

“Condición de salud de las comunidades coralinas de la costa de Colima durante 2008-2018”



8^o Congreso Nacional
de Investigación en
Cambio Climático



Introducción

Zooxantelas---- coloración

Arrecifes=bosques tropicales

Afectaciones naturales y antropogénicas-blanqueamiento

PCM existen comunidad coralina no muy extensas pero con importancia ecológica, turística y económica (Reyes-Bonilla et al., 2003).



Antecedentes

Blanqueamiento

Fenómeno ENSO 2015/2016 en la gran Barrera las temperaturas aumentaron hasta 32°C (Wolanski et al., 2017).

Registraron en el Golfo de California decremento de 1.8°C por debajo del promedio (Hernández et al., 2008).

Situación CCLB

Afectaciones en la población de *Pocillopora* spp. perdida de cobertura 17% (Liñán-Cabello et al., 2016).





Objetivos



Objetivo general

Determinar el estado de salud de las comunidades coralinas más representativas de la costa de Colima durante ENSO 2015-2016, que sirvan como elementos para proponer alternativas de manejo y restauración de dichos entornos marinos.

Objetivos particulares

Determinar la pérdida de cobertura coralina actual.

Realizar un análisis comparativo de las especies marinas que habitan en entornos arrecifales coralinos de la costa de Colima antes y después del fenómeno de ENSO 2015-2016.

Identificar posibles diferencias en lo relativo a la capacidad de resiliencia entre La Boquita y Carrizales.

Proponer medidas que favorezcan a la formación de un plan de manejo para la restauración de la comunidad coralina con mayor nivel de afectación.

Justificación

- Degradación acelerada
- Comparar cobertura coralina y especies marinas
- Ubicación altamente expuesta a efectores de estrés
- Plan de gestión





Hipótesis

Debido a la influencia del fenómeno ENSO ocurrido durante el periodo 2015-2016, la cobertura coralina en LB disminuirá notoriamente por debajo de la reportada en el periodo de 2008-2018. La presencia de especies biorosionadoras se verá incrementada e impactará el equilibrio ecológico y acentuará las condiciones de pérdida del hábitat en dicho arrecife, mientras que en la comunidad de CA presentará mayor capacidad de resiliencia.

Metodología

Parches cubren área de $3,876\text{m}^2$ en profundidades 0.5-12m y en CCLB de superficie a 3.5m.

