USAID | CENTRO AMÉRICA

DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Programa de USAID para la Conservación de Cuencas Centroamericanas

Informe final sobre el inventario, diagnóstico y análisis hídrico – ambiental de las fuentes de agua en los distritos de Changuinola, Bocas el Toro y Chiriquí Grande

A Task Order under EPP-I-00-03-00014-00

Task Order No. 496

25 de febrero del 2009

Este documento ha sido posible gracias al apoyo del pueblo de los Estados Unidos de América a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Los puntos de vista/opiniones de este documento son responsabilidad de Chemonics International Inc. y no reflejan necesariamente los de USAID o los del Gobierno de los Estados Unidos.

RESUMEN EJECUTIVO

Casi el 33% de la población mundial carece de agua limpia y segura. Más de la mitad de los habitantes no tienen los medios para una sanidad adecuada. Esta falta de agua potable y el sistema sanitario deficiente origina el 75% de las enfermedades en los países no desarrollados. La provincia de Bocas del Toro, no escapa de ésta realidad, por ello, el consorcio Alianza Bocas, bajo el auspicio de CCAW, ANAM y el MINSA decidimos realizar a cabo el proyecto "Inventario, Diagnóstico y Análisis Hídrico – Ambiental de las fuentes de agua en los distritos de Changuinola, Bocas el Toro, y Chiriquí Grande."

El proyecto contempla el análisis de las variables, temperatura, Ph, Caudal y Turbiedad, pretendemos a través de una segunda fase realizar los análisis Biológicos y Bacteriológicos, para complementar nuestra investigación para luego plantear alternativas con miras de garantizar a la población bocatoreña el agua con los límites permisibles para el consumo humano y de ésta manera evitar posibles enfermedades producto del consumo del líquido, no aptas para dicho fin.

El aumento de temperatura disminuye la solubilidad de gases (oxígeno) y aumenta, en general, la de las sales. Aumenta la velocidad de las reacciones del metabolismo, acelerando la putrefacción. La temperatura óptima del agua para beber está entre 10 y 14 ºC.

Las aguas naturales pueden tener pH ácidos por el CO_2 disuelto desde la atmósfera o proveniente de los seres vivos; por ácido sulfúrico procedente de algunos minerales, por ácidos húmicos disueltos del mantillo del suelo. La principal sustancia básica en el agua natural es el carbonato cálcico que puede reaccionar con el CO_2 formando un sistema tampón carbonato/bicarbonato.

Se entiende por **turbidez** a la falta de transparencia de un líquido, debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el líquido, generalmente se hace referencia al agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez. La turbidez es considerada una buena medida de la calidad del agua, cuanto más turbia, menor será su calidad.

Hay varios parámetros que influyen en la turbidez del agua. Algunos de estos son:

- Presencia de fitoplancton, y / o crecimiento de las algas;
- Presencia de sedimentos procedentes de la erosión;
- Presencia de sedimentos resuspendidos del fondo (frecuentemente revueltos por peces que se alimentan por el fondo, como la carpa);
- Descarga de efluentes, como por ejemplo escorrentías urbanas, mezclados en el agua que se analiza;

Las partículas suspendidas absorben calor de la luz del sol, haciendo que las aguas turbias se vuelvan más calientes, y reduciendo así la concentración de oxígeno en el

agua (el oxígeno se disuelve mejor en el agua más fría). Además algunos organismos no pueden sobrevivir en agua más caliente, mientras que se favorece la multiplicación de otros.

El agua dulce que utilizamos proviene de dos fuentes: agua superficial y agua subterránea (mantos freáticos). Al agua de la precipitación que no se infiltra en el suelo o que regresa a la atmósfera, por evaporación o transpiración, se conoce como agua superficial. Esta es el agua dulce que se encuentra sobre la superficie del planeta Tierra en ríos, lagos, pantanos y rebalses o depósitos artificiales. Las cuencas hidrológicas o colectoras, también llamadas cuencas de captación, son aquellas áreas de tierra que captan y llevan el agua de escurrimiento hasta las denominadas masas de agua superficiales.

El uso del terreno adecuado es determinante para proteger la disponibilidad de agua y contribuye a mantener las fuentes y cabeceras de esas fuentes de agua, beneficiando a las comunidades aledañas. Prácticas incontroladas de deforestación y el aumento de la frontera agrícola y ganadera ha provocado gran presión sobre la cobertura forestal que circunscribe y protege esas fuentes de agua, además, algunas fuentes de agua se encuentran ubicadas en terrenos privados. Por esto, muchas fuentes de agua pura de la Provincia de Bocas del Toro se encuentran en situaciones críticas. Su inclusión en el plan de ordenamiento territorial es esencial para conservar estos recursos incluyendo los derechos de uso de agua potable.

Metodología a emplearse para medir los resultados:

Para la ejecución de este trabajo se realizaron inspecciones de campo a cada una de las fuentes de agua que abastecen a las 176 comunidades para recopilar información referente a:

Ubicación geográfica geo-referenciada con GPS.

Análisis de las características hidrológicas de las fuentes de agua. En una primera fase se pretende realizar un análisis físico de las aguas empleadas en estas comunidades específicamente el pH, Turbidez y Temperatura. Para ello, se empleará el papel reactivo de pH, se utilizará el disco “sechi” para la medición de la turbidez y el Termómetro de mano para la obtención de la temperatura. Los resultados obtenidos se cotejarán con parámetros existentes en el departamento de calidad de agua del Ministerio de Salud y La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

Levantamiento de información sobre los componentes sociales y ambientales, infraestructuras, administración y manejo de las fuentes de agua. Para la obtención de información de los componentes sociales y ambientales se consultó con los documentos censales de la contraloría general de la república; se aplicaron encuestas y se revisaron documentos ambientales existentes en ANAM.

Para la presentación de la información procesada, analizada e interpretada se elaboró mapas, tablas y gráficos basados en tecnología GIS.

Las conclusiones preliminares señalan que existe una gama de problemas circunscritos a la disponibilidad, calidad, abastecimiento y distribución del agua en las zonas rurales de Bocas del Toro, debido a dificultades de sostenibilidad, falta de organización comunitaria, deterioro de las infraestructuras, impactos al medio ambiente y a la salud de los pobladores, que hace que los acueductos rurales, en su mayoría, no sean funcionales. Por otro lado, el establecimiento de asentamientos humanos en zonas donde el vital líquido escasea promueve soluciones artesanales que en lugar de remediar el problema, amplían el espectro del déficit de agua que los aqueja. En esta etapa del estudio son raras las poblaciones que poseen un sistema de acueducto rural utilizable, con una red de distribución o un grifo comunitario, con un sistema de tratamiento con cloro, con un sistema tarifario que garantice el mantenimiento y la ampliación del servicio, lo contrario a esto, es, invariablemente, la nota característica de la gran e inmensa mayoría de las poblaciones encuestadas: un sistema de abastecimiento y distribución caótico e insalubre.

Sinopsis del proyecto

Título del proyecto	Inventario, Diagnóstico y Análisis Hidrológico y Ambiental de las Fuentes de Agua en Changuinola, Bocas del Toro y Chiriquí Grande.
Localización	Provincia de Bocas del Toro

Objetivo general	Realizar un análisis y un diagnóstico hidrológico - ambiental de las fuentes de agua que benefician a ***167*** poblaciones de la Provincia de Bocas del Toro**,** que representan aproximadamente a 32,749 habitantes
Productos	**1. Plan de trabajo** Incluye información sobre los afluentes de agua y su caracterización, se identifican las 167 comunidades de acción en el proyecto. **2. Informe de Avance del 50%** del proyecto. Incluirá análisis e interpretación del inventario hídrico de 84 comunidades, con la información técnica correspondiente Incorporar carta de consenso de la Autoridad Nacional del Ambiente **3. Inventario final**, diagnóstico y análisis hidrológico ambiental de las fuentes de agua de las 167 comunidades visitadas, debe incluir un documento normativo de uso y conservación de las fuentes avalada por el ANAM **4. Retroalimentación a comunidades**, Documento Final con la toda la información detallada en la descripción de la tarea, entregado a los actores principales de las comunidades o a los Comités de Agua.
Actividades	Elaboración del Plan de Trabajo Ubicación y georeferenciación de las fuentes de agua Caracterización Cuantitativa y Cualitativa de las fuentes de agua Divulgación y Retroalimentación
Fecha de inicio	25 de enero de 2008
Duración	6 meses
Encargados del proyecto	Enrique William y Alfredo López: Consultores

OBJETIVOS ALCANZADOS

Tareas	Título	Objetivo	% realización	Descripción de las tareas realizadas
Tarea 01	Elaboración del plan de trabajo del proyecto.	El objetivo de esta tarea es la elaboración del plan de trabajo del proyecto que consiste en: Cronograma de actividades, identificación de 167 comunidades con mayor recurso hídrico y los parámetros que se utilizarán para determinar la calidad del agua existente en las zonas a visitar avalado por el Ministerio de Salud, la metodología de trabajo, los indicadores para el seguimiento de cada uno de los objetivos propuestos, información técnica sobre los afluentes de agua y su caracterización.	100%	Para la elaboración del plan de trabajo se realizaron dos jornadas de trabajo con el personal de Alianza Bocas, la autoridad Nacional del Ambiente y el Ministerio de Salud a fin de constituir el esquema de trabajo para la ejecución y seguimiento de las actividades a desarrollar en el proyecto.
Tarea 02	Recopilación de la información en Campo	Realizar los análisis de calidad del agua en los ríos o quebradas existentes en las comunidades visitadas y levantamiento de información sobre los componentes sociales y ambientales de cada fuente de agua	100%	Para esta tarea se realizaron las visitas a 84 comunidades identificas en el plan de trabajo. Se realizaron los análisis de calidad del agua en los ríos o quebradas y se levantó información sobre los componentes sociales y ambientales (agentes contaminantes existentes y potenciales) con la aplicación de encuestas. Se iniciaron los análisis e interpretación de la información recopilada. Se calcularon parámetros hidrológicos, ambiéntales, geológicos, geográficos, formas de uso y distribución. Se realizaron evaluaciones y pruebas de campo para detectar riesgos potenciales o existentes. Incluyó la obtención de datos físico-biológicos del área.
Tarea 03	Análisis y sistematización de la información.	Analizar y sistematizar todos los datos obtenidos en campo para la elaboración del documento base	100%	Esta tarea consiste en analizar y sistematizar todos los datos obtenidos en campo para la elaboración del documento base, el cual incluirá la elaboración de mapas en formato digital, ubicando las comunidades visitadas, la identificación de la red hidrológica, descripción del estado de las corrientes de agua, las fuentes potenciales de contaminación, base de datos georeferenciados y recomendaciones sobre el manejo de estas fuentes de agua para evitar en la medida de lo posible su contaminación, ya sea por aguas residuales, por desechos sólidos o por el uso inadecuado de agro químicos.

Tareas	Título	Objetivo	% realización	Descripción de las tareas realizadas
Tarea 04	Proporcionar, a los actores principales de las comunidades involucradas, copia del informe final del proyecto.	Suministrar a los actores principales o Comités de Agua de las comunidades involucradas en el proyecto, de una copia impresa del producto final del las investigaciones realizadas en campo, de su comunidad específicamente	100 %	Esta tarea consiste en suministrar a los actores principales o Comités de Agua de las comunidades involucradas en el proyecto, de una copia impresa del producto final de las investigaciones realizadas en campo, de su comunidad específicamente, el cual incluirá la identificación de la fuente de agua, descripción de su estado, las fuentes potenciales de contaminación y recomendaciones sobre el manejo de esta fuente de agua.

Cronograma

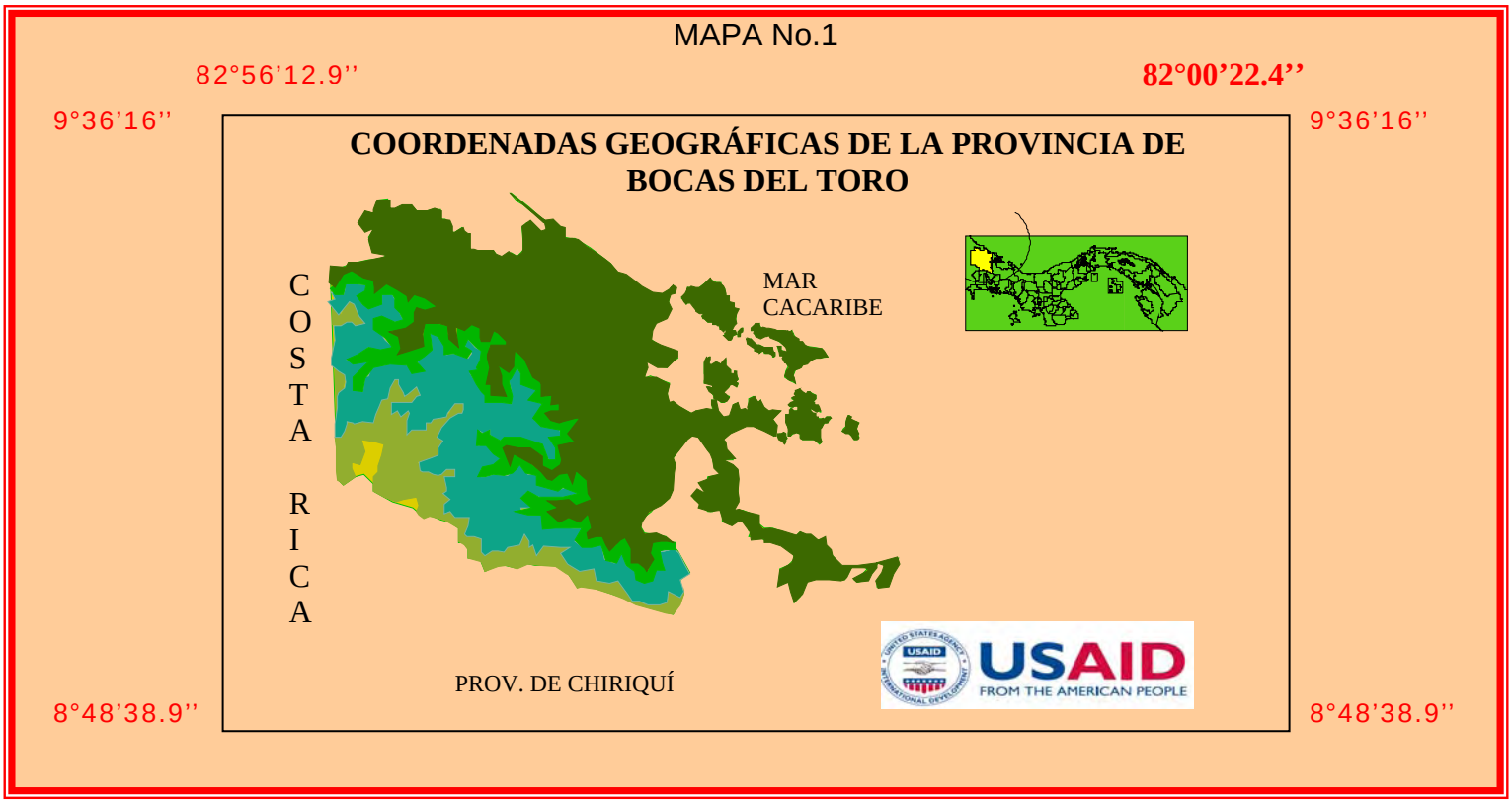
	ACTIVIDAD	ESTADO	MESES																										OBSERVACIONES
			Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto						
1	Entrega del plan de trabajo	Programado																											Aprobado por ANAM
		Ejecutado																											
2	Cotizaciones y compra de insumos	Programado																											Últimas semanas de marzo y primera de abril
		Ejecutado																											
3	Reunión con personal que ejecutará el proyecto	Programado																											1 de abril 2008
		Ejecutado																											
4	Trabajo de campo	Programado																											Trabajo técnico de campo 20 de marzo al 2 de julio
		Ejecutado																											
5	Digitalización de información y primer informe de avance del proyecto	Programado																											Trabajo de oficina - entrega de informe de avance 50 % 31 de mayo
		Ejecutado																											
6	Elaboración de borrador de informe final y revisión	Programado																											
		Ejecutado																											
7	Entrega de informe final a donantes	Programado																											8 de agosto
		Ejecutado																											
8	Entrega de copia del informe final a comunidades involucradas	Programado																											Fue realizado con el apoyo de ALIANZA BOCAS 15 de agosto
		Ejecutado																											

GENERALIDADES DE LA PROVINCIA

Límites de la provincia de Bocas del Toro

La provincia de Bocas del Toro fue creada el 16 de Noviembre de 1903. Tiene una superficie de 4,632 Km2 y una población de 89,269 habitantes, 3 distritos y 17 corregimientos.

MAPA No.1

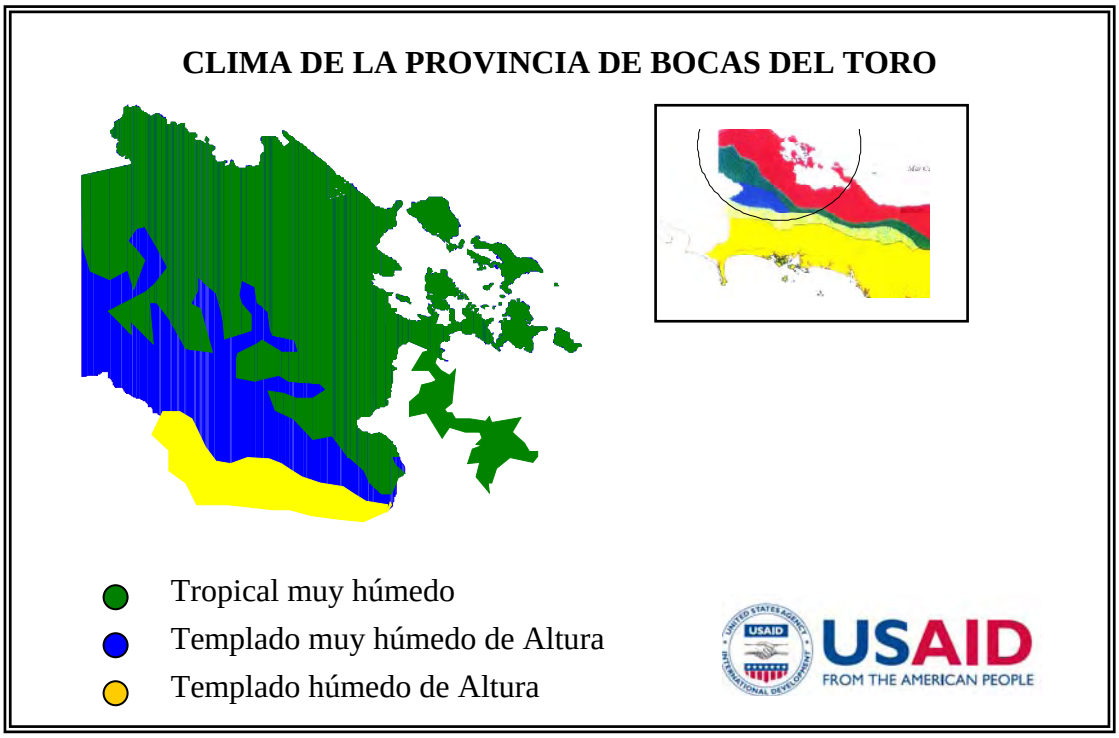


La Provincia de Bocas del Toro se localiza al occidente de la República de Panamá entre las coordenadas geográficas 8°48´38.9´´ y 9°36´16´´ de latitud Norte; 82°00´22.4'' y 82°56´12.9´´ de longitud Oeste.

Sus límites son al Norte con El Mar Caribe, al Sur con la Prov. de Chiriquí, al Este continua con el Mar Caribe y al Oeste con la República de Costa Rica.

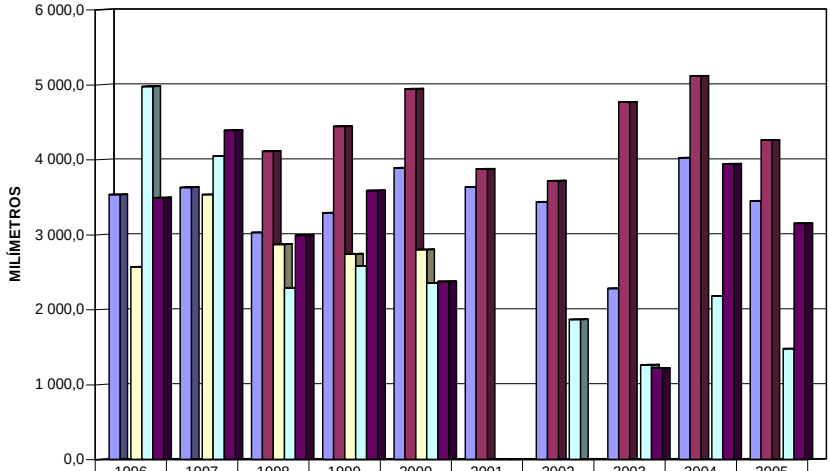
Clima:

MAPA No.2



La provincia de Bocas del Toro presenta tres formaciones climáticas según la clasificación Koppen. En la región de pie de monte hasta los valles, predomina el clima templado muy húmedo y en las montañas y altas montañas existentes en las cordilleras encontramos los climas templados muy húmedos de altura y templado húmedo de altura.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL REGISTRADAS EN LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO DURANTE EL PERIODO 1996 - 2005



	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Aeropuerto de Bocas del Toro.....	3.532,3	3.628,6	3 025,1	3 290,8	3.890,5	3.632,1	3.436,0	2.281,2	4.024,4	3.449,1
Changuinola Sur	0,0	0,0	4.112,3	4.442,8	4.943,4	3.874,3	3.715,9	4.765,9	5.116,4	4 261,2
La Mesa (1)	2.567,4	3.534,6	2 870,0	2.741,2	2.799,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Río Teribe	4.976,0	4.044,5	2 287,5	2 579,4	2.352,8	0,0	1 865,6	1.258,8	2.179,5	1.477,5
Seiyic	3.491,2	4.389,5	2 989,5	3 586,3	2.373,2	0,0	3,5	1.217,4	3.941,1	3.149,0

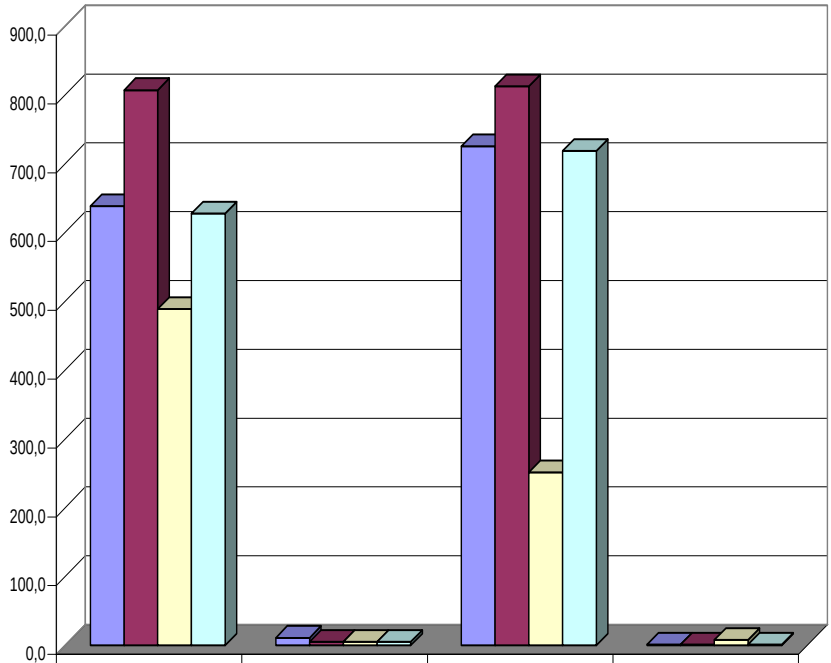
AÑOS

Las condiciones meteorológicas imperantes en Panamá dan lugar a cinco tipos de clima que favorecen la formación de nubes (cúmulo nimbos) responsables de precipitaciones intensas.

El volumen promedio de precipitación anual que se produce en el país es de 223.8 mil millones de m. De este total, 83.9 mil millones de m se registran en la vertiente del Pacífico y 149.8 mil millones m en la del Caribe.

La provincia de Bocas del Toro registra, grandes cantidades de precipitación anual, esta situación garantiza la existencia del vital líquido en ésta región.

MESES DE MAYOR PRECIPITACIÓN REGISTRADA EN LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO AÑO: 2004 - 2005



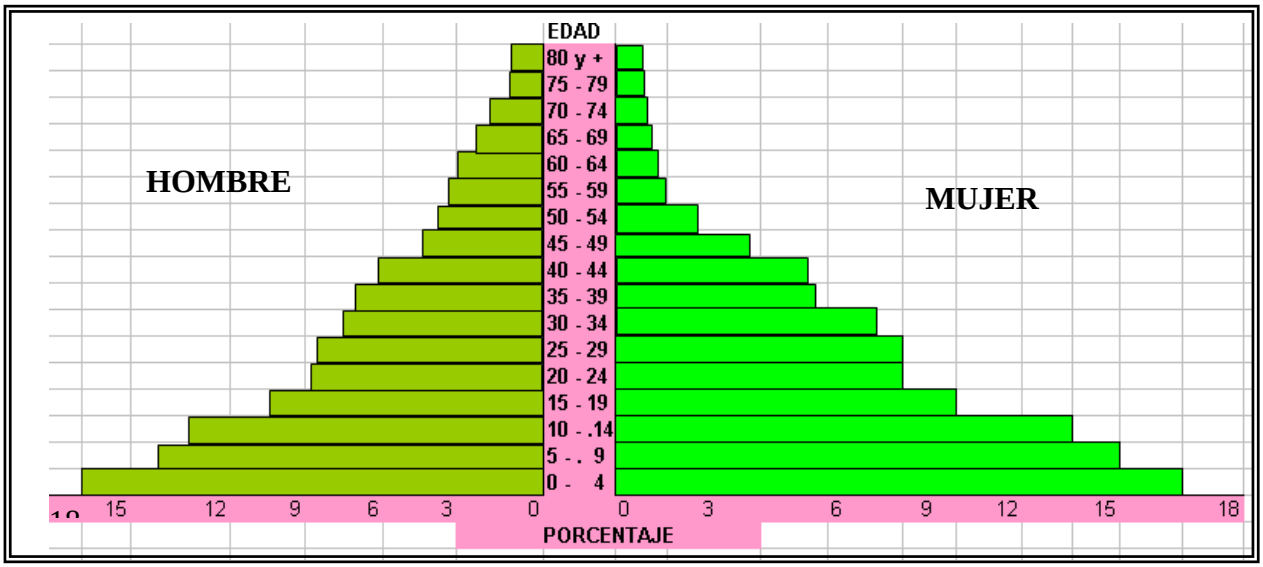
	> PRECIP 2204	MESES	>. PRECIP. 2005	MESES
Aeropuerto de Bocas del Toro	638,4	11	725,4	1
Changuinola Sur	807,0	5	812,4	1
Río Teribe	488,7	5	251,5	8
Seiyic	627,4	5	718,5	1

Los meses de mayor precipitación registrada en el 2004 en la provincia de Bocas del Toro fueron los meses de Noviembre con 638.4mm, y el mes de mayo con 807.0. Se observa en la gráfica que esta realidad varió para el año 2005, registrándose el mes de Enero como el más lluvioso con un total de 812.4mm.