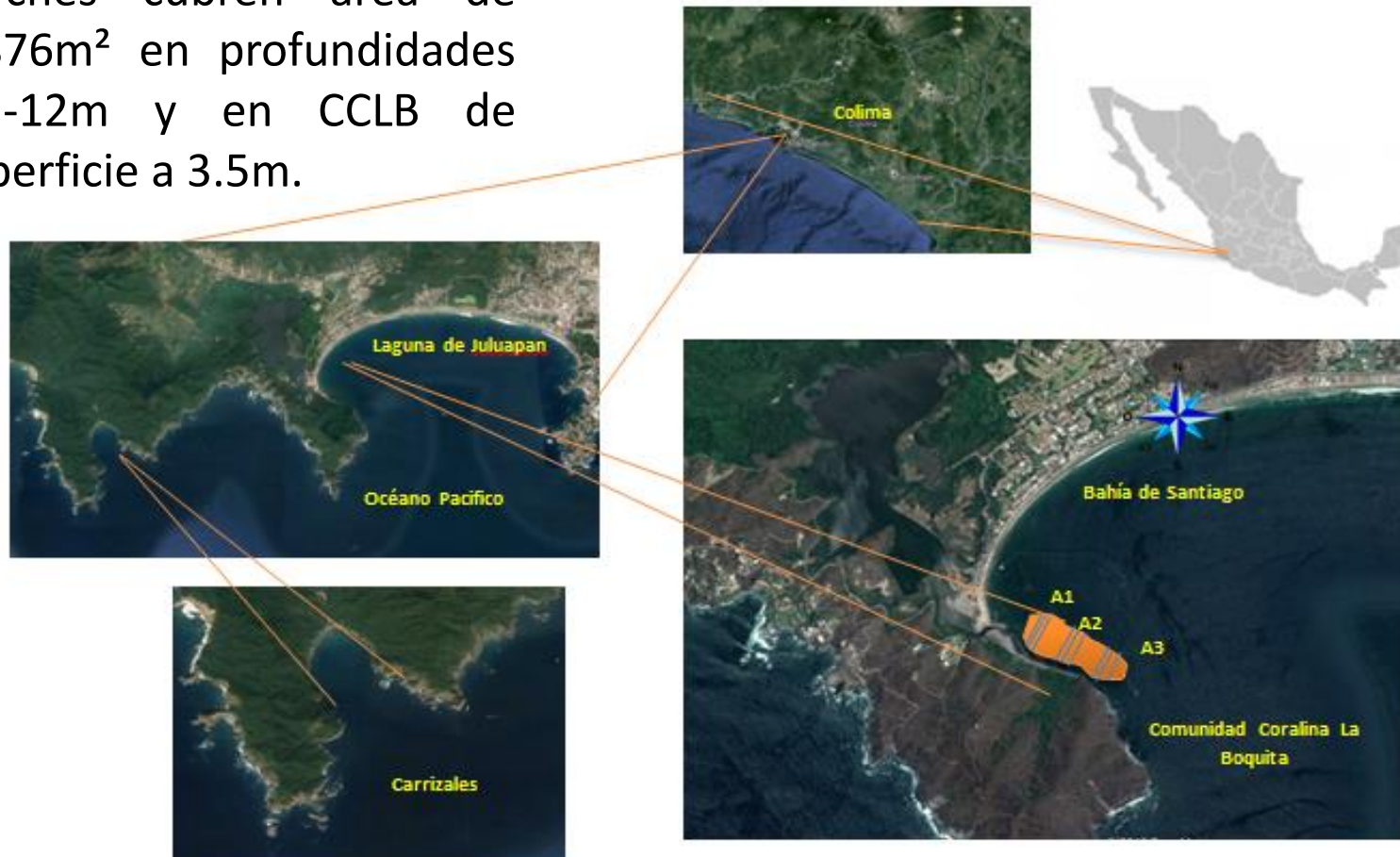


Figura 1. Localización de las Comunidades Coralinas La Boquita y Carrizales dentro de la bahía de Santiago y ubicación de las áreas de muestreo.

Estudio de campo

-Análisis prospectivo del área...

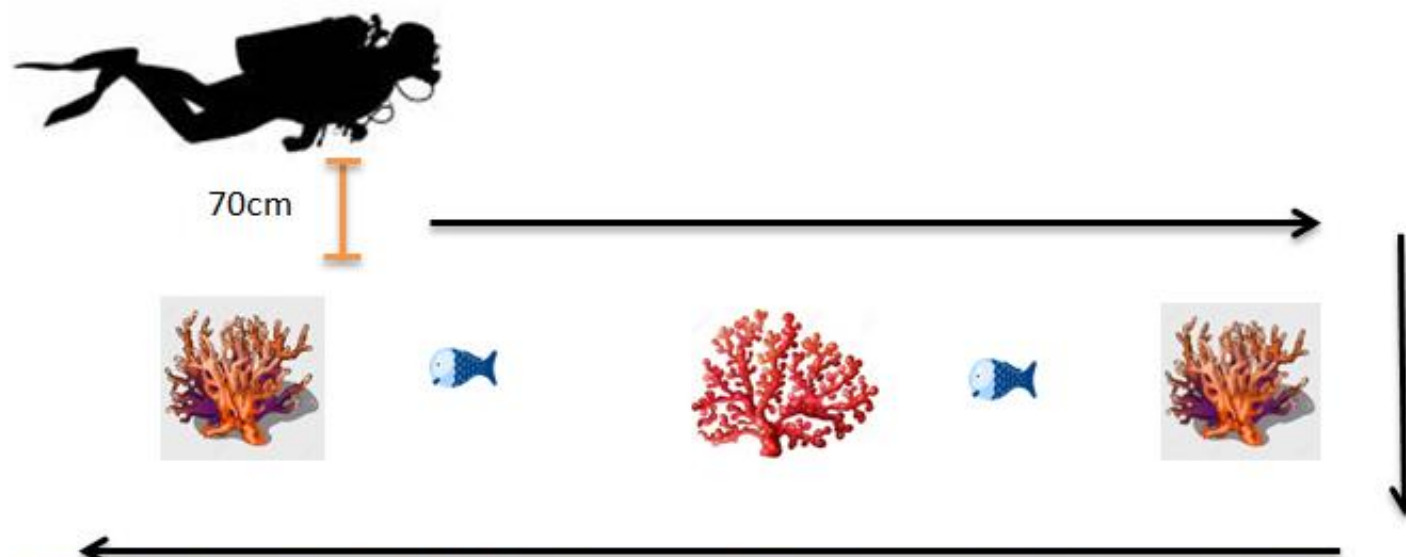


Ilustración 2. Representación gráfica de la técnica de buceo autónomo empleado para el reconocimiento de indicadores.

5 Campañas-muestreo representativo
3 áreas perpendiculares a la costa
60m² cada área con 3 transectos = 180m²

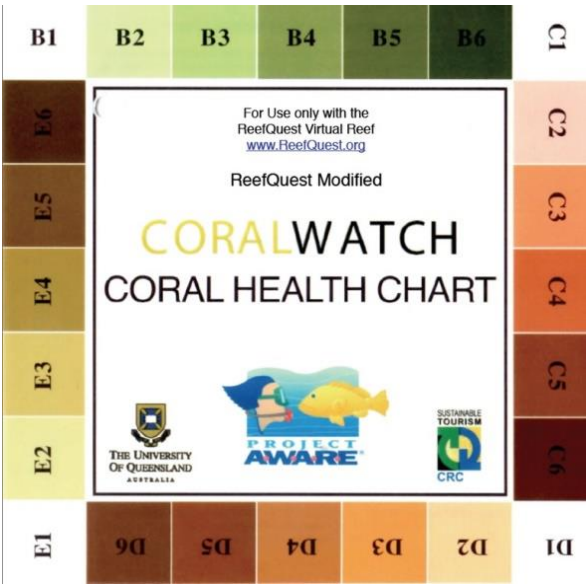
Geolocalización con GPS y marcador de referencia con ayuda de brújula.
Toma de video-transectos y fotografías

Trabajo de gabinete

Diagnostico sobre la salud del arrecife

CoralWatch

- Fotografías –Edo. de salud
- Estandariza los cambios en los colores del coral(University of Queensland Brisbane, Australia 2002).
- Selección del área clara y búsqueda del color.
- Registro del código junto con el tipo de coral



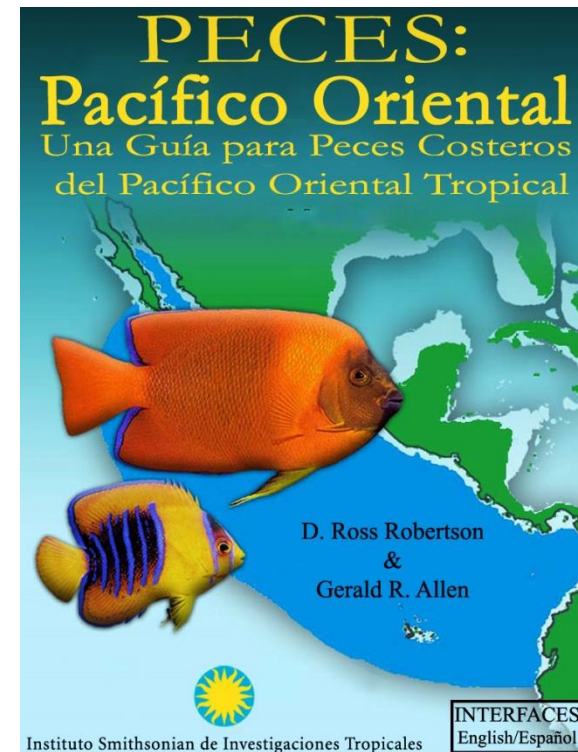
- Para conocer la salud de la comunidad coralina se evaluará mediante indicadores propuestos por Alvarado et al., (2004).

INDICADORES:

- El agua es clara en el arrecife la mayoría del tiempo.
- Los suelos del arrecife están formados por arena (y no barro)
- Hay pocas o ninguna alga sobre los ecosistemas.
- Abundancia y diversidad de peces en el arrecife.
- Existe un numero moderado de erizos de mar
- El porcentaje de coral vivo es superior al 80%
- El porcentaje de coral sin blanqueamiento es superior al 80%