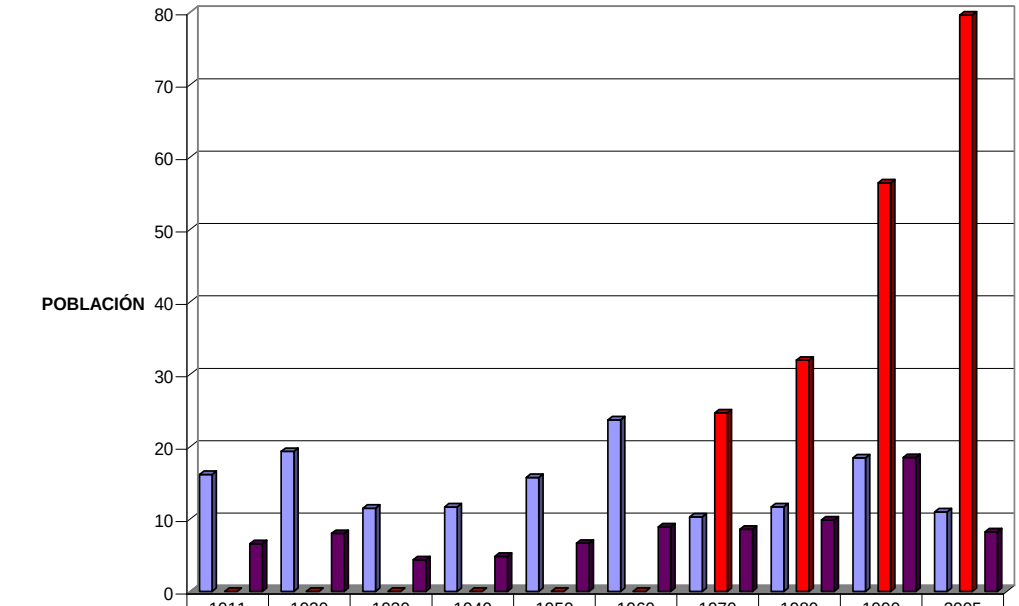
Población:

El ritmo de crecimiento de la población de Bocas del Toro ha disminuido para el 2000, ya que la tasa de crecimiento medio anual ínter censal se estimó en 1.87 personas por cada 100 habitantes. Uno de los factores que ha contribuido a que el ritmo de crecimiento de la población disminuya es su tasa de fecundidad estimada en 3.5 hijos por mujer; cifra por arriba del promedio nacional que se estima en 2.4 hijos por mujer.

POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO POR SEXO Y EDAD



POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO POR DISTRITOS CENSOS: 1911 - 2000

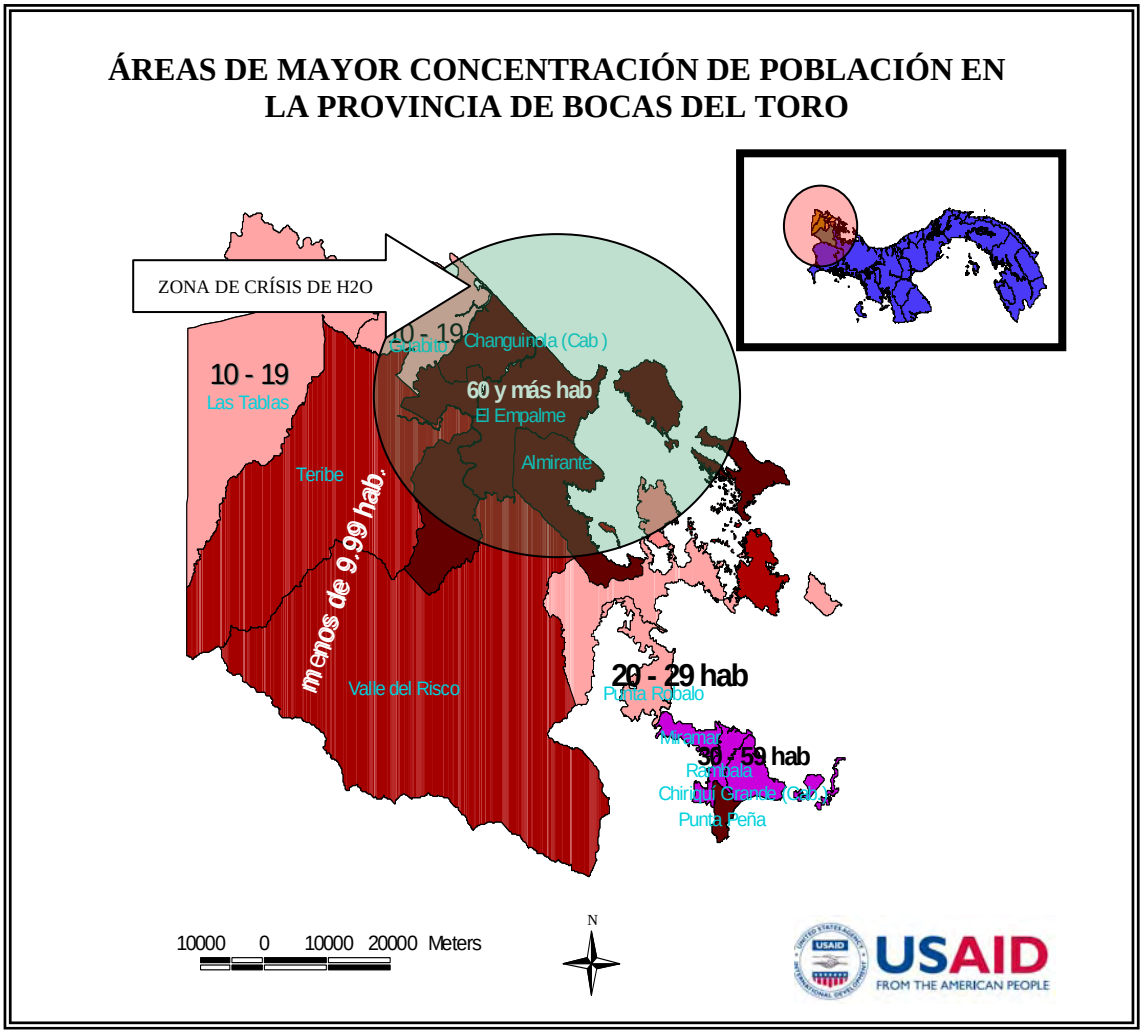


	1911	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2005
BOCAS DEL TORO	16,159	19,342	11,494	11,671	15,741	23,687	10,296	11,681	18,444	10,976
CHANGUINOLA	0	0	0	0	0	0	24,66	31,933	56,430	79,611
CHIRIQUÍ GRANDE	6,573	7,997	4,357	4,852	6,651	8,913	8,575	9,873	18,487	8,225

AÑOS

La distribución geográfica de la provincia de Bocas del Toro ha ido variando a través de las diferentes décadas, durante el periodo de 1911, a 1960 el desarrollo socioeconómico de la provincia se desarrollaba en el archipiélago de Bocas del Toro; Changuinola prácticamente carecía de población, con el establecimiento de la Chiriquí Land Company, hoy Bocas Fruit Company, la población de Changuinola comienza a adquirir un desarrollo económico y social aceptable. La provincia presenta una población de 89,269 habitantes sin incluir el total de habitantes de la comarca Ngöbe Bugle sector Ñokribo.

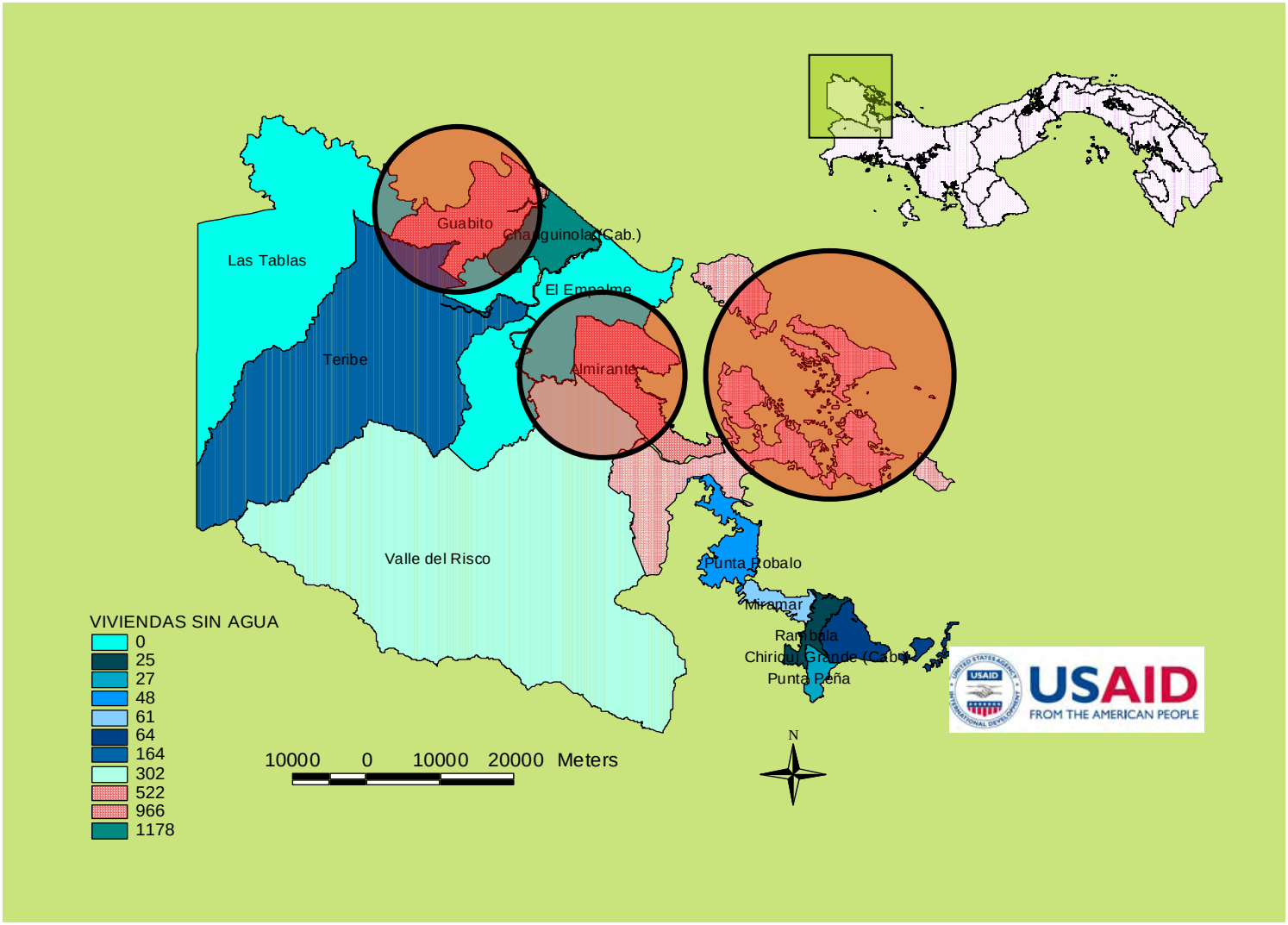
MAPA No.3



La población de la provincia de Bocas del Toro se concentra preferentemente en los corregimientos de Changuinola, El Empalme, Chiriquí Grande y en la Isla Colón. La comunidad de Chiriquí Grande ha registrado en los últimos años un aumento poblacional significativo alcanzando 59 habitantes por kilómetros cuadrados.

MAPA No.4

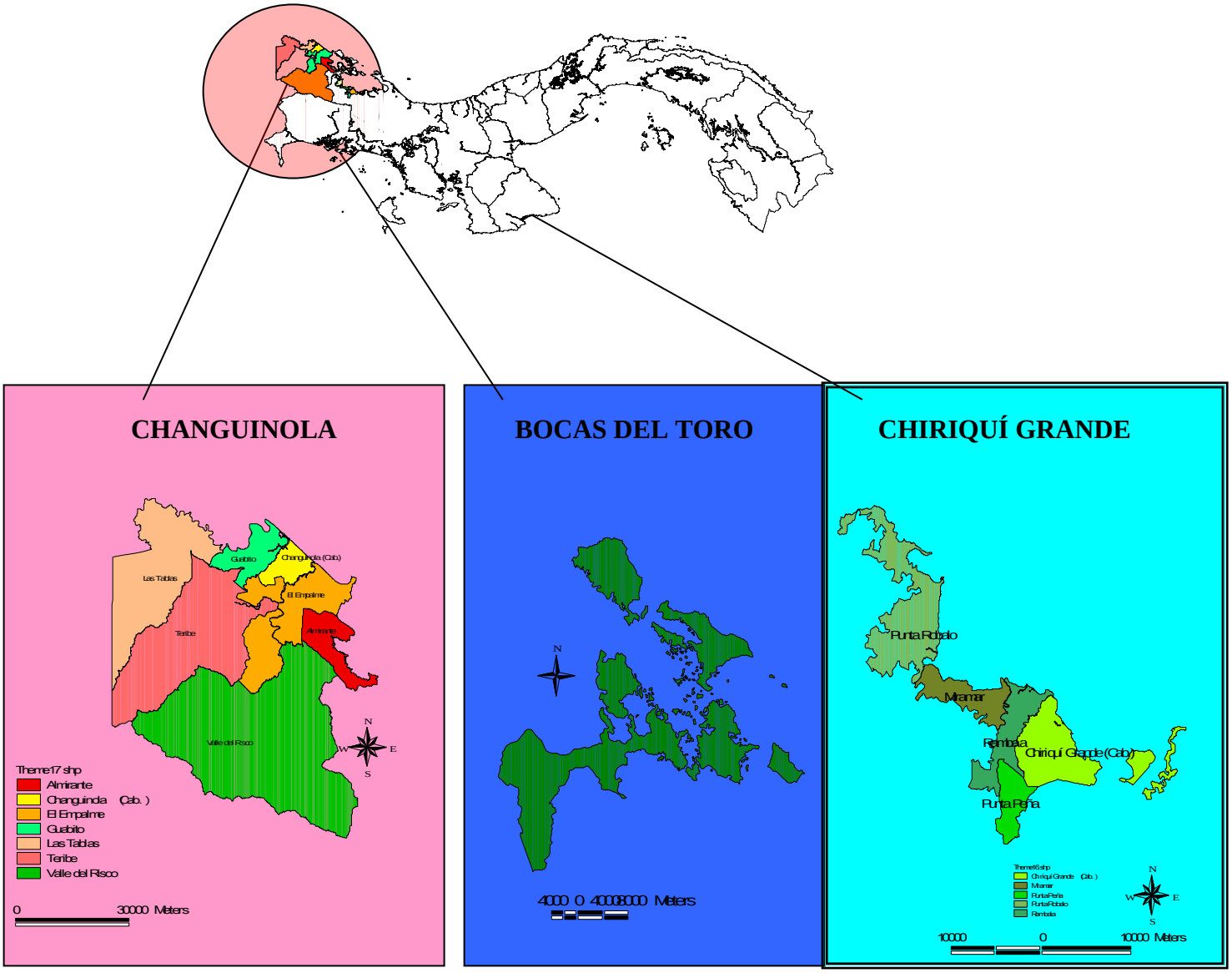
VIVIENDAS CON DÉFICIT DE AGUA POTABLE EN LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO SEGÚN CENSO AÑO: 2000



FUNTE: ESTADISTICAS Y CENSO

Según datos de la contraloría general de la república, las áreas consideradas con mayor crisis de agua son: El corregimiento de Almirante con 966 viviendas sin agua potable, Changuinola registra 1178 viviendas sin el vital líquido, La isla de Bocas del Toro con 522 viviendas con deficiencias de agua.

ÁREA DE INFLUENCIA PROYECTO DIAGNOTICO DE LA CALIDAD DE AGUA EN LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO



Principales problemas enfrentados y forma de solución

Es importante señalar, que este fue un proyecto que se orientó en dos direcciones: la primera, conocer el estado de las fuentes de agua de las comunidades seleccionadas y el segundo; retroalimentar a las poblaciones y a los Comités de Agua con información relevante sobre su recurso agua.

Es necesario aclarar y hacer énfasis en que hemos enriquecido la lista de poblaciones a diagnosticar, con comunidades que no estaban incluidas en la lista original, pero que debido al estado actual de su abastecimiento de agua potable, el índice de enfermedades transmitidas por agua contaminada, a la preocupación notoria de esas comunidades por contar con un sistema básico o comunitario de agua potable, situación de la cual nos hemos percatado, durante nuestro trabajo en campo o por contacto con moradores de esas comunidades, interesados en el proyecto que estamos desarrollando.

Fue un criterio propio y muy particular, que a nuestro juicio valida y amplia la cobertura del diagnóstico, sin tener que haber incurrido en gastos adicionales por parte del donante.
Respecto al resto de las actividades, no se encontraron problemas que hayan merecido nuestra atención.

Resumen del progreso del proyecto

Se presenta a continuación una síntesis del progreso del proyecto a la fecha del presente informe, indicando los momentos claves:

FECHA	PROGRESO DEL PROYECTO
24/04/2008	**Entrega oficial del Plan de Trabajo.**
2 / 05 / 2008	**Inicio de los trabajos de campo relacionados con el proyecto.**
3 / 06 / 2008	**Entrega del 1er Informe de Avance**
8 / 07 / 2008	**Entrega del Informe Final**
11 / 07 / 2008	**Entrega de Copia a Comunidades por Alianza Bocas**

- Detalle de los trabajos realizados.

Implementación general del proyecto.

Consistió básicamente en coordinar la implementación general del proyecto.

En la parte de los Objetivos Alcanzados, dentro del presente informe, se detallan los resultados de las tareas de esta parte. No obstante, hemos considerado prudente realizar un análisis más detallado en esta sección. A la fecha se han visitado 176 comunidades, siendo estas:

COMUNIDADES QUE INTEGRAN LA INVESTIGACIÓN

1	Alto Sori	31	Milla 5	61	Changuinola Arriba	91	La Mesa	121	Guabito	151	Cañazas
2	Junquito	32	Milla 7	62	San Cristobal	92	Las Tablas	122	El Silencio	152	Quebrada el bajo
3	Valle Libre	33	Puente Blanco	63	Tierra Oscura	93	Soposo	123	La Reina (F32)	153	Dos Ríos
4	Bajo Culubre	34	Ojo de Agua	64	Popa 1	94	Quebrada Pitti	124	Fca 32	154	Valle seco
5	Guayacán	35	La Gloria	65	Popa 2	95	Punta Pargo	125	El Tecal	155	Norteño
6	Loma Muleto	36	Milla 3	66	Bastimentos	96	Milla 2	126	Piedra	156	Loma Viento
7	Sursuba	37	Nvo. Amanecer 1	67	Isla Colón	97	Quebrada Cascajo	127	Noria	157	Huecso
8	Santa Rosa	38	Quebrada Nigua	68	Carenero	98	Isla Pastor	128	Pantanal	158	Guayabal Beach
9	Altos de Sori	39	Puente Negro	69	Solarte	99	Fca34	129	Pantanal No2	159	Quebrada Cedro
10	Punta Peña de Risco	40	Almirante	70	Boca del Drago	100	Fca 24	130	Barriada Guaymi	160	Cauchero Arr ba
11	Puente Medio	41	Loma Bonita	71	Colonia Santeña	101	La Palmita	131	Fca 41	161	Quebrada Sal
12	Finca 4	42	Loma Brava	72	Mimitimbi	102	Débora	132	Fca 44	162	Quebrada Limón
13	Nuevo Amanecer 2	43	Quebrada Carbón	73	Big Creek	103	California	133	Fca 43	163	Yorkin
14	Quebrada Pastor	44	Milla 11	74	Chiriquí Grande	104	Doscaños/Quebrada	134	Barriada 4 de Abril	164	Boca de Yorkin
15	Finca 1	45	San San	75	Palma Real	105	Fca 52	135	La Mona (P)	165	Cayo de Agua
16	20 de Enero	46	La Tigra	76	Alto La Gloria	106	Bomba de Agua	136	Spanish Town	166	Punta Laurel
17	Mira flores	47	Nudobiti	77	Gualaquita	107	Alto de Dos Caños	137	Piña	167	Ceiba
18	Finca 2	48	Quebrada Pita	78	Miramar	108	Las Delicias	138	Quebrada Candela	168	El Nance
19	Zegla	49	Valle Risco	79	Qbda. Camarón	109	África	139	Playa Caracol	169	Guayacán Arr ba
20	Bonyic	50	Tiger Hill	80	Alvarados	110	Dos Bocas	140	Quebrada Nance	170	El Guabo
21	Solón	51	Palo Seco	81	Valle Saron	111	Ballena	141	El Tapao	171	Corriente Grane
22	Cuin	52	Quebrada Pluma	82	La Fé Cauchero	112	Isla Venado	142	Molejones	172	Selvita
23	Drunaae	53	Tibite	83	Traicionera	113	Peña Blanca	143	El Tamarindo	173	Barranco Afuera
24	Sieyik	54	Nuevo Paraíso	84	Punta Peña	114	Oriente	144	Garza	174	Barranco Medio
25	Sieykin	55	Valle las Perlas	85	La Mina	115	Sincho	145	Boca Torito	175	Barranco Adentro
26	Junco	56	Quebrada cacao	86	Chiriquicito	116	Shark Hole	146	Belle View	176	Loma Partida
27	Sori	57	Río Oeste Arriba	87	Loma Azul	117	Cerro Brujo	147	Cuan Bay		
28	Milla 10	58	Río Oeste Abajo	88	Cochigró	118	Río Uyama	148	Buena Esperanza		
29	Milla 7 $^{1}/_{2}$	59	Renacimiento	89	Changuinola	119	La Milagrosa	149	Pueblo Nuevo		
30	Milla 4	60	Charco la pava	90	Loma Partida	120	Quebrada Huaca	150	Valle de Agua		

En cuanto a las actividades que quedan pendientes podemos indicar que no falta ninguna actividad.
En Anexo adjunto se presenta material ilustrativo de las actividades realizadas.

RESULTADOS FINALES

INFORME FINAL DEL PROYECTO

DATOS AMBIENTALES, SOCIALES E HIDROLÓGICOS DE LAS FUENTES DE AGUA DE 167 COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.

PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

	COMUNIDAD	Población	Origen del agua	Red de distribución		Tanque o Reservorio		Comité de Agua		Cobro de Tarifa		Clorinación		Terreno		Riesgos potenciales			Destino de aguas servidas		Destino de desechos orgánicos		Cobertura Boscosa			Presencia de Coliformes		pH	Temperatura	Turbiedad	Caudal
				Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Privado	Colectivo	Ganado	Agricultura	Presencia Humana	Letrina	Quebrada	Letrina	Quebrada	Intacta	Intervenida	Deteriorada	Si	No		°C	ntu	l/s
1	Alto Sori	13	Quebrada		X		x		x		x		x		x		x	x		x	x		x			x		7.4	21.2	3.0	18,360.0
2	Junquito	327	Quebrda	X		x		x		x			x	x		x	x	x	x		x		x			x		7.4	20.0	4.0	3,774.0
3	Valle Libre	75	Quebrada		X		x		x		x		x		x		x			x		x	x				x	7.4	20.2	3.0	3,386.4
4	Bajo Culubre	205	Quebrada		X		x		x		x		x		x		x			x		x	x			x		8.6	21.0	3.5	7,076.3
5	Guayacan	168	Quebrada	X		x		x		x			x		x		x			x		x	x				x	7.4	21.4	3.8	4,534.3
6	Loma Muleto	135	Quebrada	X		x		x			x		x	x			x	x	x		x		x				x	7.4	22.2	5.0	6,334.2
7	Sursuba	30	Quebrada/Pozo	X		x			x		x		x	x			x	x	x		x			x			x	6.3	21.4	4.5	5,235.1
8	Santa Rosa	151	Quebrada	X		x		x			x		x		x					x	x			x			x	7.4	20.0	3.0	15,450.0
9	Altos de Sori	120	Quebrada	X		x		x		x			x	x			x	x		x	x		x			x		8.10	20.3	3.8	8,403.3
10	Punta Peña de Risco	172	Quebrada	X		x		x			x		x		x		x			x		x	x			x		7.8	25.6	4.0	4,250.2
11	Puente Medio	102	Quebrada		X		x		x		x		x	x				x	x		x			x		x		7.4	24.6	5.0	5,894.3
12	Finca 4	1400	Quebrda	X		x		x		x			x	x				x		x	x				x	x		7.4	21.4	5.4	650.2
13	Nuevo Amanecer 2	325	Quebrada	X			x	x			x	x		x		x	x	x	x		x				x		x	7.4	21.0	4.0	4,300.2
14	Quebrada Pastor	268	Quebrada	X		x		x		x		x		x			x			x		x		x			x	7.4	19.0	4.3	4,150.3
15	Finca 1	200	Quebrda	X			x		x	x	BFC		x	x			x	x	x		x				x	x		7.4	22.2	2.5	15,150.4
16	20 de Enero	150	Quebraa	X			x		x	x	BFC		x	x			x	x	x		x				x	x		7.4	21.0	3.4	722.2
17	Miraflores	207	Quebrada	X		x		x		x			x	x			x		x		x			x		x		7.3	20.0	2.3	13,300.2
18	Finca 2	200	Quebrada	X			x		x	x	BFC		x	x			x	x	x		x				x	x		7.4	21.0	3.3	16,200.6
19	Zegla	18	Lluvia/Quebrada		X		x		x		x		x		x	x		x		x		x		x		x		8.5	21.0	3.2	6,200.1
20	Bonyic	50	Pozo	X			x	x			x		x		x					x	x		x				x	8.3	20.0	4.5	XXXXX
21	Solón	129	Pozo	X		x		x			x		x		x		x		x		x		x				x	8.7	21.0	3.8	XXXXX
22	Cuin	41	Pozo		X		x		x		x		x	x			x			x	x		x				x	8.6	20.0	3.5	XXXXX
23	Drunaae	29	Pozo	X			x	x			x		x	x			x			x	x			x			x	8.5	21.0	4.0	XXXXX
24	Sieyik	135	Pozo	X		x		x			x		x	x				x		x	x			x			x	8.8	20.0	4.5	XXXXX
25	Sieykin	275	Quebrada	X		x		x			x	x		x			x	x	x		x			x			x	8.7	20.0	5.0	6,300.2
26	Junco	32	Quebrada	X		x		x		x		x		x		x	x	x		x	x				x		x	7.4	20.3	3.4	4,500.2
27	Sori	50	Pozo	X		x			x		x		x		x			x		x		x		x			x	8.7	20.5	4.5	XXXXX
28	Milla 10	172	Pozo		X	x		x		x		x		x			x		x		x			x		x		7.4	21.0	4.0	XXXXX
29	Milla 7 1/2	184	Ojo de Agua/Lluvia	X		x			x		x		x		x			x	x	x	x	x		x		x		7.6	22.0		XXXXX
30	Milla 4	51	Lluvia	X		x			x		x		x		x		x		x		x			x		x		7.4	20.3		XXXXX

INFORME FINAL DEL PROYECTO

DATOS AMBIENTALES, SOCIALES E HIDROLÓGICOS DE LAS FUENTES DE AGUA DE 167 COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.

PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

	COMUNIDAD	Población	Origen del agua	Red de distribución		Tanque o Reservorio		Comité de Agua		Cobro de Tarifa		Clorinación		Terreno		Riesgos potenciales			Destino de aguas servidas		Destino de desechos orgánicos		Cobertura Boscosa			Presencia de Coliformes		pH	Temperatura	Turbiedad	Caudal
				Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Privado	Colectivo	Ganado	Agricultura	Presencia Humana	Letrina	Quebrada	Letrina	Quebrada	Intacta	Intervenida	Deteriorada	Si	No		°C	ntu	l/s
31	Milla 5	245	Lluvia		X	x			x		x		x	x				x	x		x			x		x		7.4	19,4		XXXXX
32	Milla 7	200	Quebrada		X		x		x		x		x	x				x	x		x				x	x		7.4	20,3	4,0	xxx
33	Puente Blanco	120	Pozo/Lluvia		X		x		x		x		x		x			x	x		x				x	x		7.3	23,5	4,5	XXXXX
34	Ojo de Agua	206	Quebrada	X		x		x			x		x	x		x	x	x	x		x		x				x	7.4	19,0	5,0	XXXXX
35	La Gloria	648	Ojo de agua	X			x	x		x		x		x		x	x	x	x		x		x				x	7.6	20,0	3,4	XXXXX
36	Milla 3	319	Pozo/Lluvia		X		x		x		x		x	x				x	x		x			x		x		8.2	21,0	3,4	XXXXX
37	Nvo. Amanecer 1	200	Quebrada	X		x		x			x		x	x			x		x		x			x			x	7.4	22,0	4,5	XXXXX
38	Quebrada Nigua	94	Pozo/Lluvia		X		x		x		x		x	x				x	x		x				x		x	8.0	21,0	4,0	XXXXX
39	Puente Negro	130	Quebrada		X		x		x		x		x		x			x	x		x				x	x		7.4	23,5	3,2	41.500,0
40	Almirante	7754	Quebrada	X		x		x		x		x		x		x	x	x	x		x			x			x	7.4	22,0	3,5	43.000,0
41	Loma Bonita	196	Quebrada	X		x		x		x		x		x			x	x	x		x		x				x	7.4	21,0	3,3	42.000,0
42	Loma Brava	64	Pozo/Lluvia		X		x		x		x		x	x				x	x		x				x	x		7.5	20,5	4,0	xxxxx
43	Quebrada Carbón	45	Quebrada	X			x		x		x		x		x				x		x		x				x	7.4	22,0	2,5	24.000,0
44	Milla 11	65	Lluvia		X		x		x		x		x	x				x	x		x				x	x		7.4	22,0		xxxxx
45	San San	250	Ojo de agua	X			x		x		x		x	x				x	x		x		x				x	7.6	28,0	4,5	xxxxx
46	La Tigra	132	Lluvia	X			x		x		x		x	x			x		x		x		x				x	7.4	28,0		xxxxx
47	Nudobiti	201	Lluvia	X		x		x		x			x		x			x		x	x		x			x		7.4	20,0		xxxxx
48	Quebrada Pita	105	Lluvia/Quebrada	X		x		x		x			x		x		x	x		x		x		x			x	7.4	24,0	4,5	12.000,0
49	Valle Risco	848	Lluvia/Quebrada	X		x		x		x			x		x	x	x	x		x		x		x			x	7.4	21,0	4,0	12.500,0
50	Tiger Hill	243	Lluvia	X		x		x		x			x	x				x		x		x	x				x	7.4	24,4		xxxxx
51	Palo Seco	89	Lluvia/Quebrada	X			x		x		x		x		x		x			x		x			x	x		7.4	26,0	2,3	41.000,0
52	Quebrada Pluma	146	Quebrada		X		x	x			x		x		x		x			x		x			x	x		7.4	22,0	2,5	24.800,0
53	Tibite	237	Lluvia	X		x			x		x		x	x			x		x		x			x			x	7.4	22,0		xxxxx
54	Nuevo Paraíso	574	Quebrada	X			x	x		x		x		x			x		x	x	x		x				x	7.4	22,0	2,6	24.300,0
55	Valle las Perlas	119	Quebrada	X		x		x		x			x	x			x		x		x			x			x	7.4	26,0	2,3	23.000,0
56	Quebrada cacao		Quebrda	X		x		x		x			x	x			x			x		x		x		x		7.5	22,0	2,0	xxx
57	Río Oeste Arriba		Ojo de Agua	X		x		x		x			x	x			x	x	x		x			x		x		6.8	23,0	3,0	xxxxx
58	Río Oeste Abajo		Ojo de Agua	X		x		x		x			x	x			x	x	x		x			x		x		6.3	21,0	3,5	xxxxx
59	Renaciminto		Ojo de Agua	X		x		x		x			x		x		x		x		x			x		x		7.0	24,0	3,3	xxxxx
60	Charco la pava		Quebrda											Será reubicada por la Hidroelectrica																	
61	Changuinola Arriba		Quebrda											Será reubicada por la Hidroelectrica																	
62	San Cristobal		Pozo/Ojo de agua	X		x		x		x		x		x			x			x		x		x		x		7.4	28,0	4,0	xxxxx

INFORME FINAL DEL PROYECTO

DATOS AMBIENTALES, SOCIALES E HIDROLÓGICOS DE LAS FUENTES DE AGUA DE 167 COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.

PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

	COMUN DAD	Población	Origen del agua	Red de distribución		Tanque o Reservo		Comité de Agua		Cobro de Tarifa		Clorinación		Terreno		Riesgos potenciales			Destino de aguas servidas		Destino de desechos orgánicos		Cobertura Boscosa			Presencia de Coliformes		pH	Temperatura	Turbiedad	Caudal
				Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Privado	Colectivo	Ganado	Agricultura	Presencia Humana	Letrina	Quebrada	Letrina	Quebrada	Intacta	Intervenida	Deteriorada	Si	No		°C	ntu	l/s
63	Tierra Oscura		Pozo/Lluvia	X			x		x		x		x		x		x			x		x		x			x	8.10	20,0	4,0	xxxxx
64	Popa 1		Pozo	X		x		x			x		x		x	x	x		x		x			x			x	7.4	24,0	2,5	xxxxx
65	Popa 2		Lluvia/Pozo		X		x		x		x		x		x	x	x		x		x			x			x	7.4	21,0	3,3	xxxxx
66	Bastimentos		Ojo de Agua	X		x		x		x			x		x			x	x		x			x		x		7.4	24.4	3,4	xxxxx
67	Isla Colón		Humedal	X		x			x	x		x		x		x	x	x	Planta de trat		Planta de trat.				x		x	7.4	22,0	4,3	xxxxx
68	Carenero		Humedal	X		x			x	x		x		x		x	x	x	Al mar		x	Mar			x		x	7.4	21,0	4,1	xxxxx
69	Solarte		Lluvia/Pozo		X	x			x		x		x	x				x		x		x		x			x	6.9	23,5	4,5	xxxxx
70	Boca del Drago		Quebrada		X	x			x		x		x		x		x	x	x			x		x			x	7.6	22,0	4,0	xxx
71	Colonia Santeña		Quebrada		X	x			x		x		x	x		x		x	x		x			x			x	8.2	21,0	2,5	xxx
72	Mimitimbi		Quebrada		X		x		x		x		x	x				x	x	x	x	x		x		x		7.4	20,5	2,2	xxx
73	Big Creek		Humedal	X		x			x	x		x		x		x	x	x	x		x				x		x	8.0	23,0	4,1	xxxxxx
74	Chiriquí Grande		Quebrada/lluvia	X		x			x		x	x		x			x		x	x	x		x				x	7.4	22,0	4,5	33.000,0
75	Palma Real		Quebrada/lluvia	X		x		x		x			x	x			x		x		x			x			x	7.4	26,0	3,8	32.500,0
76	Alto La Gloria		Ojo de agua	X		x		x		x		x		x		x				x	x			x		x		6,5	26,4	4,5	xxx
77	Gualaquita		Quebrada/lluvia	X		x		x		x			x	x			x		x		x			x			x	7.3	22,0	4,0	32.700,0
78	Miramar		Ojo de agua	X		x			x		x		x	x		x	x			x	x		x			x		7.7	21,0	3,0	xxx
79	Qbda. Camarón		Ojo de agua	X			x		x		x		x	x		x			x		x			x		x		8.6	20,0	3,0	xxx
80	Alvarados		Ojo de agua	X			x	x			x		x	x			x			x	x			x			x	8.5	19,8	3,0	xxx
81	Valle Saron		Pozo/Lluvia		X		x		x		x		x		x		x	x		x		x	x				x	7.6	20,2	3,8	xxx
82	La Fé Cauchero		Quebrada	X		x		x		x			x		x		x			x	x			x		x		7.7	8,0	3,3	xxx
83	Traicionera		Quebrada	X		x		x		x			x		x	x	x	x	x		x				x	x		8.6	7,4	3,5	xxx
84	Punta Peña		Quebrada	X		x		x		x		x		x			x	x	x	x	x	x		x			x	8.5	7.4	4,0	xxx
85	La Mina		Pozo/Lluvia	X		x		x		x			x	x			x		x		x		x			x		7.6	20,0	4,0	xxx
86	Chiriquicito		Ojo de agua	X		x		x			x		x	x		x	x		x		x		x				x	7.0	22,2	3,3	xxx
87	Loma Azul		Ojo de agua	X		x			x		x		x	x			x	x	x		x			x			x	6.3	21,4	3,5	xxx
88	Cochigró		Ojo de agua	X		x		x			x		x		x		x			x	x			x			x	7.4	20,0	4,0	xxx
89	Changuinola		Acueucto	X		x		x		x			x	x		x	x	x		x	x		x			x		8.10	20,3	3,8	xxx

INFORME FINAL DEL PROYECTO

DATOS AMBIENTALES, SOCIALES E HIDROLÓGICOS DE LAS FUENTES DE AGUA DE 167 COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.

PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

	COMUNIDAD	Población	Origen del agua	Red de distribución		Tanque o Reservorio		Comité de Agua		Cobro de Tarifa		Cloración		Terreno		Riesgos potenciales			Destino de aguas		Destino de desechos		Cobertura Boscosa			Presencia de Coliformes		pH	Temperatura	Turbiedad	Caudal
				Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Privado	Colectivo	Ganado	Agricultura	Presencia Humana	Letrina	Quebrada	Letrina	Quebrada	Intacta	Intervenida	Deteriorada	Si	No		°C	ntu	l/s
90	Loma Partida		Ojo de agua		X		x		x		x		x	x				x	x		x			x		x		7.4	24,6	3,6	35.000,0
91	La Mesa		Ojo de agua	X		x		x		x		x		x			x			x		x		x			x	7.4	19,0	3,0	xxx
92	Las Tablas		Pozo/Lluvia	X			x		x	x	BFC		x	x			x	x	x		x				x	x		7.4	22,2	3,0	xxx
93	Soposo		Ojo de agua	X			x		x	x	BFC		x	x			x	x	x		x				x	x		7.4	21,0	3,0	xxx
94	Quebrada Pitti		Ojo de agua	X		x		x		x			x	x			x		x		x			x		x		7.4	20,0	3,8	xxx
95	Punta Pargo	19	Lluvia		X		x		x		x		x		x		x	x	x		x			x			x	6.9	19,8		xxx
96	Milla 2	117	Lluvia/Pozo		X		x		x		x	x			x	x	x		x		x			x		x		6.8	20,0	2,3	xxx
97	Quebrada Cascajo	80	Quebrada/Lluvia		X		x		x		x		x	x		x				x		x		x			x	6.7	20,0	1,2	2.000,0
98	Isla Pastor	56	Lluvia	X		x		x		x		x		x		x			x		x			x			x		19,0		xxx
99	Fca34		Pozo/Lluvia	X			x		x		x		x	x			x	x	x		x				x	x		7.4	20,3	4,5	xxx
100	Fca 24		Pozo	X			x		x	x			x	x			x		x		x			x		x		7.3	23,5	3,8	xxx
101	La Palmita		Pozo	X		x			x		x		x	x			x		x		x		x				x	7.4	19,0	4,0	xxx
102	Debora		Pozo	X			x		x		x		x	x		x	x		x		x			x			x	7.6	20,0	4,0	xxx
103	California		Pozo		X		x		x		x		x	x				x	x		x				x	x		8.2	21,0	4,3	xxx
104	Doscaños/Quebrada		Lluvia		X		x		x		x		x		x		x		x		x			x			x	7.4	22,0		xxx
105	Fca 52		BFC	X			x		x	x		x		x				x	x		x			x			x	8.0	21,0	2,3	xxx
106	Bomba de Agua		BFC	X			x		x	x		x			x			x	x		x				x	x		7.4	23,5	2,0	xxx
107	Alto de Dos Caños		Lluvia		X		x		x		x		x		x		x	x	x		x			x			x	7.4	22,0		xxx
108	Las Delicias	117	Ojo de agua	X		x		x		x		x		x			x		x		x			x		x		7.6	18,0	1,7	xxxx
109	Africa	16	Quebrada		X	x			x		x		x	x		x			x	x	x			x		x		8.0	15,6	2,4	34.500,5
110	Dos Bocas	87	Quebrada		X	x			x		x		x	x		x	x		x	x	x			x		x		7.6	19,0	1,5	45.600,0
111	Ballena	123	Quebrada		X		x		x		x		x	x		x				x		x		x		x		7.6	23,5	2,0	33.200,0
112	Isla Venado	34	Lluvia	X		x		x		x		x		x		x			x		x			x			x	7,3	23,0		xxx
113	Peña Blanca	56	Quebrada	X			x		x		x		x		x		x			x		x		x			x	6,8	22,0	2,3	xxx
114	Oriente	101	Ojo de agua	X		x		x		x			x		x		x			x		x	x				x	6.3	21,4	3,5	xxx
115	Sincho	38	Quebrada/Lluvia	X		x		x		x		x		x			x			x		x		x			x	7.6	23,4	2,6	30.000,0

INFORME FINAL DEL PROYECTO

DATOS AMBIENTALES, SOCIALES E HIDROLÓGICOS DE LAS FUENTES DE AGUA DE 167 COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.

PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

	COMUNIDAD	Población	Origen del agua	Red de distribución		Tanque o Reservorio		Comité de Agua		Cobro de Tarifa		Clorinación		Terreno		Riesgos potenciales			Destino de aguas servidas		Destino de desechos orgánicos		Cobertura Boscosa			Presencia de Coliformes		pH	Temperatura	Turbiedad	Caudal
				Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Privado	Colectivo	Ganado	Agricultura	Presencia Human	Letrina	Quebrada	Letrina	Quebrada	Intacta	Intervenida	Deteriorada	Si	No		°C	ntu	l/s
116	Shark Hole	251	Pozo/Lluvia		X		x		x		x		x		x		x			x		x		x		x		7.4	21,0	4,0	xxx
117	Cerro Brujo	132	Pozo/Lluvia		X		x		x		x		x		x		x			x		x		x			x	7.4	20,5	4,0	xxx
118	Río Uyama	100	Quebrada		X		x		x		x		x	x			x			x		x		x		x		7.4	22,0	4,0	xxx
119	La Milagrosa	220	Quebrada		X		x		x		x		x	x			x			x		x		x		x		7.4	22,0	2,0	xxx
120	Quebrada Huaca	155	Quebrada		X		x		x		x		x		x		x			x		x		x		x		7.7	28,0	2,3	xxx
121	Guabito		Lluvia		X		x		x		x		x	x		x	x	x		x	x		x				x	8.6	20,0		xxx
122	El Silencio		Acueucto	X			x	x			x		x	x			x			x	x			x			x	8.5	21,0	2,0	xxx
123	La Reina (F32)		IDAAN	X			x		x	x		x			x	x	x			x		x		x		x		7.6	22,0	3,6	xxx
124	Fca 32		Pozo	X			x		x		x		x	x			x		x		x	x		x		x		7.4	20,3	4,0	xxx
125	El Tecal		IDAAN	X			x		x	x		x		x				x	x		x				x	x		7.4	19,4	3,2	xxx
126	Piedra		Pozo	X		x		x		x		x		x			x		x		x		x				x	7.4	21,0	3,5	xxx
127	Noria		Pozo		X		x		x		x		x	x				x	x		x				x	x		7.5	20,5	3,3	xxx
128	Pantanal		Pozo		X		x		x		x		x		x		x	x	x		x		x				x	7.4	22,0	3,2	xxx
129	Pantanal No2		Lluvia/Pozo		X		x		x		x		x	x			x	x	x		x				x	x		7.4	22,0	3,3	xxx
130	Barriada Guaymi		Lluvia	X			x		x		x		x	x				x	x		x		x				x	7.6	28,0		xxx
131	Fca 41		Pozo/Lluvia	X			x	x			x		x	x		x		x	x		x		x			x		7.4	20,0	4,5	xxx
132	Fca 44		Pozo/Lluvia	X		x		x		x			x		x		x	x		x		x		x			x	7.4	24,0	4,3	xxx
133	Fca 43		Pozo	X		x		x		x			x		x	x	x	x		x		x		x			x	7.4	21,0	4,3	xxx
134	Barriada 4 de Abril		Pozo	X		x		x		x			x	x				x		x		x	x				x	7.4	24,4	3,8	xxx
135	La Mona (P)	28	Ojo de agua		X		x		x		x		x	x		x			x		x			x		x		7.7	17,6	1,5	xxxx
136	Spanish town	32	Quebrada		X		x		x		x		x		x	x			x		x			x		x		7.3	18,0	2,4	23.400,0
137	Piña	62	Pozo		X	x			x		x		x	x		x			x		x		x				x	8.0	20,0	2,0	xxx
138	Quebrada Candela	50	Quebrada	X		x			x		x		x	x		x			x	x		x		x			x	6.5	24,0	2,0	25.000,0
139	Playa Caracol	56	Lluvia	X		x		x		x		x		x		x			x		x			x			x	7,0	21,0		xxx
140	Quebrada Nance	15	Quebrada/Lluvia	X		x		x		x		x		x			x			x		x		x			x	7.3	23,0	2,3	5.000,0
141	El Tapao	22	Pozo		X	x			x		x		x	x		x	x		x		x		x				x	7.9	18,0	3,0	xxx
142	Molejones	138	Pozo		X	x			x		x		x	x		x			x		x			x		x		6.5	19,0	3,0	xxx
143	El Tamarindo	22	Pozo/Lluvia		X	x			x		x		x	x			x		x		x			x		x		6.7	19,6	2,4	xxx

INFORME FINAL DEL PROYECTO

DATOS AMBIENTALES, SOCIALES E HIDROLÓGICOS DE LAS FUENTES DE AGUA DE 167 COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.

PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

	COMUN DAD	Población	Origen del agua	Red de distribución		Tanque o Reservorio		Comité de Agua		Cobro de Tarifa		Clorinación		Terreno		Riesgos potenciales			Destino de aguas servidas		Destino de desechos orgánicos		Cobertura Boscosa			Presencia de Coliformes		pH	Temperatura	Turbiedad	Caudal
				Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Privado	Colectivo	Ganado	Agricultura	Presencia Human	Letrina	Quebrada	Letrina	Quebrada	Intacta	Intervenida	Deteriorada	Si	No		°C	ntu	l/s
144	Garza	91	Pozo/Lluvia		X	x			x		x		x	x		x			x		x			x			x	7.8	18,6	2,5	xxx
145	Boca Torito	100	Lluvia	X		x			x	x			x	x		x	x	x	x		x			x			x	7.9	20,0		xxx
146	Belle View	69	Pozo/Lluvia		X	x			x		x		x	x		x			x		x			x			x	6.7	19,7	2,0	xxx
147	Cuan Bay	6	Lluvia		X	x			x		x		x	x			x		x		x			x			x	6.6	19,0		xxx
148	Buena Esperanza	174	QuebradaLluvia	X		x			x		x		x	x		x				x	x	x		x		x		6.8	23,0	2,5	30.000,0
149	Pueblo Nuevo	259	Quebrada/lluvia	X		x			x		x		x		x		x			x	x			x			x	7.9	24,0	0,6	13.000,0
150	Valle de Agua	132	Quebrada	X		x			x		x		x		x			x		x		x		x			x	6.6	23,0	1,2	32.500,0
151	Cañazas	258	Quebrada	X		x			x		x		x	x		x	x			x		x		x			x	6.7	25,0	0,6	13.000,0
152	Quebrada el bajo	356	Quebrada		X		x		x		x		x	x		x				x		x		x			x	7,0	24,0	1,3	32.200,0
153	Dos Rios	86	Quebrada		X		x		x		x		x	x		x				x		x		x			x	7.9	23,0	2,7	34500.0
154	Valle seco	64	Quebrada	X			x		x		x		x	x		x	x		x			x		x			x	7.5	18,0	2,3	23500.0
155	Norteño	162	Quebrada	X			x	x		x			x	x		x	x		x	x		x		x			x	7.4	18,0	1,5	34300.0
156	Loma Viento	10	Quebrada	X			x	x		x		x			x		x		x			x		x			x	7.6	18,4	2,1	23200.0
157	Huecso	77	Quebrada		X		x		x		x		x	x			x		x			x		x			x	7.8	17,0	2,3	26700.0
158	Guayabal Beach	34	Pozo/Lluvia		X		x		x		x		x		x	x			x		x			x			x		18,4		xxx
159	Quebrada Cedro	59	Quebrada/Lluvia		X	x			x		x		x	x			x			x		x		x		x		7.4	21,0	2,0	28.000,0
160	Cauchero Arriba	148	Quebrada/Lluvia	X		x		x		x		x		x		x				x		x		x		x		7.2	2,7	0,7	17.000,0
161	Quebrada Sal	225	Quebrada/Lluvia	X			x		x		x		x		x	x				x		x		x			x	6.5	2,3	1,4	35.500,0
162	Quebrada Limón	38	Quebrada/Lluvia		X		x		x		x		x		x		x			x		x		x			x	7.8	1,5	2,0	12.000,0

INFORME FINAL DEL PROYECTO

DATOS AMBIENTALES, SOCIALES E HIDROLÓGICOS DE LAS FUENTES DE AGUA DE 167 COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.

PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

	COMUN DAD	Población	Origen del agua	Red de distribución		Tanque o Reservorio		Comité de Agua		Cobro de Tarifa		Clorinación		Terreno		Riesgos potenciales			Destino de aguas servidas		Destino de desechos orgánicos		Cobertura Boscosa			Presencia de Coliformes		pH	Temperatura	Turbiedad	Caudal
				Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Privado	Colectivo	Ganado	Agricultura	Presencia Humana	Letrina	Quebrada	Letrina	Quebrada	Intacta	Intervenida	Deteriorada	Si	No		°C	ntu	l/s
163	Yorkin	75	Quebrada/Lluvia	X			x	x			x		x		x	x				x		x		x			x	6.5	2,1	2,5	10.000,0
164	Boca de Yorkin	56	Quebrada		X		x		x		x		x	x		x	x			x		x		x		x		6.8	2,3	2,4	3.000,0
165	Cayo de Agua	238	Lluvia	X		x		x		x		x		x		x			x		x			x			x	6.6	18,4		xxx
166	Punta Laurel	125	Lluvia	X		x		x		x		x		x		x			x		x			x			x	6.5	21,0		xxx
167	Ceiba	174	Lluvia	X		x		x		x		x		x			x		x		x			x			x	6.9	23,0		xxx
168	El Nance	293	Quebrada/Lluvia	X		x		x		x		x		x		x				x		x		x			x	6.8	25,0	0,6	7.000,0
169	Guayacan Arriba		Ojo de agua		X		x		x		x		x		x		x			x		x	x			x		7.4	21,0	4,3	xxx
170	El Guabo	271	Quebrada		X		x		x		x		x	x		x	x			x		x		x			x	7.8	23,0	1,7	34.500,0
171	Corriente Grane	46	Quebrada		X		x		x		x		x	x		x	x			x		x		x			x	6.6	25,0	1,4	34.300,0
172	Selvina	54	Quebrada		X		x		x		x		x	x		x				x		x		x			x	6.5	23,0	2,4	28.888,0
173	Baranco Afuera	130	Ojo de agua		X		x		x		x		x	x		x			x		x			x			x	6.9	19,5	2,5	xxx
174	Barranco Medio	54	Pozo		X		x		x		x		x	x		x	x		x		x			x		x		6.8	18,7	1,4	xxx
175	Barranco Adentro	145	Pozo		X		x		x		x		x	x		x	x		x		x			x		x		6.8	19,6	2,6	xxx
176	Loma Partida	198	Quebrada		X		X		x		x		x	x		x	x		x		x			x		x		6,7	18,0	2,5	xxx
	TOTALES	22661		109	65	90	84	70	104	65	109	35	139	121	53	63	110	70	101	73	119	59	37	111	26	74	100	6,9	20,7		

ANÁLISIS Y GRÁFICAS

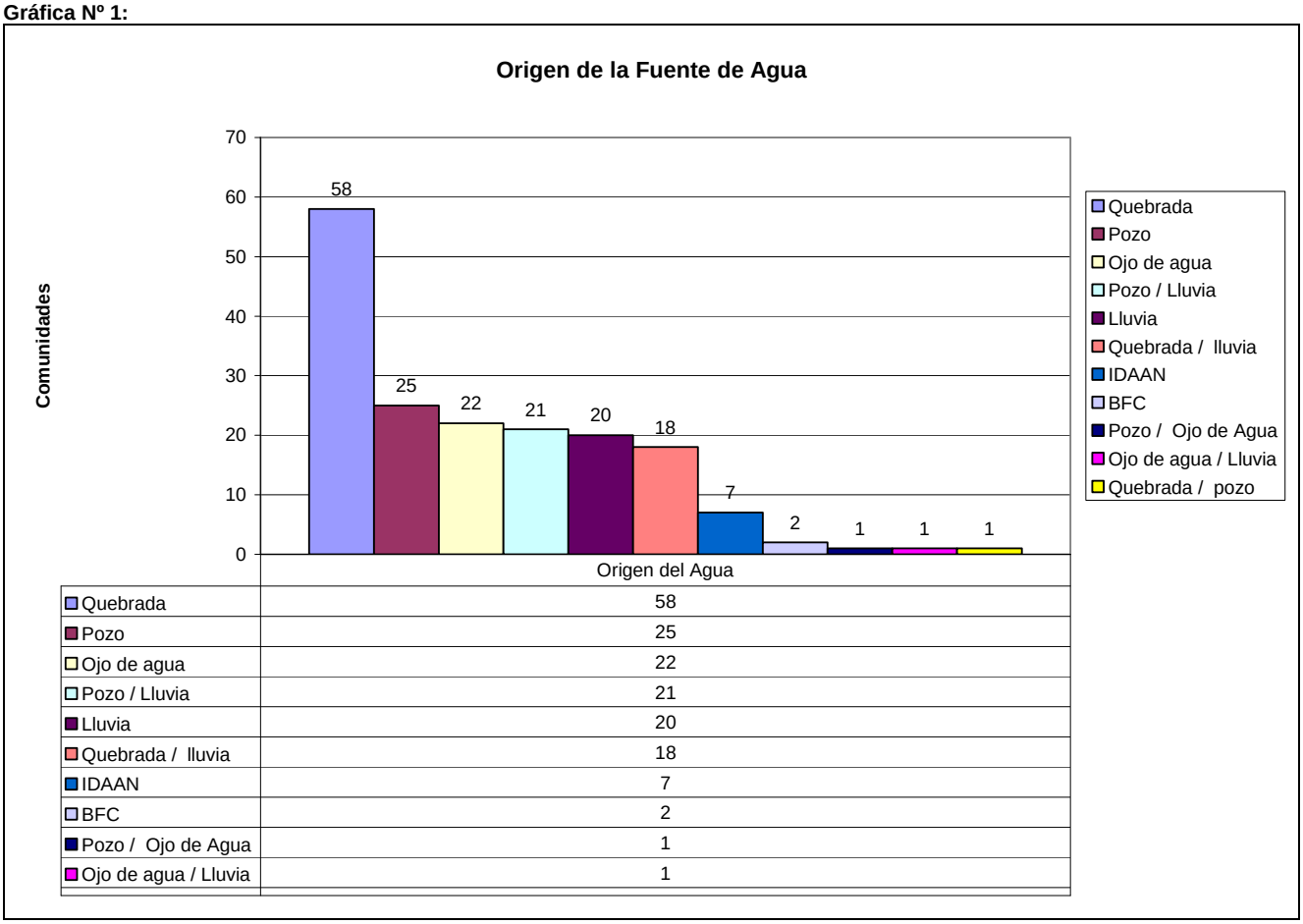
Los Resultados obtenidos de campo, específicamente el Ph y la temperatura, fueron cotejados con parámetros obtenidos del Ministerio de Salud (MINSA), la autoridad nacional del ambiente utiliza estos mismos parámetros en su análisis ya que la ley No.35 le da prioridad al MINSA en cuanto a la utilización del agua para consumo humano. Cabe mencionar que la Autoridad Nacional del Ambiente, recientemente ha iniciado estudios en algunos ríos de la provincia y todavía no cuentan con los resultados finales, dichos estudios a falta de presupuso, no contemplan quebradas o pozos puntuales, sino, se circunscriben expresamente a los ríos con caudales importantes tales como (Changuinola, Sixaola, Teribe), por ello éste ministerio necesita los resultados de la investigación llevada a cabo gracias a USAID – ALIANZA BOCAS, para servir de complemento y tener una visión más completa de la realidad hídrica de la provincia.

Los resultados obtenidos en torno al Ph en quebradas y pozos, ubicadas en las comunidades de: Zegla, Bonyic, Solón, Cuin, Drunae, Sieyik, Milla No3, Quebrada Nigua, Tierra Oscura, Colonia Santeña, Big Creek, Quebrada Camarón, Alvarado, Guabito, Changuinola, Piña, California, Traicionera, y Africano, presentan grados de Ph por encima de lo exigido por el MINSA (6-8).

En cuanto a los resultados obtenidos en función de la variable temperatura, las fuentes de agua ubicadas en las comunidades de Loma Muleto, Punta Peña, Puente Medio, Puente Negro, Finca No1, Milla 71/2, Puente Blanco, Almirante, San San, Tigra, Quebrada Pita, Tigre Hill, Palo Seco, Q.Pluma, Tibite, Valle las Perlas, San Cristóbal, Renacimiento, Río Oeste, Bastimentos, Solarte, Big Creek, Dos ríos, Pueblo Nuevo, Yorkin y Cauchero Arriba, presentan resultados superior a la norma establecida por el MINSA (18 – 22°C) para aguas de quebradas, ríos y pozos.

La información de campo fue tabulada para su análisis y confección de gráficos y cuadros de fácil comprensión para los lectores.

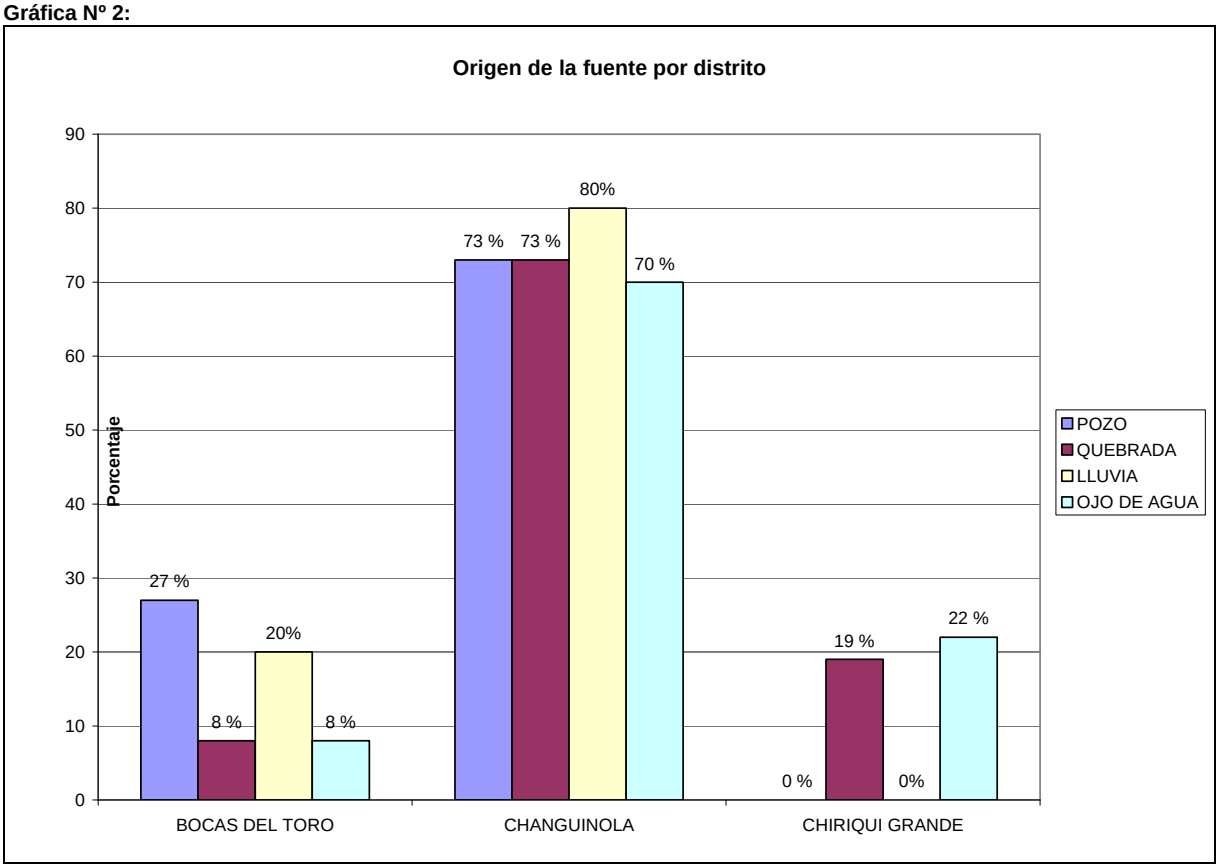
Gráfica Nº 1:



	Origen del Agua
Quebrada	58
Pozo	25
Ojo de agua	22
Pozo / Lluvia	21
Lluvia	20
Quebrada / lluvia	18
IDAAN	7
BFC	2
Pozo / Ojo de Agua	1
Ojo de agua / Lluvia	1

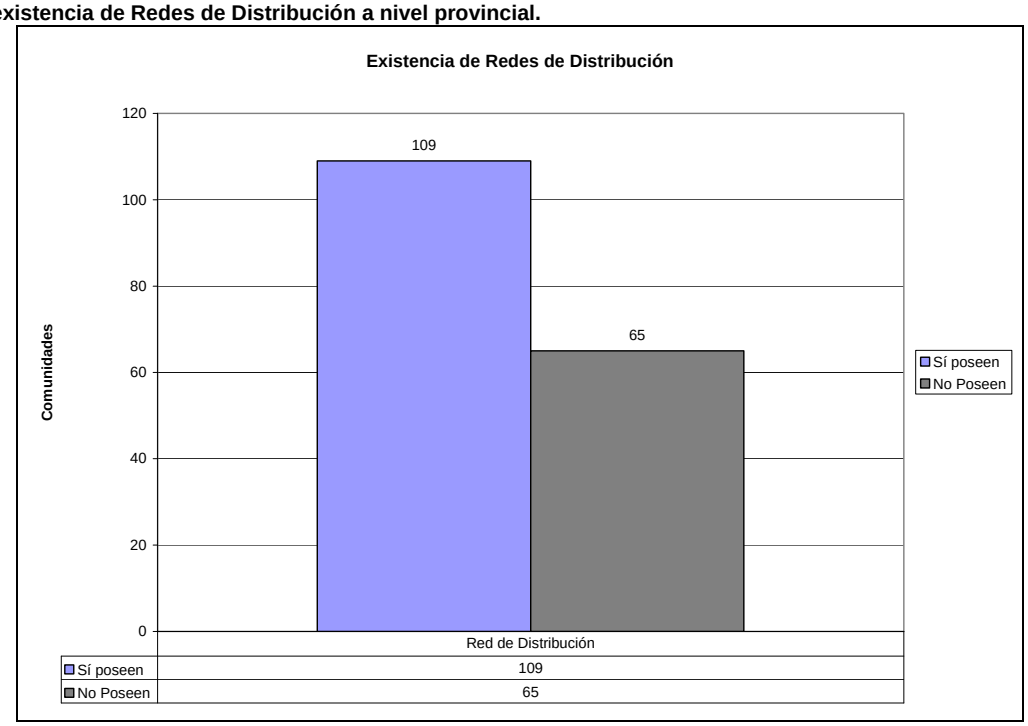
Esta gráfica nos indica que, el agua utilizada para las actividades domésticas y de alimentación del 33 % (58) de las comunidades visitadas, proviene de quebradas, 14 % (25) la obtienen de pozos abiertos de forma rudimentaria, 13 % (22) la toma de ojos de agua, 12 % (21) utilizan agua proveniente de la combinación de pozos y agua de lluvia, un 11% (20) dependen del agua de lluvia, 10 % (18) de las comunidades complementan el agua de las quebradas con agua de lluvia, 4 % (7) reciben agua del Instituto de Acueductos y alcantarillados Nacionales – IDAAN, 1,1 % (2) recibe agua de la Bocas Fruit Company – BFC, 0,6 % (1) complementan agua de pozo con Ojos de agua y otro 0,6 % (1) combinan la recepción de agua de lluvia con Ojos de agua.

Gráfica Nº 2:



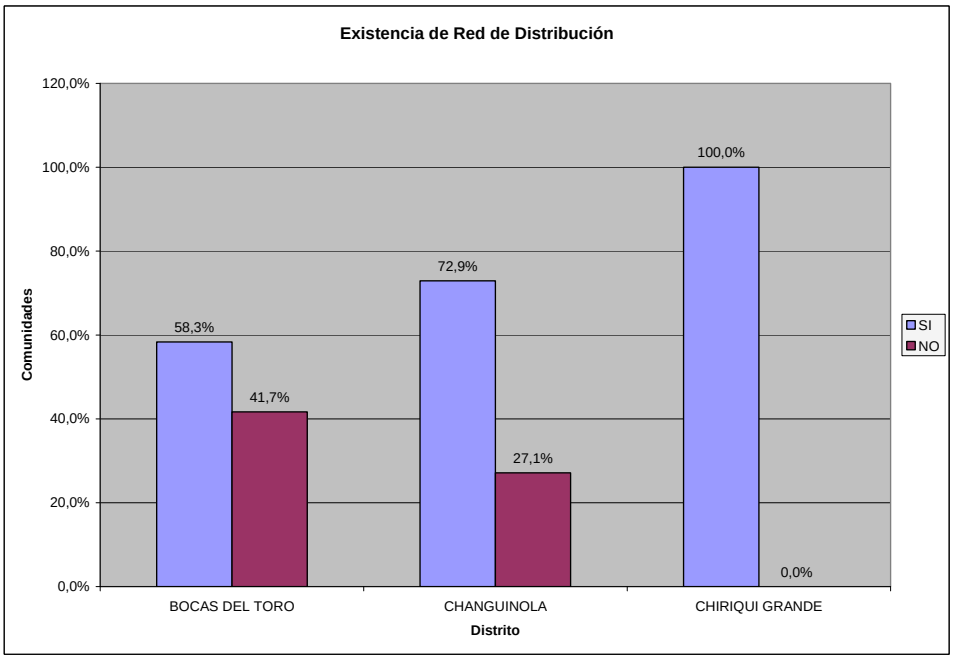
Esta gráfica nos indica que en las comunidades vulnerables del Distrito de Bocas del Toro, el agua utilizada para las actividades domésticas y de alimentación, del 8 % de las comunidades visitadas proviene de pozos abiertos de forma rudimentaria, 20 % de ellas complementan el abastecimiento con el agua de lluvia que pueden captar en recipientes adaptados para tal uso, mientras que un 8 % toman agua de quebradas y otro 17 % se abastecen de ojos de agua. En el distrito de Changuinola, un 73 % de las 61 comunidades visitadas consumen agua de quebradas, otro 73 % la toma de ojos de agua, mientras que un 80 % utilizan pozos y un 70 % dependen del agua de lluvia. Para el Distrito de Chiriquí Grande un 19 % de las comunidades encuestadas se abastecen de agua de quebradas y un 22 % restante de ojos de agua.

Gráfica Nº 3: existencia de Redes de Distribución a nivel provincial.



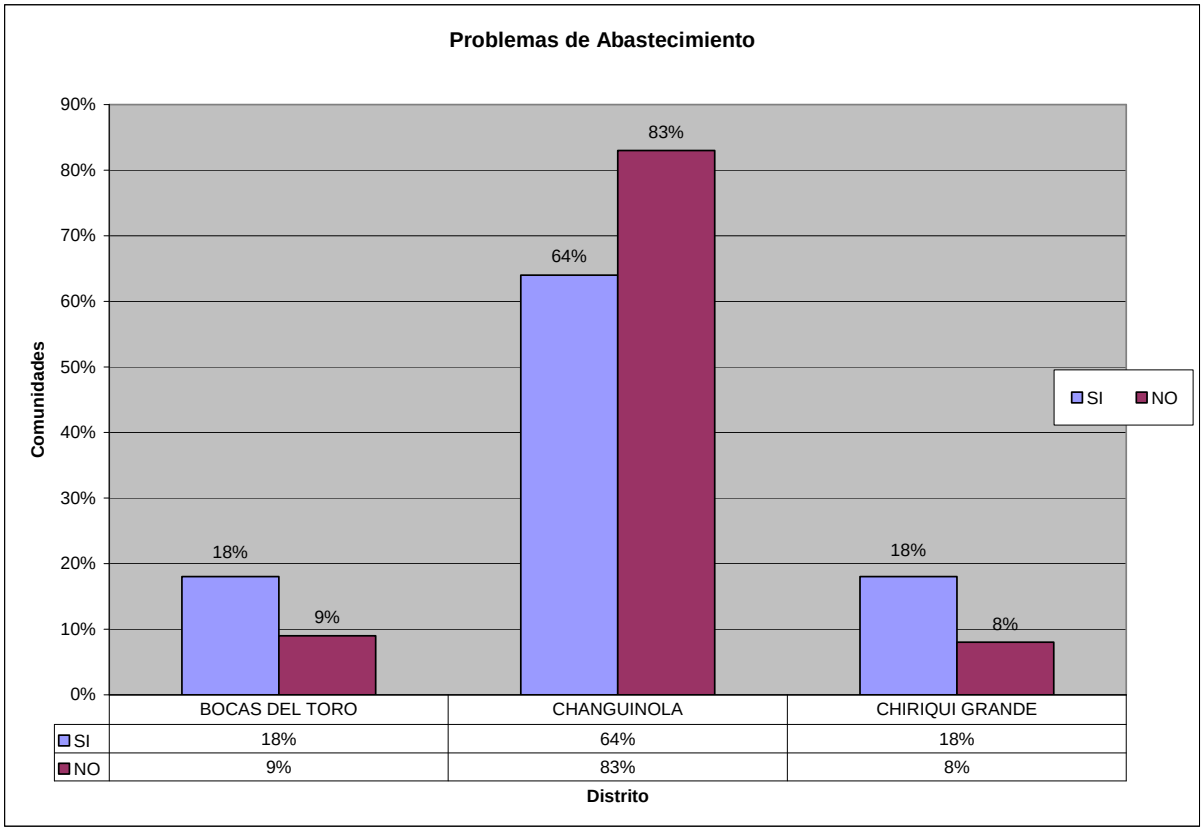
En esta gráfica podemos apreciar que del total de las comunidades visitadas el 62 % (109) poseen red de distribución y el 38 % (65) restante no posee red de distribución de su agua.

Gráfica 4: Existencia de redes de distribución por distrito



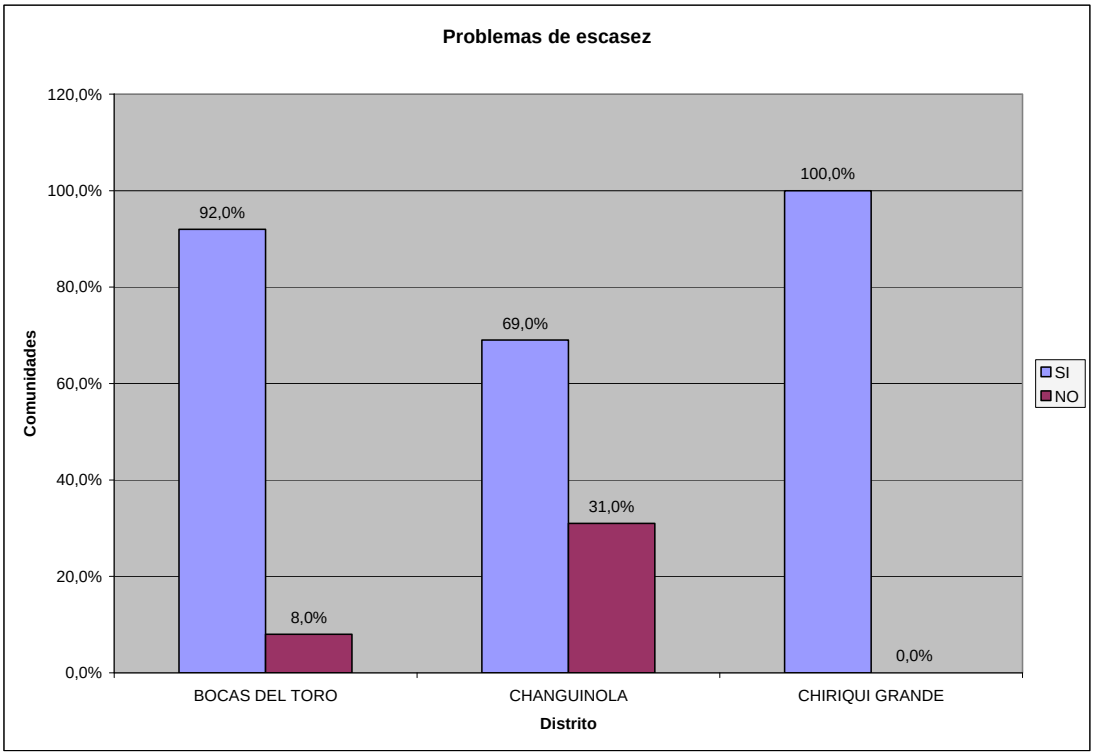
En el distrito de Bocas del Toro, de las zonas visitadas, sólo un 58,3 % del total poseen red de distribución, el 41,7 % restante; no. En Changuinola 72,9 % poseen red y 27,1 % no poseen red de distribución. En el área de Chiriquí Grande, de las comunidades visitadas, el 100 % si poseen red de distribución.

Gráfica Nº 4



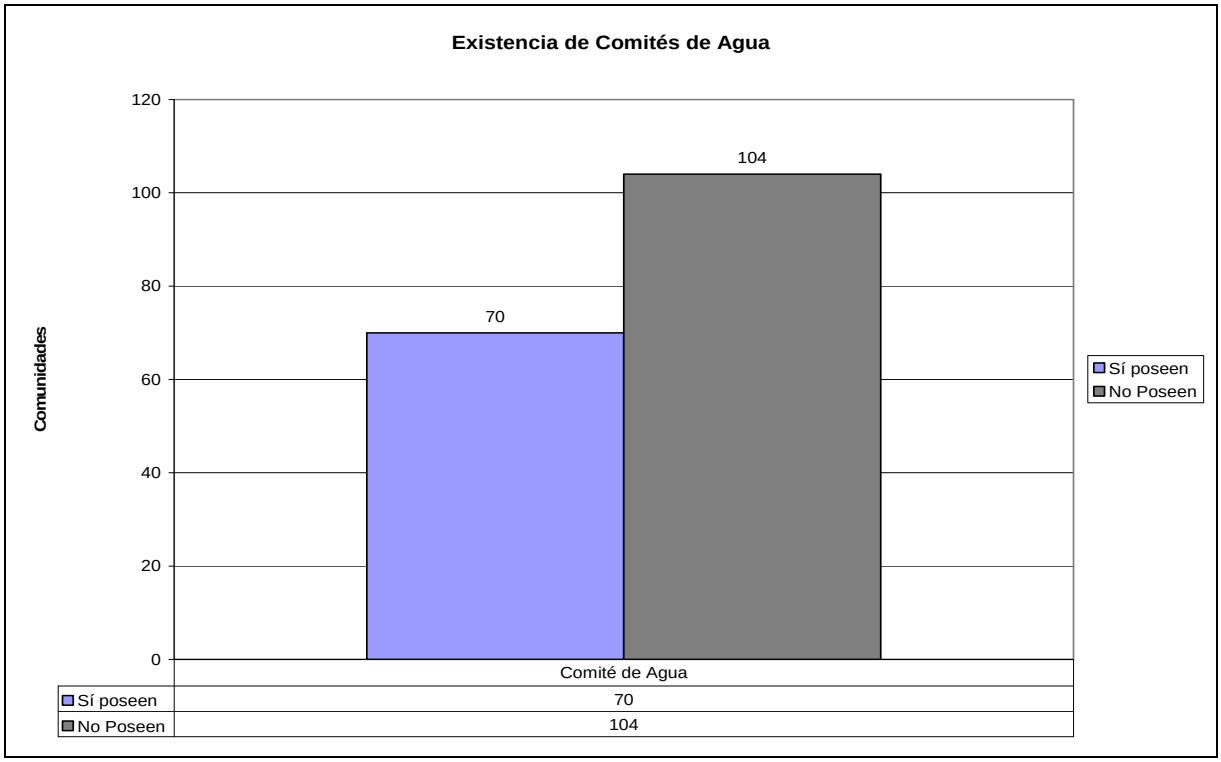
El 18 % de las comunidades visitadas en el distrito de Bocas del Toro presentan problemas de abastecimiento o sea que la reserva o la fuente de agua no es suficiente para cubrir las necesidades de toda la población, tan solo un 9 % no presentan ese problema. En Changuinola el fenómeno es menos crítico con un 64 % con problemas y un 83 % con suficiencia, sin embargo el problema es serio si tomamos en cuenta que fueron 61 las comunidades visitadas. El 18 % de los lugares poblados visitados de Chiriquí Grande no poseen la cantidad de agua suficiente, el 8 % restante no presenta este problema.

Gráfica 5 : Problemas de escasez de las fuentes o tomas de agua por distrito.



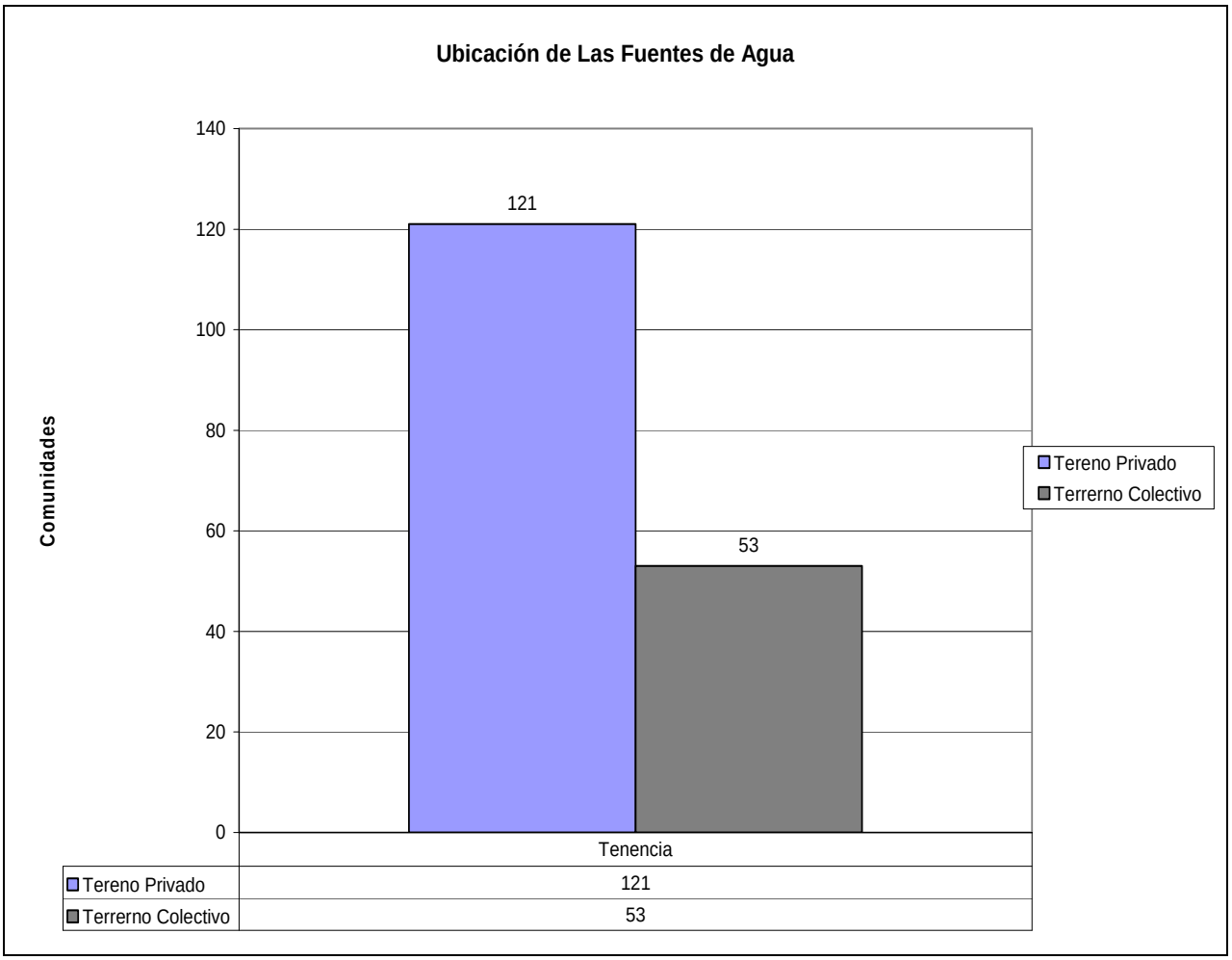
El 92 % de las comunidades visitadas en el distrito de Bocas del Toro presentan problemas de escasez o sea que en alguna época del año, el agua escasea; tan solo un 8 % no presenta ese problema. En Changuinola un 69 % se presenta con problemas y un 31 % no sufren merma en su fuente, sin embargo el problema es serio en Chiriquí Grande ya que de las comunidades encuestadas el 100 % presentan problemas de sequía en época de verano.

Gráfica 5: Organización de las comunidades visitadas y actividades relacionadas.



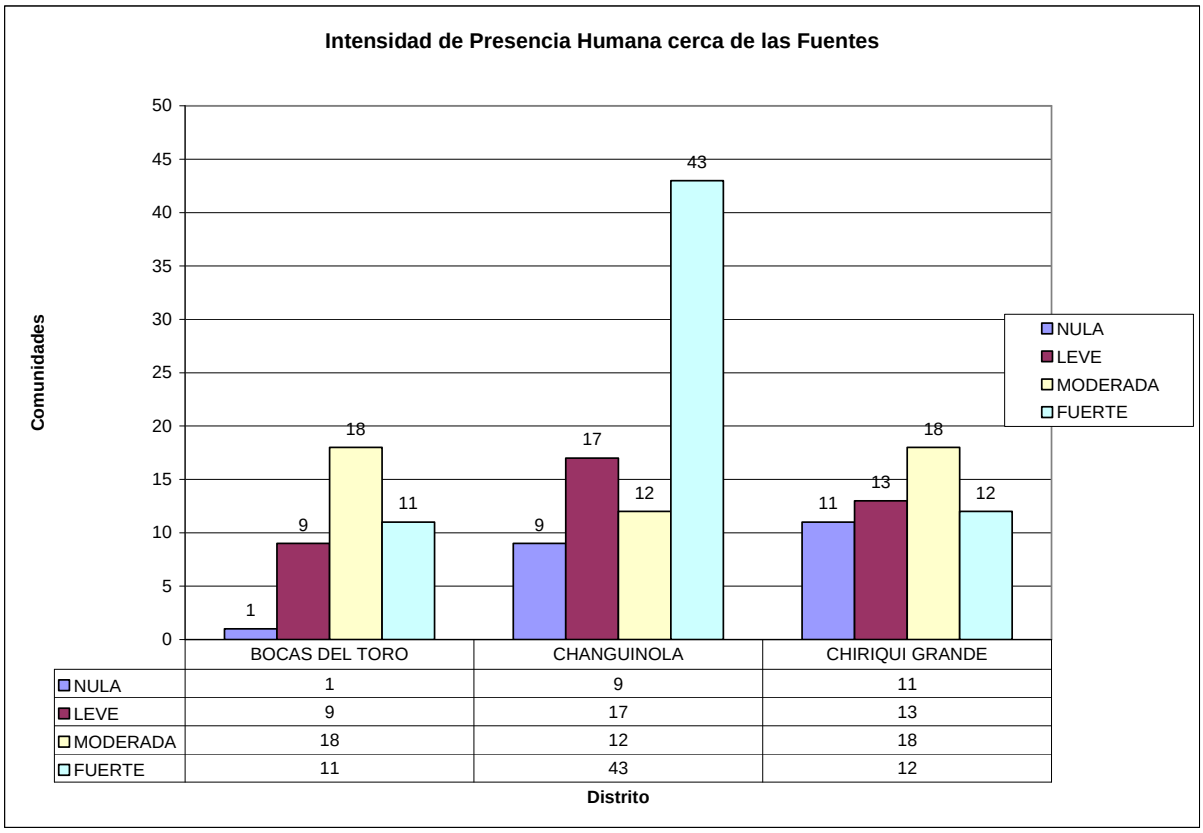
La eficacia y eficiencia de los Comités de Agua es una variable importante para la captación, suministro, tratamiento y distribución del recursos agua en las comunidades rurales, cuando esta falla; el sistema colapsa. La información de campo no es muy halagadora al respecto, pues en la provincia, según las encuestas realizadas existen en algún tipo de funcionamiento; 70 Comités de Agua, de los cuales 65 cobran una tarifa que oscila entre 0,25 centavos y B/.1.00, pero tan solo 35 de estos comités realizan la clorinación del agua. 104 comunidades no realizan ningún tipo de tratamiento al agua que utilizan, 109 comunidades no cobran a sus moradores para realizar tareas de mantenimiento. Existen comunidades insertas en la zona bananera, que reciben agua de pozo suministrada por la Bocas Fruit Company, donde hay indicios de presencia de minerales pesados en el agua y métodos muy ortodoxos de clorinación. *(La información sobre la presencia de minerales pesados en el agua de estos pozos surge de datos recabados por el Ejército de los Estados Unidos, durante el período en que apoyaron a la Provincia de Bocas del Toro, luego del terremoto de 1991 y durante la construcción de carreteras a través del Programa Fuertes Caminos, ya que requerían agua potable para sus tropas e ingenieros. Finalmente optaron por instalar una potabilizadora portátil a orillas del río Changuinola a alturas del puente de la BFC)*

Gráfica 6: Tenencia de la Tierra



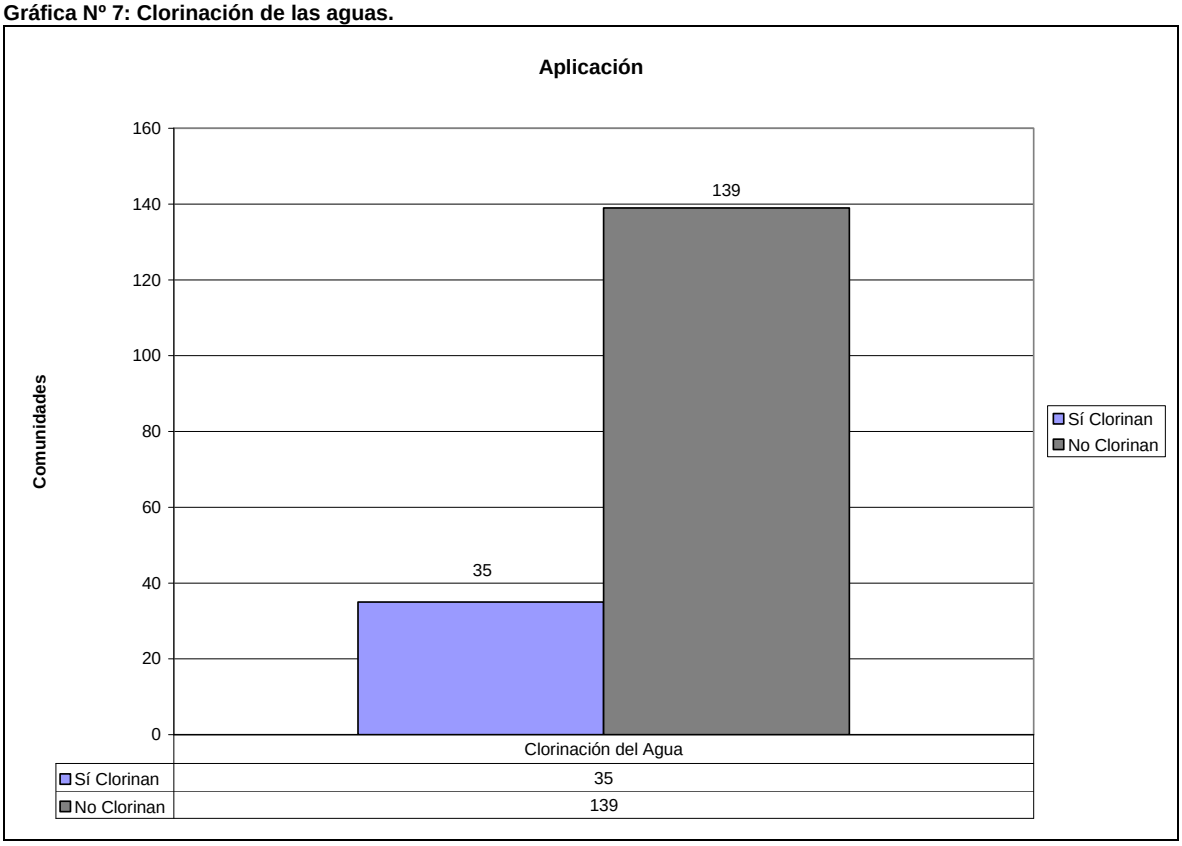
Uno de los problemas más complicados que enfrentan las comunidades es la ubicación de las fuentes de agua. En muchos sitios estos se encuentran en terrenos privados y son causa de conflictos e incluso enfrentamientos entre el o los dueños y los usuarios del agua. En el distrito de Bocas del Toro, de las 12 comunidades visitadas; 121 fuentes de agua están ubicadas en terrenos de terceros y 53; en tierras colectivas o de la comunidad.

Gráfica 7: Intensidad de la presencia humana cerca de las fuentes de agua.



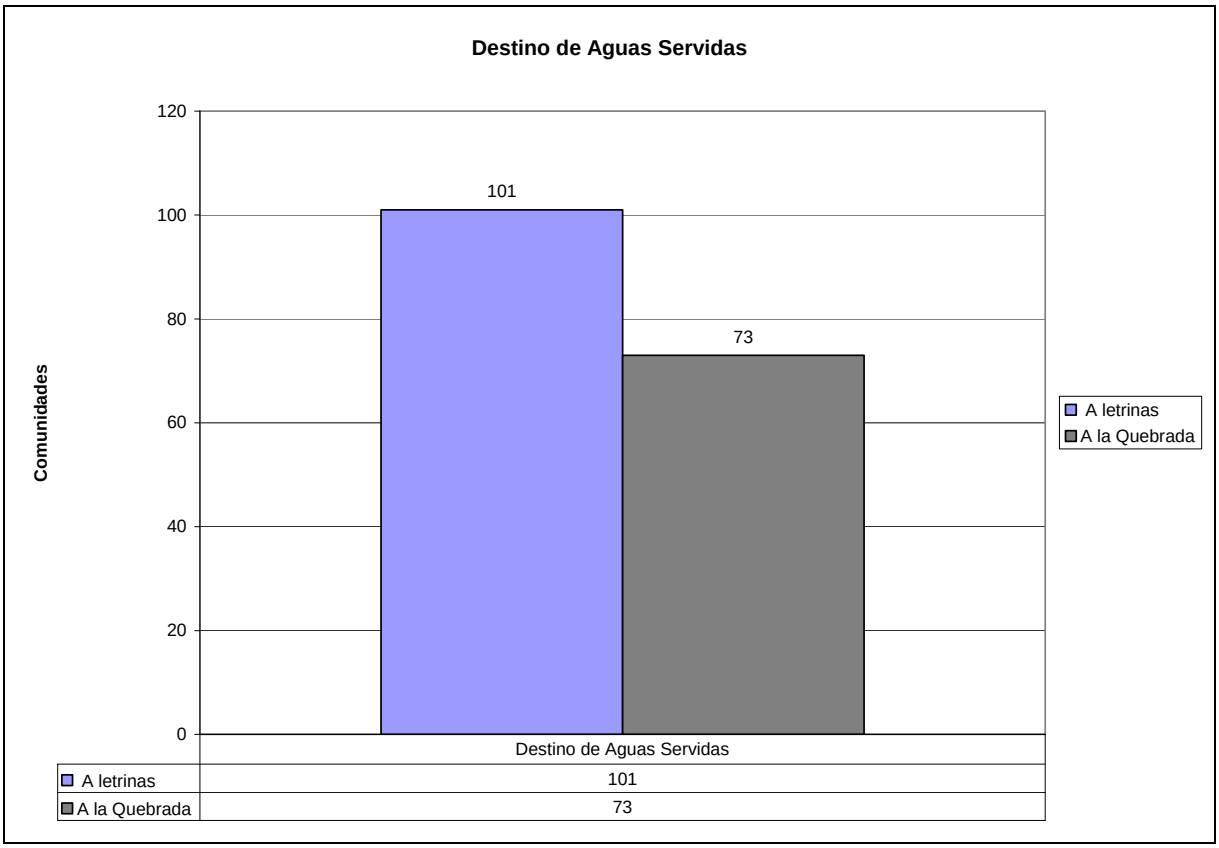
Otro de los problemas más espinosos, provocados en ocasiones por la misma comunidad, es la presencia humana en actividades de diferente índole, en las cercanías de las fuentes de agua. Se desarrollan actividades de ganadería, agricultura, tala, extracción mineral, emplazamiento de viviendas, necesidades corporales, hábitos de higiene, etc., en las cercanías de las fuentes y tomas de agua, provocando la alteración física y biológica del recurso agua. La intensidad de la presencia humana es proporcional a los riesgos potenciales. La gráfica superior es una radiografía de la situación de las 174 comunidades visitadas. En el distrito de Bocas del Toro, de las comunidades visitadas; hay una intensidad leve de actividades antropogénicas en 9 comunidades; moderada en 18 de ellas y fuerte en 11 de ellas. Changuinola posee 9 comunidades con cero intensidades; 17 con presencia leve; 12 con intensidad moderada y 43 con una presencia catalogada de fuerte, en las cercanías de las fuentes de agua. De las fuentes identificadas en Chiriquí Grande 11 no son afectadas, mientras que 13 levemente; 18 moderadamente y 12 son fuertemente influenciadas.

Gráfica Nº 7: Clorinación de las aguas.



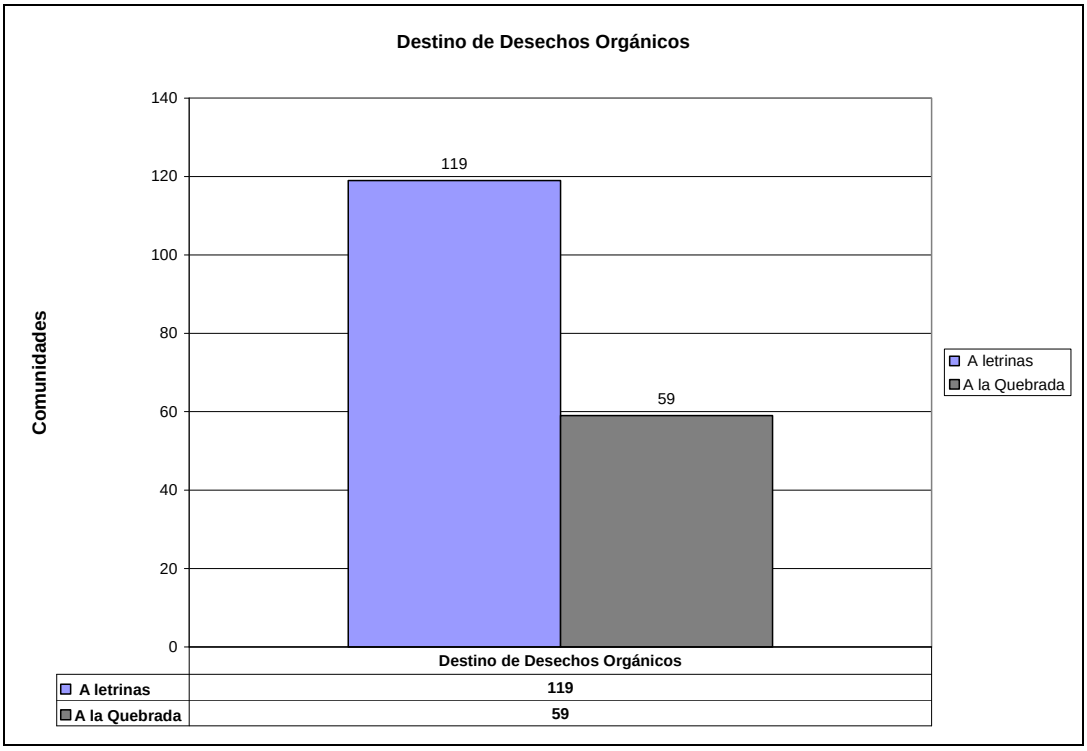
De las comunidades visitadas y encuestadas durante la implementación del proyecto, se detectaron 35 comunidades que trataban el agua con cloro y 139 comunidades que no le brindaban ningún tipo de tratamiento al agua.

Gráfica 8: Destino de las aguas servidas de las comunidades.

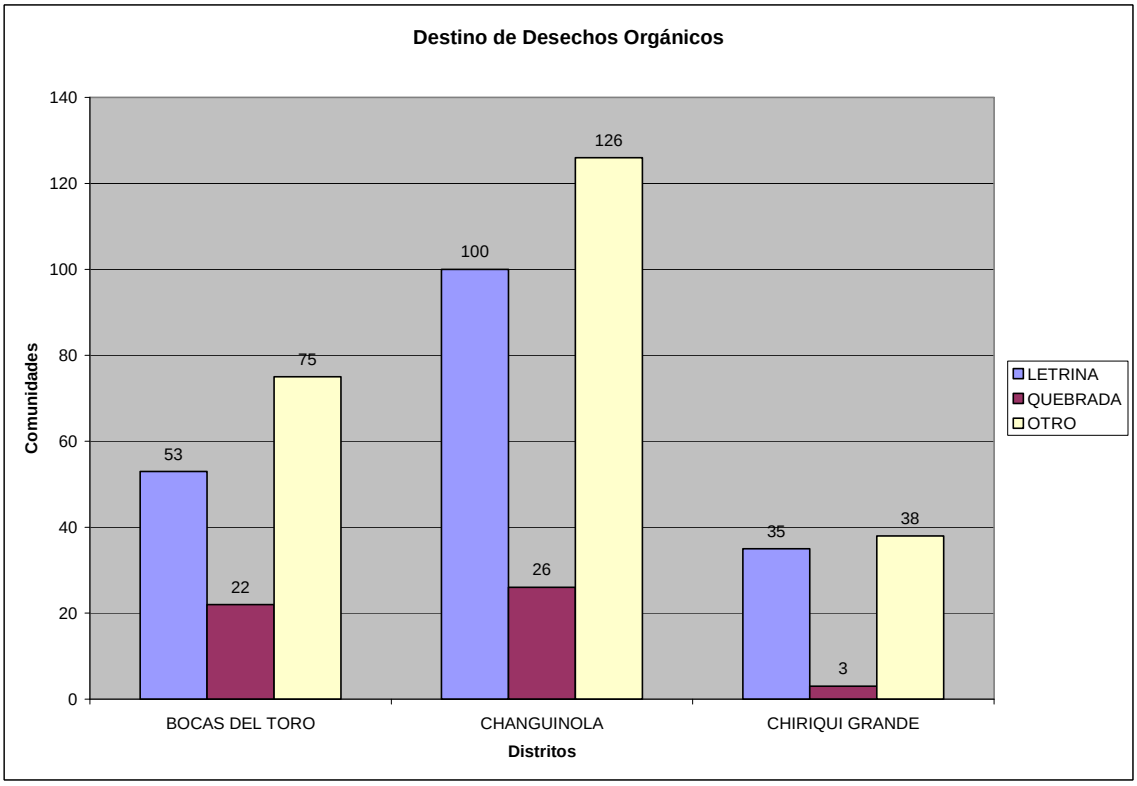


Según los encuestados, en Bocas del Toro 101 comunidades, es decir el 58 % de las comunidades visitadas vierten sus aguas domésticas a letrinas y un 42 % (73 comunidades) las derraman directamente a cuerpos de agua como quebradas, costas y directamente a la tierra.

Gráfica 9: Destino de Desechos Orgánicos

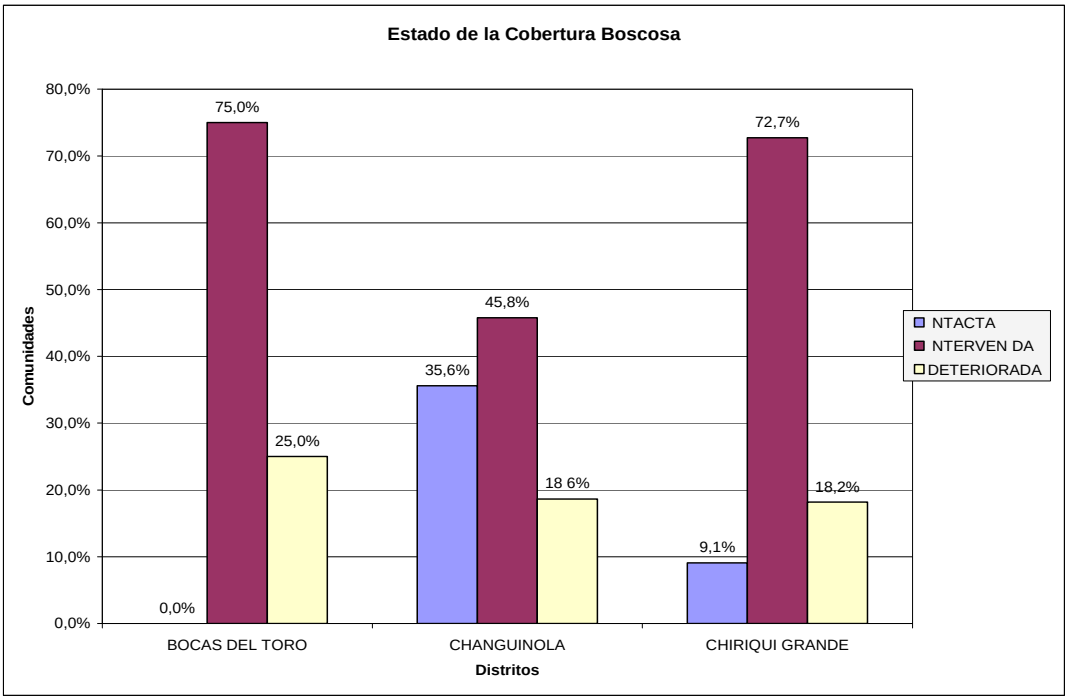


En el distrito de Bocas del Toro el 68,3 % de las comunidades visitadas vierten sus desechos orgánicos a letrinas y un 59 % las depositan directamente a cuerpos de agua como quebradas. La sumatoria de las comunidades que utilizan letrinas y las que no las utilizan, difiere de la cantidad de comunidades encuestadas, debido a que algunas comunidades poseen letrinas y también arrojan desechos en otras áreas.



En Bocas del Toro 53 comunidades los colocan en letrinas frente a 22 que las elimina en las quebradas y 75 les dan otro tipo de tratamiento como quemarlas, enterrarlas, tanques sépticos, etc. Por su parte Changuinola muestra que 100 de las comunidades encuestadas expulsan sus desechos orgánicos en letrinas y 26 las tiran directamente a las quebradas cercanas, mientras 126 realizan otras formas de deposición o tratamiento. Y en Chiriquí Grande 35 usan letrinas, 3 utilizan quebradas y 38 otras formas.

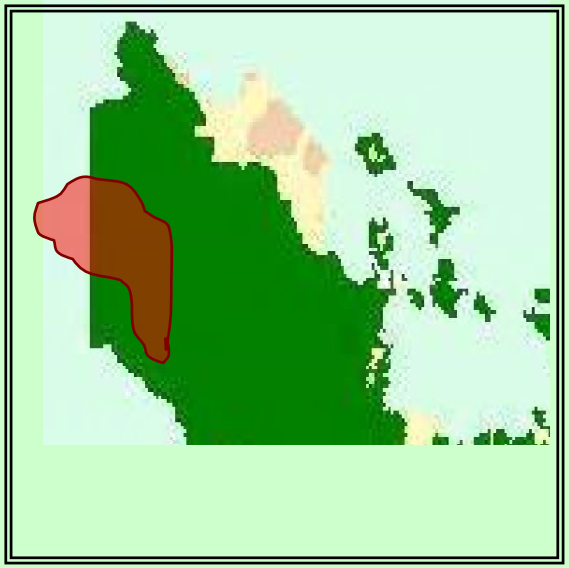
Gráfica 10: Estado de la cobertura Boscosa



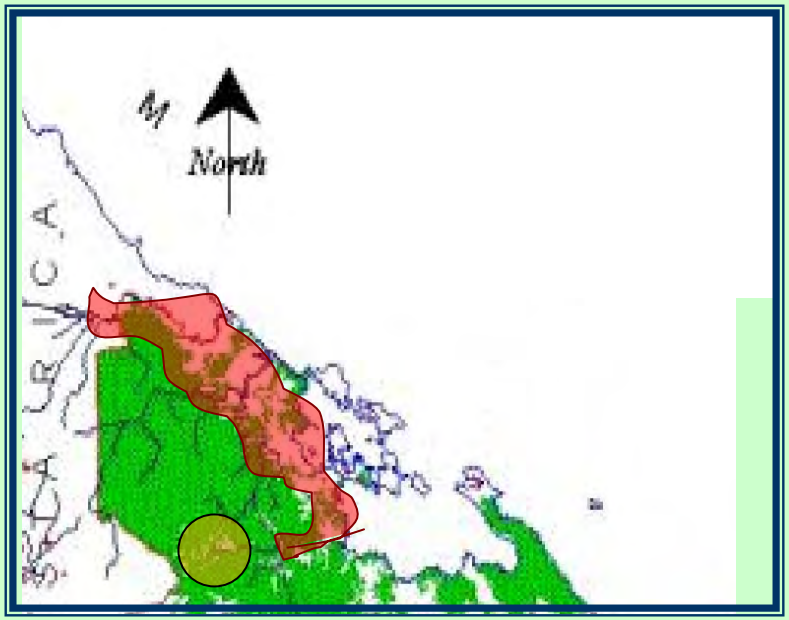
La cobertura boscosa es determinante para asegurar el suministro de agua a quebradas y ojos de agua, de igual manera para los flujos subterráneos que de alguna manera alimentan los pozos. El estado de ese bosque indica las opciones de manejo que se requerirán. En el distrito de Bocas del Toro no hay áreas intactas, el 75 % de las comunidades visitadas poseen el área de las fuentes de agua intervenidas y un 25 % las poseen deterioradas. En Changuinola existe un 35,6 % de comunidades con áreas intactas, un 45,8 % con zonas intervenidas y un 18,6 % deterioradas. Por su parte en Chiriquí Grande se evidencia un 9,1 % de las comunidades encuestadas con la cobertura boscosa de sus fuentes intactas, 72,7 % intervenidas y 18,2 % deterioradas. A simple vista se notan situaciones adversas que afectan el recurso agua.

Comparando los resultados obtenidos en la investigación, con los mapas de cobertura boscosa de años anteriores, se observa un aumento considerable de las áreas deforestadas en la provincia, sobre todo en el distrito de Changuinola, pues en éste distrito se desarrolla el 90% de las actividades socioeconómica y cuenta con el 60% de la población de la provincia, de estos, el 55% son relativamente jóvenes, por ende , la demanda de necesidades básicas tales como la vivienda, pudiera estar causando éste aumento de la deforestación observada en la información espacial.

COMPARACIÓN DELA COBERTURA BOSCOSA DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
AÑO: 1992 - 1998



COBERTURA BOSCOSA 1992



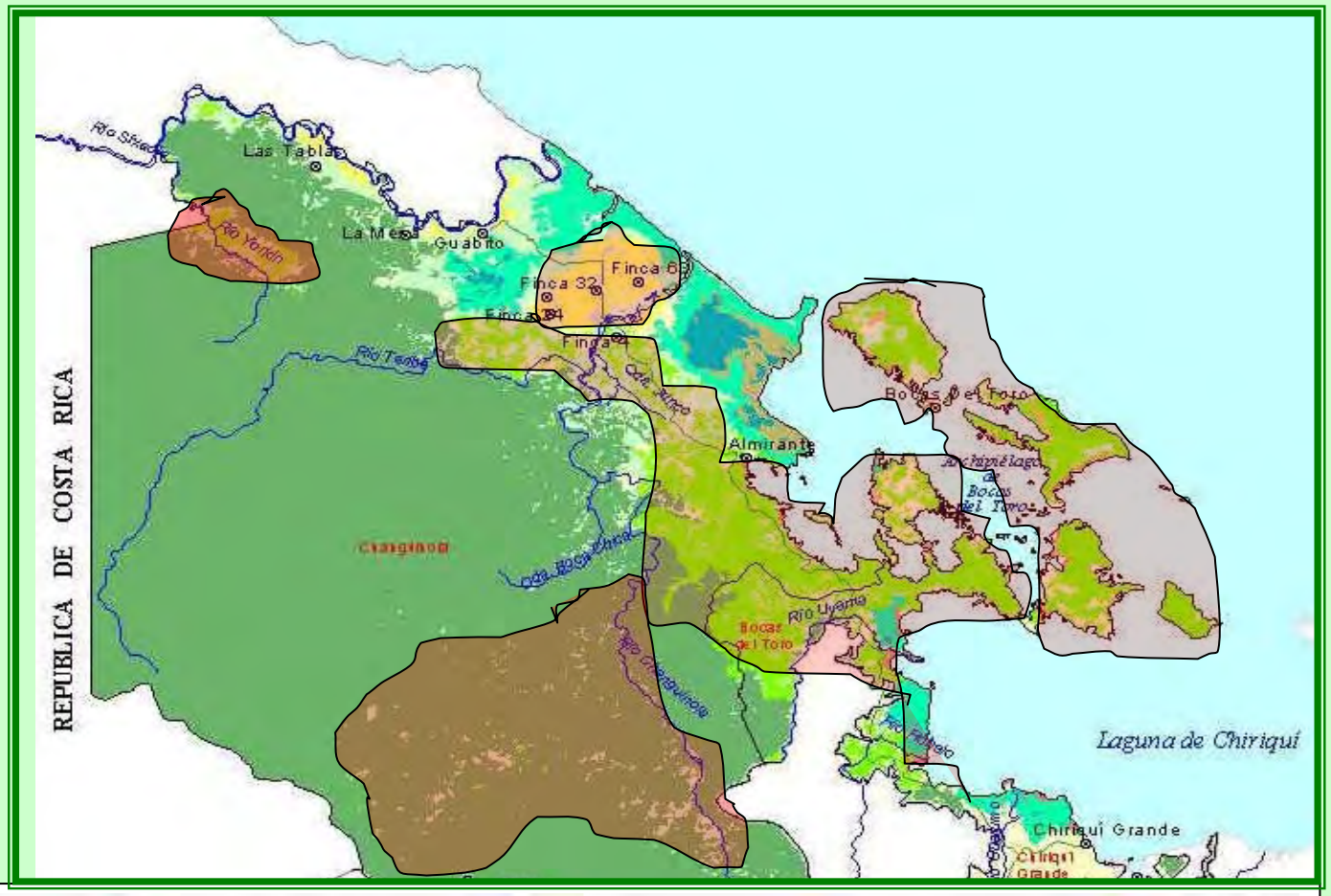
COBERTURA BOSCOSA 1998

ÁREA DEFORESTADA

ÁREA DEFORESTADA

ÁREA DEN PROCESO DE DEFORESTACIÓN

ÁREAS DEFORESTADAS DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO AÑO:2000



Bosque maduro (Bm):	Bosque Inundable Mixto (Blm):	Bosque de cativo mixto (Bcm):	Rastrojos (R):	Vegetación baja inundable (Vbi):
Bosque secundario maduro (Bsm):	Bosque de Orey homogéneo (BOh):	Manglares (M):	Uso agropecuario (Agr):	Otros Usos (Ou:
Bosque intervenido (Bi):	Bosque de Cativo Homogéneo (Bch):	Plantaciones forestales (Plf): (Mayores de 50 Has)	Uso Agropecuario de Subsistencia (UAS):	Albinas (Alb):

Para 1992, la provincia de Bocas del Toro, contaba con una superficie boscosa de 593,550 (ha), esta cifra incluye el área comarcal, representa el 67.86%, el cuadro explica el porcentaje de cobertura por categoría

COBERTURA BOSCOSA Y USO DEL SUELO EN LA PROVINCIA BOCAS DEL TORO, POR DISTRITO: 1992					
Distritos Categoría	Bocas del Toro	Changuinola	Chiriquí Grande	TOTAL (Km²)	%
Bosque Maduro	38.57	3,187.50	34.88	3,260.95	69.94
Manglar	23.44	4.19	5.73	33.36	0.72
Bosque Inundable Mixtos	9.84	137.67	44.10	191.60	4.11
Bosque de Orey Homogéneo	1.08	35.53		36.61	0.79
Bosque Secundario y/o Intervenido	272.64	198.09	39.82	510.55	10.95
Vegetación Baja Inundable	0.35	41.21	0.55	42.11	0.90
Rastrojos	32.52	243.46	8.18	284.16	6.09
Agropecuario		81.21		81.21	1.74
Agropecuario de Subsistencia	39.99	77.79	76.79	194.57	4.17
Otros Usos	0.78	5.91		6.69	0.14
Aguas Interiores	10.66	9.81	0.27	20.74	0.44
TOTAL	429.88	4,022.36	210.32	4,662.56	100.00

FUENTE: ANAM - PANAMÁ

Comparando la información por categoría de cobertura boscosa par los años 1992 vs 2000, se observa una disminución en los bosques maduros de 69.94% a 67.74%. Los manglares reportan un leve aumento de o.72% a 0.73%; bosques inundadles mixtos disminuyen de un 0.2%; los bosque de Orey disminuye en -0.01%, el bosque secundario intervenido aumenta de 10.95% a 11.37%, los rastrojos aumentaron en 6.09% a 7.08%, las zonas de uso agropecuario de subsistencia aumentaron de 4.17% a 5.00%.

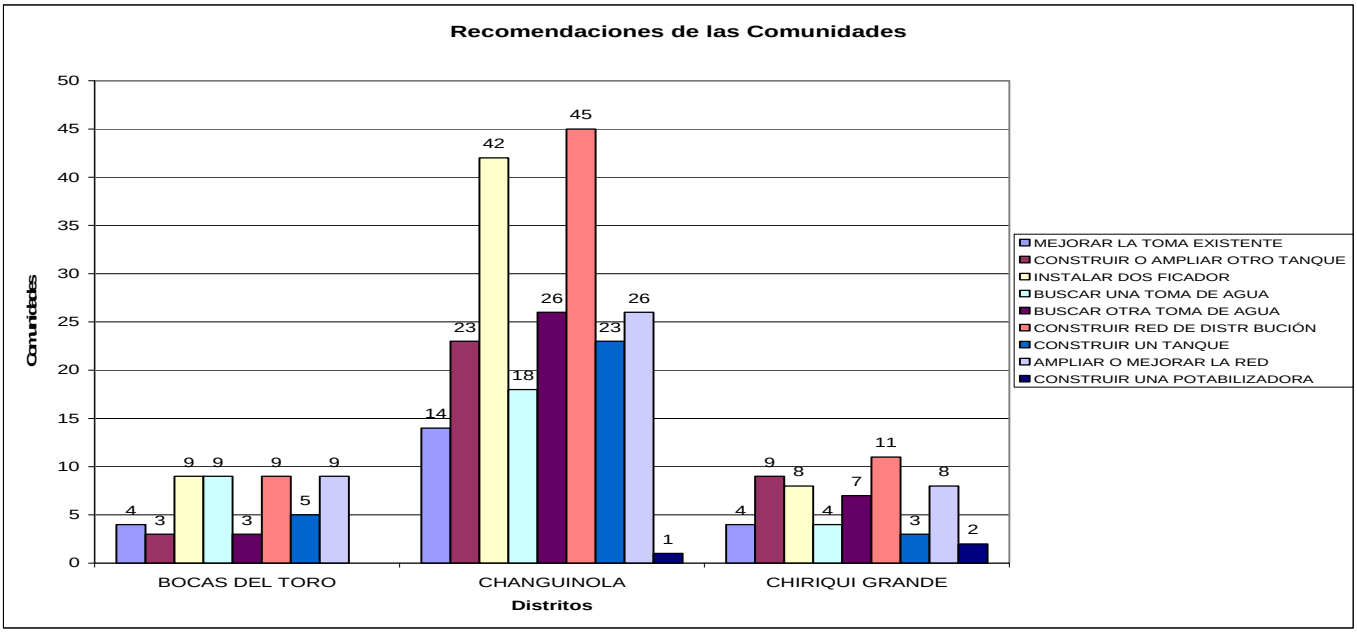
COBERTURA BOSCOSA Y USO DEL SUELO EN LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO, POR DISTRITO: 2,000					
CATEGORIA DISTRITO	BOCAS DEL TORO	CHANGUINOLA	CHIRIQUI GRANDE	TOTAL (Km²)	%
Aguas Interiores	9.52	8.88	0.23	18.63	0.40
Bosque Maduro	36.89	3,107.77	13.57	3,158.23	67.74
Bosque de Orey Homogéneo	1.09	35.49		36.58	0.78
Bosque Inundable Mixto	9.76	136.91	43.83	190.50	4.09
Bosque Intervenido y/o Secundario	271.64	222.51	35.96	530.11	11.37
Rastrojo	33.86	290.64	5.81	330.30	7.08
Uso Agropecuario		79.60		79.60	1.71
Uso Agropecuario de Subsistencia	39.91	89.14	104.14	233.19	5.00
Otros Usos	0.80	5.90		6.70	0.14
Manglar	23.53	4.37	6.18	34.08	0.73
Plantaciones	2.53			2.53	0.05
Vegetación Baja Inundable	0.35	41.15	0.60	42.10	0.90
TOTAL	429.88	4,022.36	210.32	4,662.55	100.00

FUENTE: ANAM – PANAMÁ

CAMBIO DE COBERTURA BOSCOSA EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ POR PROVINCIA: 1992 -2000						
Provincia / Comarca	Superficie Boscosa(Km²)		Cambio de la Cobertura Boscosa 1992 - 2000			
	1992	2000	Km²	Tasa (%)	Cambio Anual(Km²)	Tasa Anual(%)
TOTAL	36,951.60	33,645.91	-3,305.69	-8.95	-413.21	-1.12
Bocas del Toro	3,522.52	3,421.91	-100.61	-2.86	-12.58	-0.36
Chiriquí	1,049.41	1,211.12	161.70	15.41	20.21	1.93
Darién	9,907.37	8,531.25	-1,376.12	-13.89	-172.01	-1.74
Herrera	102.25	93.21	-9.04	-8.84	-1.13	-1.10
Los Santos	212.30	279.71	67.42	31.76	8.43	3.97
Panamá	5,670.53	4,978.32	-692.20	-12.21	-86.52	-1.53
Veraguas	3,019.05	2,830.53	-188.52	-6.24	-23.56	-0.78
Comarca de San Blas	2,155.64	2,123.42	-32.22	-1.49	-4.03	-0.19
Comarca Emberá Wounaan	4,018.92	3,976.14	-42.78	-1.06	-5.35	-0.13
Comarca Ngöbe Buglé	3,757.75	2,939.82	-817.93	-21.77	-102.24	-2.72

FUENTRE: ANAM - PANAMÁ

Gráfica 11: Recomendaciones de las comunidades



DISTRITO	RECOMENDACIONES DE LAS COMUNIDADES PARA MEJORAR EL SUMINISTRO								
	MEJORAR LA TOMA EXISTENTE	CONSTRUIR O AMPLIAR OTRO TANQUE	INSTALAR DOSIFICADOR	BUSCAR UNA TOMA DE AGUA	BUSCAR OTRA TOMA DE AGUA	CONSTRUIR RED DE DISTRIBUCIÓN	CONSTRUIR UN TANQUE	AMPLIAR O MEJORAR LA RED	CONSTRUIR UNA POTABILIZADORA
BOCAS DEL TORO	**4**	**3**	**9**	**9**	**3**	**9**	**5**	**9**	
CHANGUINOLA	**14**	**23**	**42**	**18**	**26**	**45**	**23**	**26**	**1**
CHIRIQUI GRANDE	**4**	**9**	**8**	**4**	**7**	**11**	**3**	**8**	**2**
TOTALES	**22**	**35**	**59**	**31**	**36**	**65**	**31**	**43**	**3**

De las comunidades estudiadas en el Distrito de Bocas del Toro, las personas encuestadas recomiendan que, en cuatro (4) de ellas debe mejorarse la toma de agua existente; en tres (3) de ellas se debe construir otro tanque o ampliar el existente; en nueve (9) de ellas deben instalarse dosificadores; en nueve (9) de ellas hay que buscar una toma de agua; en tres (3) de ellas hay que buscar otra toma de agua; en nueve (9) de ellas hay que construir redes de distribución; en cinco (5) de ellas hay que construir un tanque y en nueve (9) de ellas hay que realizar mejoras en la red.

En las comunidades estudiadas en el Distrito de Changuinola, las personas encuestadas recomiendan que, en catorce (14) de ellas se debe mejorar la toma de agua existente; en 23 de ellas se debe construir otro tanque o ampliar el existente; en 42 de ellas deben instalarse dosificadores; en 18 de ellas hay que buscar una toma de agua; en 26 de ellas hay que buscar otra toma de agua; en 45 de ellas hay que construir redes de distribución; en 23 de ellas hay que construir un tanque; en 26 de ellas hay que ampliar o mejorar la red de distribución y en una (1) de ellas hay que construir una potabilizadora.

En el Distrito de Chiriquí Grande, las personas encuestadas recomiendan que, en cuatro (4) de ellas se debe mejorar la toma de agua existente; en nueve (9) de ellas se debe construir otro tanque o ampliar el existente; en ocho (8) de ellas deben instalarse dosificadores; en cuatro (4) de ellas hay que buscar una toma de agua; en siete (7) de ellas hay que buscar otra toma de agua; en 11 de ellas hay que construir redes de distribución; en tres (3) hay que construir un tanque; en ocho (8) de ellas hay que ampliar o mejorar la red de distribución y dos (2) de ellas hay que construir una potabilizadora.

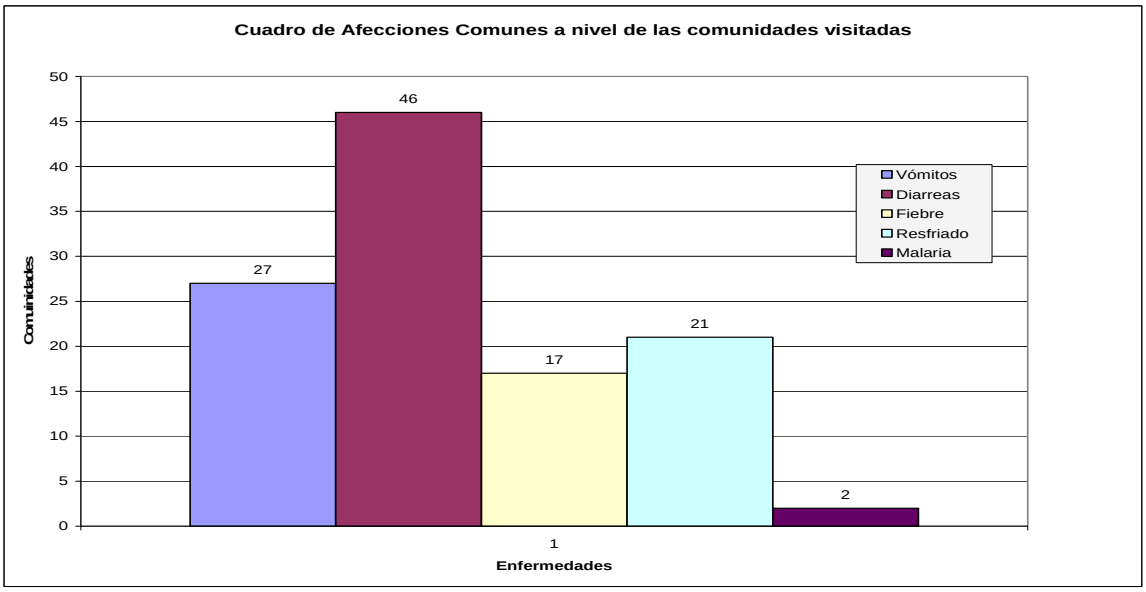
CAUDAL VS CONSUMO EXISTENTE EN ALGUNAS COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

POBLACIÓN	HABITANTES	LITROS X DÍA X HAB (U.T.P)	LITROS POR SEGUNDO	CAUDAL EXISTENTE	CONSUMO X COMUNIDAD
JUNQUITO	327	444	12	37	39
GUAYACAN	158	444	9.8	45	16.1
BAJO CULUBRE	205	444	6.2	70	13
LOMA MULETO	135	444	7.04	63	95
ALMIRANTE	7,754	444	8.7	50	67.4
PUNTA PEÑA DE RISCO	152	444	1.04	425	158
FINCA 04	1400	444	0.683	650	205
QUEBRADA PASTOR	268	444	1.06	415	284
MIRAFLORES	207	444	3.33	133	68

FUENTE: aeKonsult

Según investigaciones realizadas por la Universidad tecnológica de Panamá, el consumo de agua per cápita para la República de Panamá es de 444 litros por día por habitante. Utilizando esta cifra se procedió a calcular los litros por segundo de agua que algunas comunidades requieren para su consumo diario y comparar los resultados con el caudal obtenido de las fuentes hídricas visitadas. Las comunidades de Junquito, Loma muleto y Almirante presentan déficit, es decir, están consumiendo más de lo que produce la quebrada al momento de tomar la muestra para el cálculo del caudal.

Gráfica 12: Afecciones Comunes a nivel de todas las comunidades visitadas.

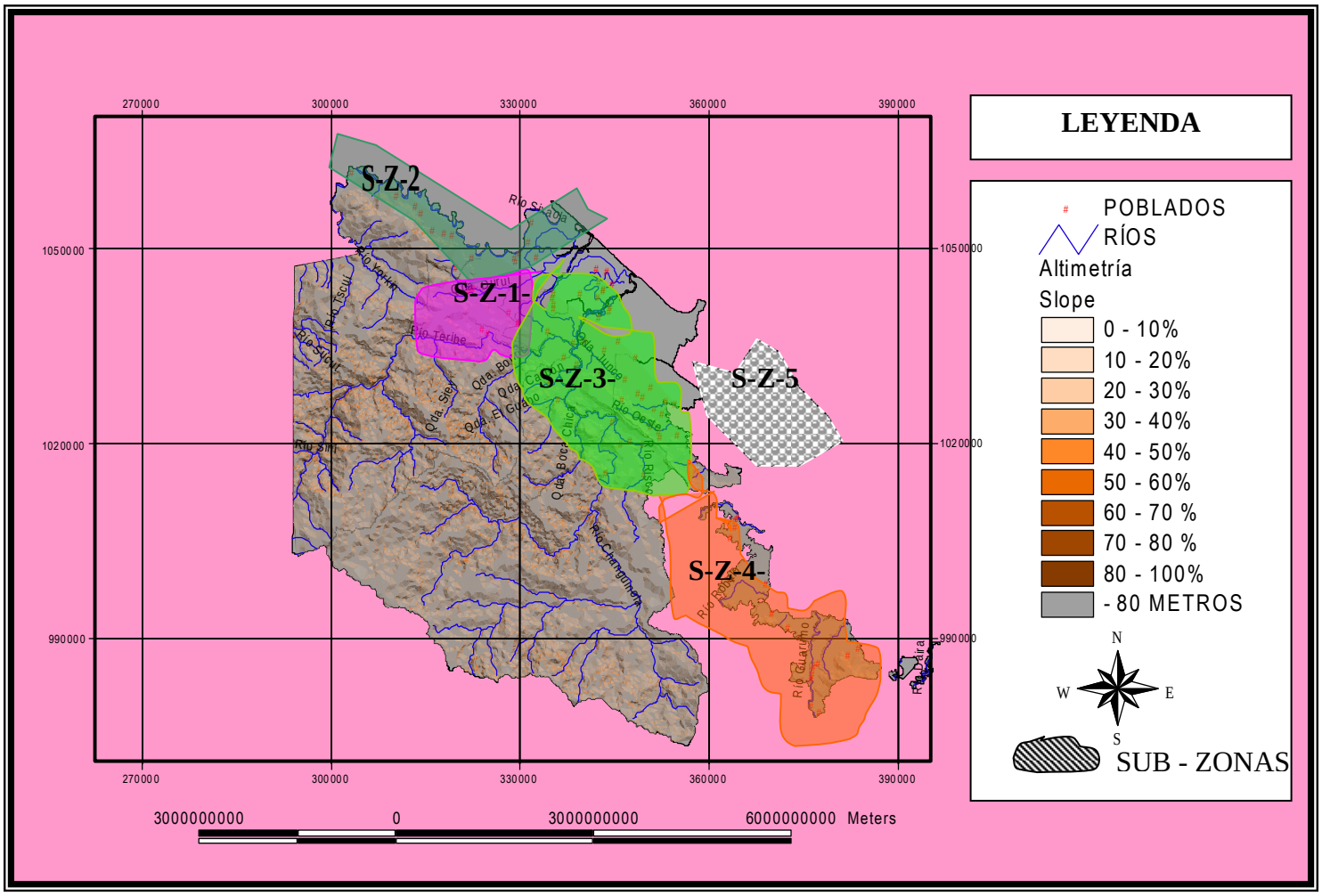


En esta gráfica se observan aquellas enfermedades que los encuestados consideran las más comunes en sus comunidades. La experiencia nos indica que la alta incidencia de vómitos y diarreas puede deberse a la presencia de bacterias coliformes en el agua que ingieren, por la costumbre de hacer sus necesidades en o en las cercanías de las quebradas y por la presencia de potreros y porquerizas.

LÍNEA BASE INDIVIDUAL PARA LA EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE CADA FUENTE DE AGUA

Para el desarrollo de la base de datos, se utilizó la metodología de sobre posición de mapas temáticos georeferenciados, vistas estereoscópicas de fotografías aéreas disponibles en combinación con la información recopilada a través de las encuestas aplicadas en las diferentes comunidades que integran la investigación. Se procedió a identificar áreas con características geomorfológicamente homogéneas para la integración de las fuentes de agua en las diferentes comunidades a fin de no redundar en la misma información geo física.

MAPA ALTIMÉTRICO Y SUB – ZONAS GEOMORFOLÓGICAS DE LA PROV. DE BOCAS DEL TORO



Características Geo físicas de las fuentes de aguas estudiadas

Clima:

Según el mapa climático de la República de Panamá, y basado en la clasificación climática de Kooppen empleado por nuestros expertos, el 90% del territorio de la provincia de Bocas del Toro presenta un tipo de clima Tropical muy húmedo(Afi), las comunidades visitadas se encuentran dentro de los límites de esta clasificación climática lo que nos permite inferir que en ellas predomina éste tipo de clima caracterizado por: lluvias copiosas todo el año, el mes más seco presenta una precipitación promedio de 60m.m, la temperatura media del mes más fresco > de 18°C, la diferencia entre la temperatura media del mes más cálida y el mes más fresco es de < 5°C. En la comunidad de Yorkin, predomina el clima templado muy húmedo de altura, caracterizada por lluvias copiosa todo el año, el mes más seco presenta precipitaciones > 60m.m, con temperatura media del mes más fresco < 18°C, la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco < 5°C, determinado por la altura del lugar (>1200m.).

UNIDAD GEOMORFOLÓGICO No.1

Las quebradas ubicadas en las comunidades de Siekin, Sieyik, Solón, Bonyick, Quebrada Carbón, Sori, Zegla, Cuin, Druey Peña Blanca, Huecso, Guabo, Corriente Grande, Selvita, El Silencio, Quebrada Yorkin, Loma Viento, Quebrada de Nance, La Mona, Finca 32, Finca 43, Finca 44, Changuinola, Barriada 4 de Abril, Piedra, Tecal, Noria, Pantanal, Barriada Guaymi, presentan las siguientes características geofísicas:

Geomorfología:

El sector en las cuales están contenidas estas fuentes de agua, está formadas por materiales sedimentarias del periodo terciario y de las épocas miocénica y oligocénicas. La quebrada utilizada por las comunidades de Siekin y Sieyic se origina en una colina con una altura de 450 metros. Las quebrada utilizadas por las comunidades de Solón, Bonyick nacen en una colina de 1,453 metros de altura y las quebradas Carbón, Sorí, Zegla, la primera se origina a 800 metros de altura, la comunidad de Sori utiliza un Pozo ubicada en el sector del valle, la quebrada de la comunidad de Zegla nace en un cerro de 350 metros de altura. El área en general presenta pendientes que oscilan entre 10 y 40% con fuertes tendencias hacia el redondeo lo que indica la presencia de actividades erosivas en el área. Del sur hacia el norte las pendientes adquieren una forma cóncava.

Los sectores que forman los valles, se presenta relleno por materiales fluvioaluvionales, producto de la degradación de la unidad de montañas, se observa un basculamiento claro de pérdida de altura sentido NO. Las profundas disecciones provocadas por la escorrentía superficial, están indicando la relativa fragilidad de los materiales, a la vez que la importancia del papel de la pendiente, lo que origina, en general la presencia de formas maduras, aunque no seniles en los caracteres geomorfológicos generales del área.

Geología:
En la región se observa la presencia de dos formaciones geológicas, una del periodo terciario de época miocénica, grupo Gatún/Uscari, destacado por la presencia de lutitas, conglomerados, limonitas, areniscas, conglomerados, piro clásticas. La otra formación pertenece igualmente al periodo terciario pero de la época oligocena, del grupo sensos/usca de las cuales podemos encontrar lutitas, conglomerados, caliza tobáceas, y arcillosas, en esta zona se observa además basculamientos orientados hacia el noroeste y sureste entre 5 – 15°

Uso del suelo:

El uso del suelo observado en las diferentes áreas en las cuales la población obtiene el vital líquido son las siguientes:

En Sorí y Zegla, se observa la presencia de viviendas alrededor de la toma de agua, más no actividades agroforestales. En la quebrada situada en las comunidades de Junquito, Junco y Sursuba, se observa la actividad ganadera, agricultura de subsistencia y la presencia de viviendas alrededor de la quebrada. Las quebradas existentes en Cochigró y Santa Rosa, predomina el bosque secundario mixto. La quebrada existente en Huecso encontramos el desarrollo de una agricultura de subsistencia, al igual que en la toma de agua de El Silencio, Quebrada Nance y Loma Viento. Mientras que los Pozos ubicadas en las Fincas 32,43,44 encontramos un uso ganadero, agricultura de subsistencia y la presencia

humana permanente. La comunidad de la Loma, utiliza un ojo de agua para abastecerse de agua, alrededor encontramos la presencia de una ganadería extensiva.

Vegetación:

En el área de estudio, se destaca el bosque perennifolio ombrófilo tropical latí foliado de tierras bajas bastante intervenidos.

Capacidad agrológica de los suelos:

En este sector, encontramos los tipos III, VI, Y VII. En las quebradas existentes en Sorí, Zegla, Quebrada Carbón encontramos el tipos III, la primera caracterizada por ser arable, severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas cosas. Las otras quebradas presentan capacidades tipo VI y VII las cuales se caracterizan por ser suelos no arables, con limitaciones severas, aptas para pastos, bosques, tierras de reserva (VI) y suelos no arables, con limitaciones muy severas, apta para pastos, bosques, tierras de reserva.

UNIDADES GEOMORFOLÓGICOS HOMOGENEAS No.2

Formadas por las comunidades: Las delicias, Tigre Hill, Dos Caños, Las Tablas, La Mesa, Finca 52, Débora, California, Puente Blanco, Puente Medio, Puente SanSan. Finca 41, Barranco Afuera, Barranco Adentro, Quebrada Canela.

Aspectos Geomorfológico de esta sub. Zona:

Esta sub. zona, se caracteriza por presentar elevaciones relativamente bajas, La Comunidad de las Tablas, La Mesa, Débora, California, reciben el agua de consumo humano de pozos localizados en una elevación aproximada de 20 metros sobre el nivel del mar, las comunidades de La Mesa, Puente San San, reciben el líquido de ojos de agua formadas en elevaciones de 400mtrs de altura, la quebrada utilizada por la comunidad de San San se localiza en una loma de aproximadamente 120 metros, la zona presenta pendientes que oscilan entre 20 y 30% de inclinación , en forma convexas.

El área del valle esta formada de rocas sedimentarias del terciario superior e inferior formadas por materiales fluvioaluviales producto de la degradación de las altas elevaciones existentes en su alrededor. La disposición de las curvas del nivel nos indican la relativa fragilidad de los materiales existentes en la zona, lo que origina la presencia de formas maduras en los caracteres geomorfológicos generales del área.

Geología:

En esta sub. zona encontramos la presencia de dos formaciones geológicas; la de las rocas sedimentarias del periodo terciario, grupo senos/usca con formaciones senosri/uscari, caracterizada por la presencia de lutitas, conglomerados, caliza, tobaseas y arcillosas y el otro igualmente del periodo terciario del grupo Tonosí, formación Tonosí, con presencia de lutitas, areniscas, calizas, y tobas con presencia de anticlinal interpretadas por SLAR y otras fuentes.

Uso del suelo

En el área de Tigre Hill y Dos Caños, se destaca la presencia humana, alrededor del pozo utilizada por las comunidades de Las Tablas, Débora, y California se observa el predominio de actividades antrópicas tales como la agricultura, la ganadería y la presencia humana, en el sitio de la quebrada en la comunidad de Puente Blanco se destaca la actividad agrícola mientras que alrededor del ojo de agua utilizado por ala comunidad de San San se observa la instalación de viviendas. El área de Fca 52 es predominantemente agrícola. La comunidad de Fca 41, Barranco Adentro, Barranco Medio utiliza pozos para abastecerse de agua, alrededor encontramos una ganadería extensiva, agricultura de existencia y presencia humana. El ojo de agua empleado por la comunidad de Barranco Afuera presenta en su alrededor una ganadería extensiva. Mientras que en Quebrada Canela en su alrededor encontramos una ganadería extensiva.

Vegetación.
La Vegetación característico de esta sub. zona es del sistema productivo, con vegetación leñosa natural o espontánea significativa (<10%) en el área de Las Delicias, Dos Caños y Tigre Hill encontramos un bosque perennifolio ombrófilo, tropical latí foliado de tierras bajas, poco intervenido.

Capacidad Agrológica de los suelos:

Los sectores en donde se obtiene el agua en sector de Fca 52, Puente Blanco, del Medio, San San presentan una capacidad agrológica tipo II caracterizado por ser arable, algunas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación moderada y en las otras áreas empleadas por olas otras comunidades para abastecerse del vital líquido se observa un predominio de la clase VI, no arables, con limitaciones severas, apta para pastos, bosques, tierras de reserva.

SUB ZONA GEOMORFOLÓGICO No.3

Esta Integrada por las comunidades de Quebrada Pastor, Renacimientos, Valle de Agua, Isla Pastor, Quebrada Cacao, Valle de las Perlas, Valle de Agua, Quebrada Nigua, Mira flores, Milla 2,3,5,7, 7 ½, 10, Tibite, Loma Muleto, La Gloria, Loma Bonita, Loma Brava, Fca 4, 1,2, y Almirante, El Tamarindo, El Tapao, Spanish Town, Valle Seco, Norteño, Los Molejones, Loma Azul, Las Cañas, Guayabal Beach, Quebrada el Bajo, Quebrada Limón, La Milagrosa, Los Alvarado, Cañaza.

Geomorfología:

Las áreas más relevadas de esta sub. zona se destaca por la presencia de lomeríos cuya elevación máxima es de 400 metros de forma redondeadas, con pendientes de aproximadamente 15 y 45%, en las cuales predomina las rocas sedimentarias del periodo terciario. La quebrada Nigua, Cacao, Pastor, nace en colinas de aproximadamente 200 metros s.n.m; la quebrada intermitente empleada por las comunidades de milla 7, se origina en un cerro de 100 metros de elevación, mientras que las comunidades de Fca 2,3,4,1, utilizan un brazo del río Changhinola localizada en el valle del mismo nombre. Los pozos empleados por varias poblaciones se localizan en el valle y los ojos de agua se localizan en lomas de menos de 100 metros de elevación..

En ésta sub. zona también se destaca un área de valles con elevaciones entre 5 y 12 metros la cual nos permite observar un basculamiento claro de pérdida de altura en sentido Sur, estas áreas son rellenadas por material pluvioaluviales producto de la degradación erosiva de las colinas.

Geología:

En la zona encontramos tres clasificaciones geológicas en la parte norte en donde se localiza la comunidad de Almirante predomina las rocas sedimentarias del grupo Aguadulce, formación Las Lajas, destacándose los aluviones, sedimentos no consolidados, areniscas, corales, manglares, conglomerados, lutita carbonosa, deposiciones tipo delta, la quebrada Nigua, Quebrada Pastor, quebrada de Milla 71/2, quebrada Loma Bonita, Loma Muleto, Mira Flores, presentan formaciones de origen sedimentario, del periodo terciario, grupo Gatún/uscari, predominando las lutitas, limonitas, areniscas, conglomerados, piro clásticos. En esta subsana también se observa la existencia de fallas tectónicas.

Uso del suelo:

En las áreas en donde se ubican las quebradas se observa actividades agrícolas, y la presencia de viviendas. Alrededor de los ojos de agua se destaca los usos agrícola ganadera y presencia humana permanente (viviendas). y alrededor de los pozos se observó vivienda con excepción de Milla 10 la cual presenta un uso agrícola y la presencia humana.

Vegetación:

En la parte norte de esta sub.-zona (Almirante) encontramos bosques perennifolios ombrófilos tropicales pantanosos, dominados por campnospermas panamenensis; al sur se destaca la parte sur y sur este se destaca los bosques perennifolios ombrófilos tropical latifoliados de tierras bajas, poco intervenidos.

Capacidad agrológica de los suelos:

En el sector norte predomina el tipo III destacado por ser arables, con severas limitaciones en la selección de las plantas requiere conservación especial o ambas cosas. La sección sur de esta sub zona en la cual se emplazan la mayoría de las quebradas, pozos y ojos de agua presentan un tipo VI y VII; la primera no arables, con limitaciones severas, apta para pastos, bosques, tierras de reserva y la segunda suelos no arables, con limitaciones muy severas, apta para pastos, bosques, tierras de reserva.

SUB ZONA No.4

Integrado por las tomas de aguas utilizadas por las comunidades de: Quebrada Camarón, Punta Peña, Chiriquí Grande, Chiriquicito, Guanaquito, Los Chiricanos, Altos de la Gloria, Miramar, Palma Real, Valle de Sarón, Dos Bocas, Traicionera, Cauchero, Loma Azul, Loma de Quebrada Pitti, Quebrada Cascajo, Loma Estrella, Punta Pargo, y Tierra Oscura.

Geomorfología:

Las quebradas y ojos de aguas empleadas por las comunidades en esta sub zona nacen en colinas de alturas relativamente bajas (< 200metros) con pendientes que oscilan entre 30 y

50%, localizados en la parte sur formados por rocas volcánicas y la erosión provocada por factores climáticos originan en la parte norte las llanuras las cuales presenta formaciones de rocas sedimentarias, no consolidados.

Geología:
Las características geológicas de esta sub zona, en la parte norte predomina las rocas sedimentarias, grupo Aguadulce, formación las lajas, representado por la presencia de aluviones, sedimentos no consolidados, arenisca, corales, corales, manglares, conglomerados, lutitas carbonosa, deposiciones tipo delta. En la parte sur encontramos rocas volcánicas del grupo cañazas, formación Virigua, con presencia de andesitas/ basaltos, lavas, brechas, tobas, bloques, sub-intrusivos, sedimentos volcanoclásticos.

Uso del suelo:
En el área en donde se ubica las quebradas, se observa actividades agrícolas, ganaderas e instalaciones de viviendas. Próximas a los ojo de agua encontramos ganadería extensiva y en las áreas cercanas a los pozos se observa el desarrollo de actividades agrícolas de subsistencia.

Vegetación:
En la parte norte de esta sub-zona, se destaca tres características vegetativas, los bosques perennifolios ombrófilos tropicales, aluvial ocasionalmente inundado; bosques perennifolio ombrófilo, tropical, pantanoso, dominado por palmas; sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea significativa (10-50%). Al sur encontramos los bosques perennifolios ombrófilos tropicales, latifoliados, de tierras bajas bastante intervenidas.

Capacidad agrológica de los suelos:

En la sección norte de esta sub-zona se observa la capacidad agrológica tipo III cuyas características son, arables, severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial, o ambas cosas. En la sección sur, se destaca el tipo no arable, con limitaciones muy severas, aptas para pastos, bosques, tierras de reservas.

SUB - ZONA NO. 5
Esta sub - zona está integrada por Boca del Drago, Mimitimbi, Isla Colón, Colonia Santeña, Big Creek, Isla Carenero, Bastimentos, Solarte, Isla Popa No1, No.2.

Geomorfología:

La costa de Bocas del Toro presenta dos grandes bahías prácticamente encerradas por islas y arrecifes coralinos: la Bahía de Almirante también conocida como Aburemá y la Laguna de Chiriquí también conocida como Caribaró más el archipiélago de Bocas del Toro. Estos elementos en conjunto representan el principal accidente geomorfológico de la costa Atlántica de Panamá. La Bahía de Almirante, localizada hacia el oeste, es la de menor profundidad y donde se encuentran la mayoría de las islas y cayos de mangle. Hacia la Laguna de Chiriquí, las islas son más pequeñas, menos numerosas y debido a su mayor profundidad, no existen cayos de mangle como en la Bahía de Almirante. La Laguna de Chiriquí está bordeada por Isla Popa, Cayo Agua y la Península de Valiente, una extensión continental con dirección noroeste.

La bahía, la laguna y el archipiélago son resultado de la inundación que sufrió la región después de la última glaciación. Las partes más bajas se convirtieron en las bahías y lagunas, mientras que las partes más altas conformaron las islas e islotes que vemos hoy día. Islas como los Cayos Zapatilla, representan las partes más altas, las que han sido colonizadas por arrecifes de coral, de una pequeña serranía, que es la continuación bajo el agua de la península de Valiente.

Las islas son de baja altura (menos de 200 msnm), con lomas de pendiente suave, planicies costeras angostas y pequeños acantilados en las zonas de levantamiento al noroeste de las islas.

Geología:

En el área del Archipiélago se encuentran tres formaciones geológicas principales, a saber: formación Lajas, Gatún-Uscarí y Viriguá.

El terremoto del 22 de abril de 1991 produjo una modificación en la topografía del área, por ejemplo la punta sur de Isla Carenero se hundió 0.5 m bajo el nivel del mar.

Uso del suelo:

Las quebradas utilizadas por la comunidad para el abastecimiento de agua para sus actividades diarias presentan en su alrededor un uso agrícola, ganadera y presencia humana, las áreas próximas a los humedales igualmente se observa la presencia de actividades agrarias y ganadera. En términos generales, en el área próximas a las diferentes tomas de agua encontramos usos agrícolas ganaderas y presencia humana de carácter permanente.

En la isla cadenero se destaca los bosque perennifolios ombrófilos tropicales latí foliados de tierras bajas, poco intervenido.

En la isla Bastimentos encontramos cuatro tipos de vegetación: bosque perennifolios ombrófilos tropicales latí foliados de tierras bajas, poco intervenido, perennifolios ombrófilos tropicales latí foliados de tierras bajas, bosque perennifolio ombrófilo tropical aluvial, ocasionalmente inundado, y el bosque de manglar.

Vegetación:

En la isla Colón, encontramos tres formaciones vegetales entre estas; en Mimitimbi encontramos el bosque perennifolio ombrófilo tropical, latí foliado, de tierras bajas; Bocas del Drago y en la Colonia Santeña, se destaca por el sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea significativa (10 – 50%); bosque perennifolio ombrófilo tropical pantanoso dominado por palmas.

En la isla Popa No1 y No2, se destacan los bosques perennifolios ombrófilos tropicales latí foliado de tierras bajas y los bosques perennifolios ombrófilos tropicales latí foliado de tierras bajas bastante intervenido.

Capacidad agrológica de los suelos:

La clase IV abarca todo Solarte más la mayor parte de las Islas: Colón, San Cristóbal y Popa. La clase III está al noroeste de la Isla Colón, en la mayor parte de Isla Bastimentos, los Cayos Zapatilla, al norte de Isla Popa y todo Cayo Agua. Las pequeñas porciones de la clase VI y VII en el archipiélago están en Isla San Cristóbal y en Isla Loma Partida, respectivamente.

Sistema de caracterización funcionando y aprobado por las autoridades competentes (ANAM).

La Autoridad Nacional del Ambiente, no cuenta con documentos que reflejan resultados puntuales sobre la calidad del agua que utilizada en las comunidades en sus diferentes actividades diarias, ésta institución está actualmente realizando investigaciones sobre caracterización de las aguas específicamente en los ríos que poseen caudales importantes entre estos: Río Changuinola, Sixaola, SanSan y El Río Teribe, por ello hemos recibido el apoyo de ésta institución, con el compromiso de entregarles una copia de los resultados obtenidos en ésta investigación.

Base de datos que cumpla con las normas conservacionistas diseñados aprobados por las comunidades/anam/usaid e implementado con la información sistematizada.

La caracterización de las aguas realizadas a las 167 comunidades, fueron cotejadas con, los documentos jurídicos (Ley que recula el huso de agua para consumo humano del Ministerio de Salud), es de documento es el mismo utilizado por la Autoridad Nacional del Ambiente para la regulación del uso del agua para el consumo humano en la provincia de Bocas del Toro, en base a estas normativas, la Autoridad Nacional del Ambiente y el MINSA, certifican que la investigación realizada se ajusta a los requerimientos empleados por dicha institución para tal fin (ver documento del MINSA Y ANAM en anexo).

167 comunidades con información para proponer soluciones que contribuyan al mejoramiento de las áreas críticas en materia ambiental y para la optimización de la disponibilidad del agua en las comunidades que lo ameritan.

Consistió en suministrar a los actores principales o Comités de Agua de las comunidades involucradas en el proyecto, de una copia impresa del producto final de las investigaciones realizadas en campo, de su comunidad, específicamente con este propósito se realizó el **Taller de socialización** para validar los resultados, intercambiar conceptos, proponer soluciones

Conclusiones

Existe una gama de problemas circunscritos a la disponibilidad, calidad, cantidad, abastecimiento y distribución del agua en las zonas rurales de Bocas del Toro, debido a dificultades de sostenibilidad, falta de organización comunitaria, deterioro de las infraestructuras, impactos al medio ambiente y a la salud de los pobladores, que hace que los acueductos rurales, en su mayoría, no sean funcionales.

Por otro lado, el establecimiento de asentamientos humanos en zonas donde el vital líquido escasea promueve soluciones artesanales que en lugar de remediar el problema, amplían el espectro del déficit de agua que los aqueja.

Son raras las poblaciones que poseen un sistema de acueducto rural utilizable, con una red de distribución o un grifo comunitario, con un sistema de clorinación o con un sistema tarifario que garantice el mantenimiento y la ampliación del servicio, lo contrario a esto, es, invariablemente, la nota característica de la gran e inmensa mayoría de las poblaciones encuestadas: un sistema de abastecimiento y distribución caótico e insalubre.

Otra situación observada es el poco o nulo manejo de las zonas boscosas que rodean las quebradas y ojos de agua, pues la presencia humana cerca de los reservorios de agua, la creación de potreros, la agricultura y la tala se han convertido en unos de los problemas más sensitivos que enfrentan dichas fuentes de agua.

Un problema complejo que requiere de soluciones sencillas: organización, educación, recursos financieros, infraestructuras y la disponibilidad del recurso humano capacitado.

Es lamentable, que algunas autoridades e instituciones, incluso el mismo usuario de las fuentes de agua, no adopten una posición más responsable frente a estos problemas, que aquejan su propia salud, degradan el ambiente y reducen aún más la calidad de vida de las comunidades.

Recomendaciones

Se deben diseñar estrategias a corto, mediano y largo plazo con la finalidad de llevar a estas comunidades, o a su gran mayoría, procesos y gestiones sostenibles de manejo de sus recursos agua. Entre las estrategias a corto plazo podemos proponer:

- El mejoramiento de la calidad, y cantidad.
- La preservación de la cobertura boscosa.

Cuya implementación debe estar fundamentada en procesos participativos de:

- Afianzamiento y educación ambiental
- Financiamiento local o externo

Sobre las estrategias a mediano plazo podemos proponer:

- La disminución de la incidencia de enfermedades relacionadas con el agua.
- Tratamientos domésticos sobre la purificación del agua para uso en la preparación de alimentos.

Cuya implementación debe estar fundamentada en procesos participativos de:

- Consolidación de programas interinstitucionales.
- Programas de capacitación y educación sobre el manejo del agua en el hogar

Y sobre las estrategias a largo plazo podemos referirnos a:

- El reforzamiento de las organizaciones o comités de agua.
- La optimización de las infraestructuras existentes o construcción de nuevas;

Las cuales deben estar basadas en procesos participativos de:

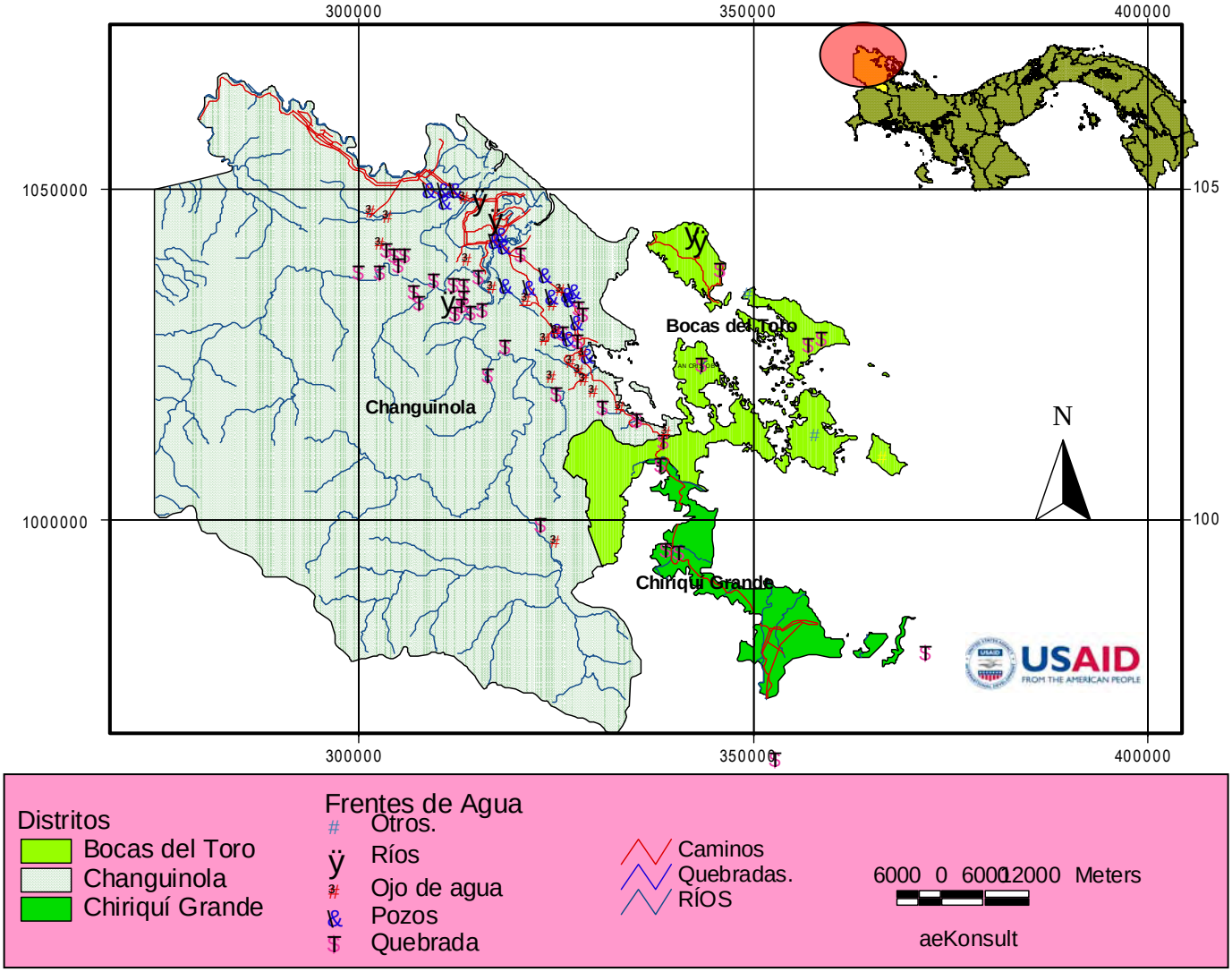
- Reforzamiento de las capacidades comunitarias
- Opciones de accesar a fondos externos e internos

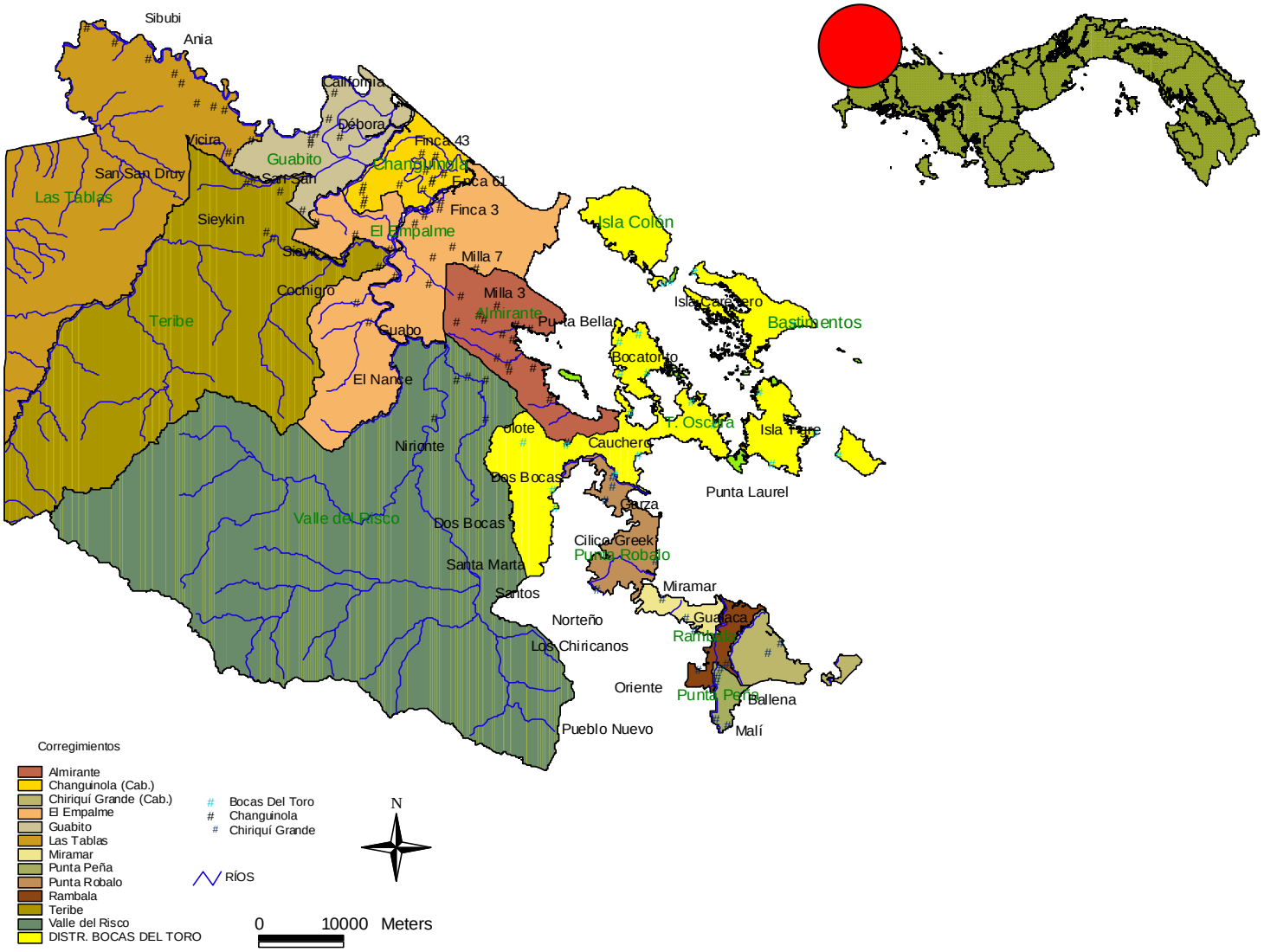
Se hace necesaria y urgente la concretización de las siguientes proposiciones:

1. Integrar a autoridades locales, nacionales e institucionales para propiciar el entendimiento entre los tomadores de decisiones.
2. Definir una agenda forestal para la protección de las cuencas, subcuencas y microcuencas.
3. Otorgar a los comités de agua existentes, de las herramientas necesarias para ser funcionales, tanto administrativa como operativamente.
4. Influenciar en la creación, implementación y seguimiento de programas de salud orientados al recurso agua.
5. Promover la educación ambiental como eje transversal en las escuelas de las comunidades estudiadas, haciendo énfasis en el concepto de cuentas como unidad especial de manejo y conservación.
6. Generar en las comunidades el sentido de pertenencia y responsabilidad colectiva, para con los recursos hídricos.
7. Promover la instalación de sistemas de letrinas aboneras individuales o colectivas en las comunidades, para reducir, mitigar o controlar la contaminación de las aguas.
8. Contribuir al desarrollo de gestiones sostenibles de los recursos hídricos comunitarios.
9. Dotar a cada comité de agua, en funcionamiento, de equipos para analizar las propiedades biológicas, físicas y químicas de sus sistemas de captación, tratamiento y distribución de agua.
10. Fortalecer al MINSA, a nivel local, con capacitación y equipos para monitorear y mantener la calidad de las aguas comunitarias.
11. Promover pasantías para que los miembros de comités de agua intercambien experiencias exitosas con otras organizaciones.
12. Realizar proyectos de desarrollo encaminados a la construcción de facilidades para la captación y distribución de agua de uso comunitario.
13. Establecer un marco normativo con participación de ANAM, MINSA, ARAP, autoridades municipales y Ong’s, para el control, regulación y manejo de los recursos hídricos comunitarios.
14. Construir una base de datos de las condiciones biológicas y químicas de los recursos hídricos comunitarios de la provincia de Bocas del Toro.

ANEXO

FUENTES DE AGUA UTILIZADAS EN LAS COMUNIDADES VISITADAS POR DISTRITO EN LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO




Sibubi
Ania
California
Débora
Vicira
Guabito
Finca 43
Changuinola
Finca 61
San San Druy
San San
Las Tablas
Finca 3
Sieykin
El Empalme
Isla Colón
Milla 7
Cochigro
Milla 3
Almirante
Isla Carenero
Bastimentos
Teribe
Punta Bella
Guabo
Bocatorito
El Nance
T. Oscura
Isla Pare
Nirionte
Caucherio
Dos Bocas
Punta Laurel
Garza
Valle del Risco
Dos Bocas
Cilica/Greek
Punta Robalo
Santa Marta
Miramar
Santos
Guaiaca
Norteño
Rambala
Los Chiricanos
Oriente
Punta Peña
Ballena
Pueblo Nuevo
Malí
Corregimientos
Almirante
Changuinola (Cab.)
Chiriquí Grande (Cab.)
El Empalme
Guabito
Las Tablas
Miramar
Punta Peña
Punta Robalo
Rambala
Teribe
Valle del Risco
DISTR. BOCAS DEL TORO
Bocas Del Toro
Changuinola
Chiriquí Grande
RÍOS
N
0
10000
Meters

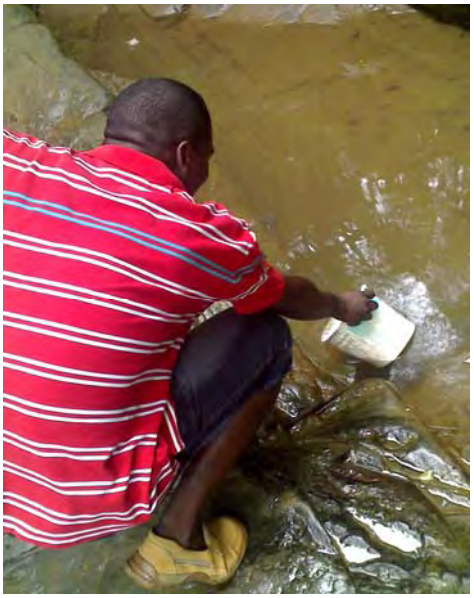
Pozo Milla 3

Agua proveniente de Ojo de Agua de Milla 7 ½

Milla 10

Acued. Loma Bonita

Pozo de Nuevo Amanecer



Sistema de captación de agua de Loma Brava

USAID | CENTRO AMÉRICA
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

PROGRAMA DE USAID PARA LA CONSERVACIÓN DE CUENCAS CENTROAMERICANAS

Acta
Entrega de informe a líderes de las comunidades participantes del Proyecto

En reunión celebrada con el Consorcio Alianzas Bocas, sus coordinadores distritales y representantes de organizaciones miembros, el día 23 de agosto de 2008, a las 10:00 a.m., en las oficinas de Alianza Bocas, ubicadas en la planta alta del Edificio de Sincotavecoop, ave 17 de Abril. Se procedió a la entrega a los coordinadores distritales y a los representantes de organizaciones miembros de Alianza Bocas, copias del informe final del Proyecto *Inventario, Diagnóstico, Análisis Hidrológico y Ambiental de las Fuentes de Agua en Changuinola, Bocas del Toro y Chiriquí Grande* para ser distribuidas en las comunidades objeto del inventario de las fuentes de agua.

La cobertura de las organizaciones que conforman Alianza Bocas se proyecta a nivel provincial y las coordinaciones distritales tienen presencia en todas las comunidades de su sector, esa es la razón por la cual hacemos entrega a estos representantes de organizaciones para la distribución del material impreso, que consiste en un resumen de la información respectiva de cada comunidad visitada. Este fue un compromiso adquirido por Alianza Bocas y que esta plasmado en el contenido del plan de trabajo del Proyecto y el éxito de esta etapa está garantizado por la seriedad y el sentido de compromiso que caracteriza a Alianza Bocas y que le ha hecho llegar a un actor clave en todos los procesos que se orientan hacia el desarrollo de la región, con énfasis en el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones vulnerables.

Los abajo firmantes dan fe de esta reunión y sellan su compromiso de realizar la distribución del documento mencionado.

Dado en la Ciudad de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro, el día 23 de agosto de 2008.

Resultados de Trabajos sobre recursos hídricos realizados por la Universidad de Panamá, sede de Bocas del Toro.

PARÁMETROS FÍSICOS DE LAS AGUAS EN LA CUENCA BINACIONAL DEL RÍO SIXAOLA								
	HORA DE MUESTREO	**VALORES RECOMENDADOS EPA**	**8:55 A.M.**	**10:10 A.M.**	**11:55 A.M.**	**2:35 P.M.**	**3:24 P.M.**	**2:00 P.M.**
Nº	Parámetros		Punto A	Punto B	Punto C	Punto D	Punto E	Punto F
1	Oxígeno Disuelto (mg/l)	> 4.0	14.85	11.80	13.35	> 15	> 15	5.9
2	Ph	6.0 – 9.0	7.3	7.1	7.2	7.6	7.6	7.1
3	Salinidad (%)		ND	ND	ND	ND	ND	32.7
4	STD (mg/l)	< 36,000	47.5	42.5	41.9	41.8	40.2	31.4
5	Temperatura (ºC)	28	23.0	23.6	24.1	25.1	25.3	32.2
6	Turbidez, FAU	< 25.0	123	49	137	298	318	4

Fuente: Laboratorio de aguas residuales del CRUBO

Punto A = Telire; (Cocolí)
Punto B = Chase, Las Delicias
Punto C = Bribri Abajo
Punto D = La Mesa
Punto E = Guabito
Punto F = Bomba A. San San

STD: Sólidos Totales Disuelto
ND: No Detectable

	Hora de Muestreo	**Valores Recomendados EPA**	**8:55 A.M.**	**10:10 A.M.**	**11:55 A.M.**	**2:35 A.M.**	**3:24 A.M.**	**2:00 A.M.**
Nº	Parámetros		Punto A	Punto B	Punto C	Punto D	Punto E	Punto F
1	Cloro libre (mg/l)	1.5	1.01	0.39	1.00	2.08	2.46	0.15
2	Fluoruro (F) (mg/l)	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
3	Hierro (Fe) (mg/l)	< 0,50	2.00	1.77	2.58	> 3	> 3	0.62

Punto A = Telire; (Cocolí)
Punto B = Chase, Las Delicias
Punto C = Bribri Abajo
Punto D = La Mesa
Punto E = Guabito
Punto F = Bomba A. San San

PARÁMETROS QUÍMICOS DE LAS AGUAS EN LA CUENCA BINACIONAL DEL RÍO SIXAOLA								
	Hora de Muestreo	**Valores Recomendados EPA**	**8:55 a.m.**	**10:10 A.M.**	**11:55 A.M.**	**2:35 P.M.**	**3:24 P.M.**	**2:00 P.M.**
Nº	Parámetros		Punto A	Punto B	Punto C	Punto D	Punto E	Punto F
1	D B O (mg/l)	> 25	<2	< 2	< 2	< 2	< 2	9.2
2	DQO (mg/l)	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	Fosfato (PO4-3) (mg/l)	> 1.00	1.93	1.18	1.62	3.30	3.32	0.62
4	Nitrato (NO3-N) (mg/l)	10	1.4	0.3	0.2	6.5	9.5	0.7
5	Nitrito, (NO2-N) (mg/l)	1.0	ND	ND	ND	4.0	4.0	1.0
6	Sulfato, (mg/l)	250	ND	ND	ND	ND	ND	140

Fuente: Laboratorio de aguas residuales del CRUBO

Punto A = Telire; (Cocolí)
Punto B = Chase, Las Delicias
Punto C = Bribri Abajo
Punto D = La Mesa
Punto E = Guabito
Punto F = Bomba A. San San

STD: Sólidos Totales Disuelto
DBO: Demanda Bioquímica de Oxígeno
DQO: Demanda Química de Oxigeno
ND: No Detectable

ASAMBLEA LEGISLATIVA
REPÚBLICA DE PANAMÁ
LEGISPAN

POR LA CUAL SE REGLAMENTAN LAS NORMAS TECNICAS RESPECTO A LA CALIDAD DE AGUA POTABLE.

Número:
Año:
Tipo de Norma:
Referencia:
RESOLUCION
248 Nº248
1996
Titulo:
Dictada por: **MINISTERIO DE SALUD**
Fecha(dd-mm-aaaa): **16-12-1996**
Gaceta Oficial: **23187** ***Publicada el:*** **19-12-1996**
DER. SANITARIO, DER. ADMINISTRATIVO
Agua potable, Salud pública, Normas técnicas y especificaciones
Rollo: **141** ***Posición:*** **1028**
Páginas: **16** ***Tamaño en Mb:*** **1.823**
Rama del Derecho:
Palabras Claves:

Que se deben establecer las Normas sobre Calidad de Agua Potable que establezcan frecuencia de muestreo y análisis que garanticen la calidad del agua de consumo humano;

Que en consecuencia, se

RESUELVE:

ARTICULO UNICO: **APRUEBASE** el siguiente Reglamento sobre las **Normas Técnicas respecto a la Calidad de Agua Potable:**

"REGLAMENTO DE LAS NORMAS TECNICAS RESPECTO A LA CALIDAD DE AGUA POTABLE"

CAPITULO I

DE LAS DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1

Las Normas de Calidad de Agua Potable para consumo humano propuesta por la Subdirección General de Salud Ambiental y la División de Agua, basándose en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, la Agencia de Protección del Ambiente de los Estados Unidos (EPA) e Instituciones Gubernamentales y la Comisión Técnica Interinstitucional, tiene como propósito proporcionar un margen de seguridad para la salud.

ARTICULO 2

El Ministerio de Salud (en adelante MINSA), tendrá competencia en todo el territorio nacional para el cumplimiento y aplicación de las normas de calidad de agua potable para consumo humano.

ARTICULO 3

Toda referencia que en la presente Norma se haga a sistemas de abastecimiento de agua potable se entenderá con relación a aguas para consumo humano.

ARTICULO 4

El control de la calidad del agua potable comprende el control permanente sistemático de la calidad con la finalidad de confirmar que el tratamiento y la distribución responden con los objetivos y demás disposiciones de la presente norma. Esta será realizada por él (los) organismo(s) responsable(s) del abastecimiento de agua.

ARTICULO 5

La función de vigilancia de la calidad del agua, constituido por actividades periódicas de vigilancia biológica, física, radiológicas y química de todo el sistema de abastecimiento de agua, será reglamentado por el Ministerio de Salud quien verificará que el sistema corresponde y funciona conforme a las disposiciones de la presente norma

Que se deben establecer las Normas sobre Calidad de Agua Potable que establezcan frecuencia de muestreo y análisis que garanticen la calidad del agua de consumo humano;

Que en consecuencia, se

RESUELVE:

ARTICULO UNICO: **APRUEBASE** el siguiente Reglamento sobre las **Normas Técnicas respecto a la Calidad de Agua Potable:**

"REGLAMENTO DE LAS NORMAS TECNICAS RESPECTO A LA CALIDAD DE AGUA POTABLE"

CAPITULO I

DE LAS DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1

Las Normas de Calidad de Agua Potable para consumo humano propuesta por la Subdirección General de Salud Ambiental y la División de Agua, basándose en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, la Agencia de Protección del Ambiente de los Estados Unidos (EPA) e Instituciones Gubernamentales y la Comisión Técnica Interinstitucional, tiene como propósito proporcionar un margen de seguridad para la salud.

ARTICULO 2

El Ministerio de Salud (en adelante MINSA), tendrá competencia en todo el territorio nacional para el cumplimiento y aplicación de las normas de calidad de agua potable para consumo humano.

ARTICULO 3

Toda referencia que en la presente Norma se haga a sistemas de abastecimiento de agua potable se entenderá con relación a aguas para consumo humano.

ARTICULO 4

El control de la calidad del agua potable comprende el control permanente sistemático de la calidad con la finalidad de confirmar que el tratamiento y la distribución responden con los objetivos y demás disposiciones de la presente norma. Esta será realizada por él (los) organismo(s) responsable(s) del abastecimiento de agua.

ARTICULO 5

La función de vigilancia de la calidad del agua, constituido por actividades periódicas de vigilancia biológica, física, radiológicas y química de todo el sistema de abastecimiento de agua, será reglamentado por el Ministerio de Salud quien verificará que el sistema corresponde y funciona conforme a las disposiciones de la presente norma

Que se deben establecer las Normas sobre Calidad de Agua Potable que establezcan frecuencia de muestreo y análisis que garanticen la calidad del agua de consumo humano;

Que en consecuencia, se

RESUELVE:

ARTICULO UNICO: **APRUEBASE** el siguiente Reglamento sobre las **Normas Técnicas respecto a la Calidad de Agua Potable:**

"REGLAMENTO DE LAS NORMAS TECNICAS RESPECTO A LA CALIDAD DE AGUA POTABLE"

CAPITULO I

DE LAS DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1

Las Normas de Calidad de Agua Potable para consumo humano propuesta por la Subdirección General de Salud Ambiental y la División de Agua, basándose en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, la Agencia de Protección del Ambiente de los Estados Unidos (EPA) e Instituciones Gubernamentales y la Comisión Técnica Interinstitucional, tiene como propósito proporcionar un margen de seguridad para la salud.

ARTICULO 2

El Ministerio de Salud (en adelante MINSA), tendrá competencia en todo el territorio nacional para el cumplimiento y aplicación de las normas de calidad de agua potable para consumo humano.

ARTICULO 3

Toda referencia que en la presente Norma se haga a sistemas de abastecimiento de agua potable se entenderá con relación a aguas para consumo humano.

ARTICULO 4

El control de la calidad del agua potable comprende el control permanente sistemático de la calidad con la finalidad de confirmar que el tratamiento y la distribución responden con los objetivos y demás disposiciones de la presente norma. Esta será realizada por él (los) organismo(s) responsable(s) del abastecimiento de agua.

ARTICULO 5

La función de vigilancia de la calidad del agua, constituido por actividades periódicas de vigilancia biológica, física, radiológicas y química de todo el sistema de abastecimiento de agua, será reglamentado por el Ministerio de Salud quien verificará que el sistema corresponde y funciona conforme a las disposiciones de la presente norma

laboratorio para el control de la calidad del agua potable y de un plantel de personal calificado, que reúna los requisitos designados por el MINSA.

ARTICULO 14

Al declarase casos de emergencia, por desmejoramiento o deterioro de la calidad del agua potable, el MINSA dispondrá la suspensión inmediata de la operación del sistema de agua afectado.

ARTICULO 15

El MINSA, levantará el estado de emergencia cuando el agua potable tenga nuevamente la calidad establecida en el presente reglamento y se restituya por lo menos el 50% del caudal suministrado normalmente.

ARTICULO 16

Los parámetros mostrados en la tabla N°1, N°2 y N°3, no serán obligatorios; sino que en caso de contaminación por ellos se le definirán los Valores Máximos Permisibles en el agua potable.

Tabla N° 1

COMPONENTES ORGÁNICOS	VALOR GUÍA (μg/L)	OBSERVACIONES
Alcanos Clorados		
tetracloruro de carbono	2	
diclorometano	20	
1,1-dicloroetano		NDS
1,2-dicloroetano	30 [b]	para un riesgo adicional de 10^{-5}
1,1,1-tricloroetano	2000(P)	
Etenos Clorados		
cloruro de vinilo	5 [b]	para un riesgo adicional de 10^{-5}
1,1-dicloroeteno	30	
1,2-dicloroeteno	50	
tricloroeteno	70(P)	
tetracloroeteno	40	
Hidrocarburos Aromáticos		
benceno	10 [b]	parar un riesgo adicional de 10^{-5}
tolueno	700	ASO
xilenos	500	ASO
etilbenceno	300	ASO
estireno	20	ASO
benzo(a)pireno	0,7 [a]	para un riesgo adicional de 10^{-5}

COMPONENTES ORGÁNICOS	VALOR GUÍA (μg/L)	OBSERVACIONES
Bencenos Clorados		
monoclorobenceno	300	ASO
1,2-diclorobenceno	1000	ASO
1,3-diclorobenceno		NDS
1,4-diclorobenceno	300	ASO
triclorobencenos (total)	20	ASO
Diversos		
adipato de di(2-etilhexilo)	80	
ftalato de di(2-etilhexilo)	8	
acrilamida	0,5 [a]	para un riesgo de 10^{-5}
epiclorhidrina	0,4 (P)	
hexaclorobutadieno	0,6	
ácido edético(EDTA)	200 (P)	
ácido nitrilotriacético	200	
diaquilos de estaño		NDS
óxidos de tributilestaño	2	

Tabla N°2

COMPONENTES ORGÁNICOS	VALOR GUÍA (μg/L)	OBSERVACIONES
alacloro	20 [b]	para un riesgo adicional de 10^{-5}
aldicarb	10	
aldrina/dieldrina	0,03	
atrazina	2	
bentazona	30	
carbofurano	5	
clordano	0,2	
clortoluron	30	
DDT	2	
1,2-dibromo-3-cloropropano	1 [b]	para un riesgo adicional de 10^{-5}
2,4,-D	30	
1,2-dicloropropano	20 (P)	
1,3-dicloropropano		NDS
1,3-dicloropropeno	20[b]	para un riesgo adicional de 10^{-5}
dibromuro de etileno		NDS
heptacloro y heptaclorepóxido	0,03	
hexaclorobenceno	1[b]	para un riesgo adicional de 10^{-5}
isoproturón	9	
lindano	2	
MCPA	2	
metoxicloro	20	
metolacloro	10	
molinato	6	
pendimetalina	20	
pentaclorofenol	9 (P)	
permetrina	20	
propanil	20	
piridato	100	
simazina	2	
trifluralina	20	
herbicidas clorofenóxidos distintos del 2,4-D y el MCPA		
2,4-DB	90	
dicloroprop	100	
fenoprop	9	
MCPB		NDS
mecoprop	10	
2,4,5-T	9	

Tabla N° 3

DESINFECTANTES	VALOR GUÍA(μg/L)	OBSERVACIONES
monocloroaminas	3	
di-y tricloroamina		NDS
dióxido cloro		No se ha establecido un valor guía debido a la rápida descomposición del dióxido de cloro y a que el valor guía para el clorito protege suficientemente contra la posible toxicidad del dióxido de cloro.
yodo		NDS

Productos Secundarios de Desinfectantes	VALOR GUÍA (μg/L)	OBSERVACIONES
bromato	25 [b]	para riesgo adicional de 7×10^{-5}
clorato		NDS
clorito	200 (P)	
clorofenoles		
2-clorofenol		NDS
2,4-diclorofenol		NDS
2,4,6-triclorofenol	200 [b]	para un riesgo adicional de 10^{-5}, ASO.

Tabla N°2

COMPONENTES ORGÁNICOS	VALOR GUÍA (μg/L)	OBSERVACIONES
alacloro	20 [b]	para un riesgo adicional de 10^{-5}
aldicarb	10	
aldrina/dieldrina	0,03	
atrazina	2	
bentazona	30	
carbofurano	5	
clordano	0,2	
clortoluron	30	
DDT	2	
1,2-dibromo-3-cloropropano	1 [b]	para un riesgo adicional de 10^{-5}
2,4,-D	30	
1,2-dicloropropano	20 (P)	
1,3-dicloropropano		NDS
1,3-dicloropropeno	20[b]	para un riesgo adicional de 10^{-5}
dibromuro de etileno		NDS
heptacloro y heptaclorepóxido	0,03	
hexaclorobenceno	1[b]	para un riesgo adicional de 10^{-5}
isoproturón	9	
lindano	2	
MCPA	2	
metoxicloro	20	
metolacloro	10	
molinato	6	
pendimetalina	20	
pentaclorofenol	9 (P)	
permetrina	20	
propanil	20	
piridato	100	
simazina	2	
trifluralina	20	
herbicidas clorofenóxidos distintos del 2,4-D y el MCPA		
2,4-DB	90	
dicloroprop	100	
fenoprop	9	
MCPB		NDS
mecoprop	10	
2,4,5-T	9	

Tabla N° 3

DESINFECTANTES	VALOR GUÍA(μg/L)	OBSERVACIONES
monocloroaminas	3	
di-y tricloroamina		NDS
dióxido cloro		No se ha establecido un valor guía debido a la rápida descomposición del dióxido de cloro y a que el valor guía para el clorito protege suficientemente contra la posible toxicidad del dióxido de cloro.
yodo		NDS

Productos Secundarios de Desinfectantes	VALOR GUÍA (μg/L)	OBSERVACIONES
bromato	25 [b]	para riesgo adicional de 7×10^{-5}
clorato		NDS
clorito	200 (P)	
clorofenoles		
2-clorofenol		NDS
2,4-diclorofenol		NDS
2,4,6-triclorofenol	200 [b]	para un riesgo adicional de 10^{-5}, ASO.

El recuento total de bacterias debe considerarse cuando el análisis de coliformes no sea lo suficientemente confiable en la calidad del agua en los diferentes puntos de distribución de agua potable. Este paso implicaría el estudio de recuentos en los puntos de problema con diluciones por réplica de 1 ml y de 0,1 ml de cada uno de los puntos diagnosticados.

ARTICULO 23

De los métodos de análisis para las características física, químicas radiológicas. Se consideran como oficialmente aceptados los métodos de análisis descritos en el Standard Methods de la AWWA. El Ministerio de Salud establecerá los procedimientos para su aplicación.

ARTICULO 24

El valor del cloro residual en cualquier sitio de un sistema de abastecimiento de agua potable, deberá estar comprendido entre 0,5 mg/L y 1,0 mg/L. En caso de emergencia podría aumentarse hasta 1,5 mg/L.

ARTICULO 25

Para los efectos de vigilancia y control de la calidad de agua potable el MINSA, verificará el cumplimiento de los artículos XIII y XVII de la presente norma.

CAPITULO III

DE LAS NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

ARTICULO 26

El diseño, la construcción, la dirección y la responsabilidad del proyecto de un sistema de abastecimiento de agua potable, estarán a cargo de un profesional idóneo reconocido por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (en adelante JTIA).

ARTICULO 27

Todos los proyectos para la construcción de sistemas de abastecimiento de agua potable deberán ser registrados en el JTIA y aprobados por el MINSA.

ARTICULO 28

Para la aprobación de proyectos de ingeniería de sistemas de abastecimiento de agua potable y de sus ampliaciones, solo se reconocerá a aquellas firmas, empresas o profesionales registrados como idóneo, en la JTIA.