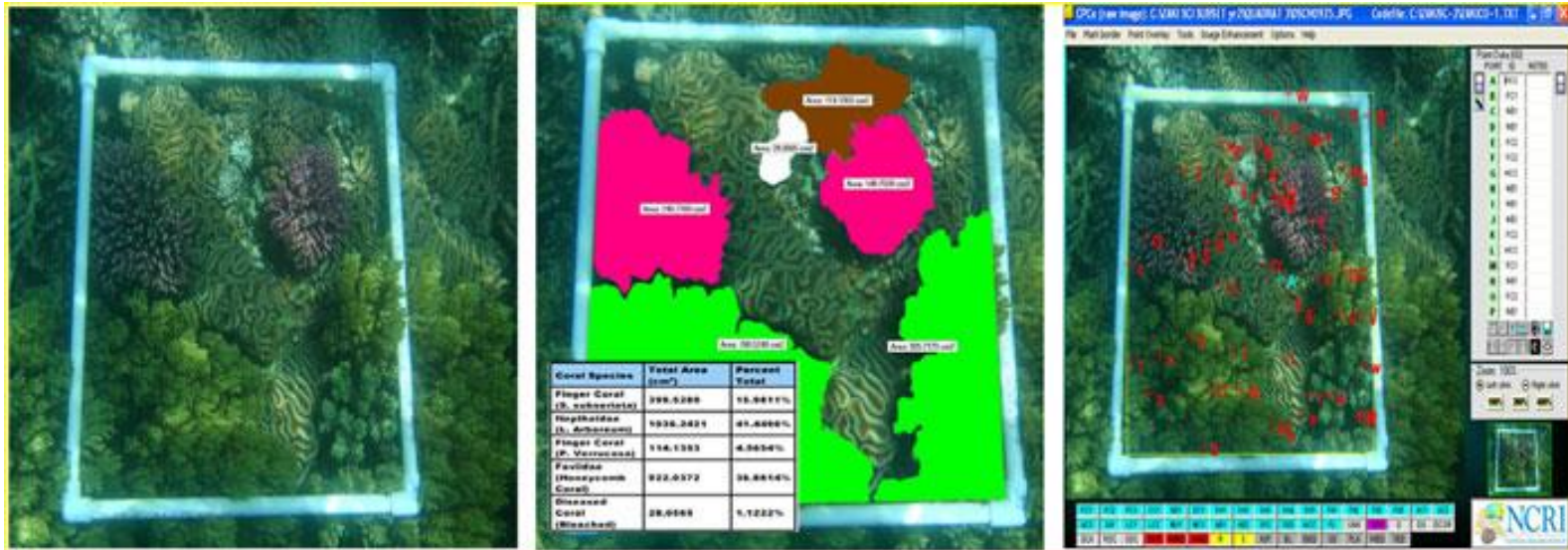
Abundancia de especies

- Revisión de transectos 2008-2018-----Guías taxonómicas
- Identificadas y registradas



Coral Point Count

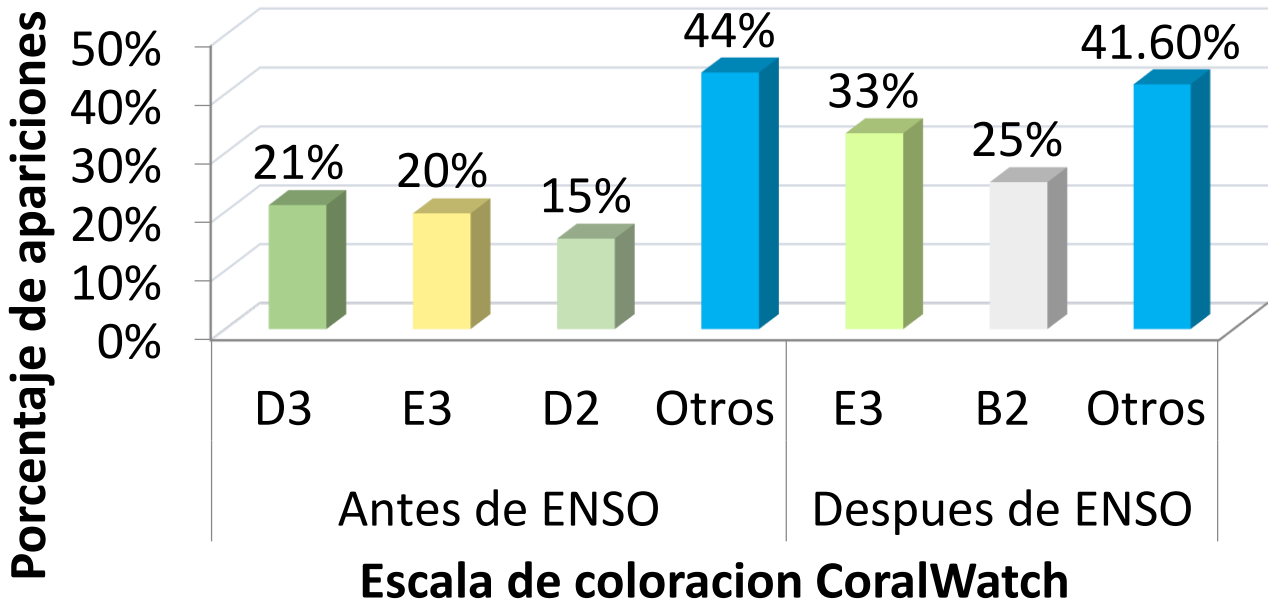
- 2 transectos adicionales longitudinales
- Software basado en Windows
- Distribuirá una cantidad específica de puntos espaciales al azar en una imagen de transecto
- Se calculan estadísticas-Excel



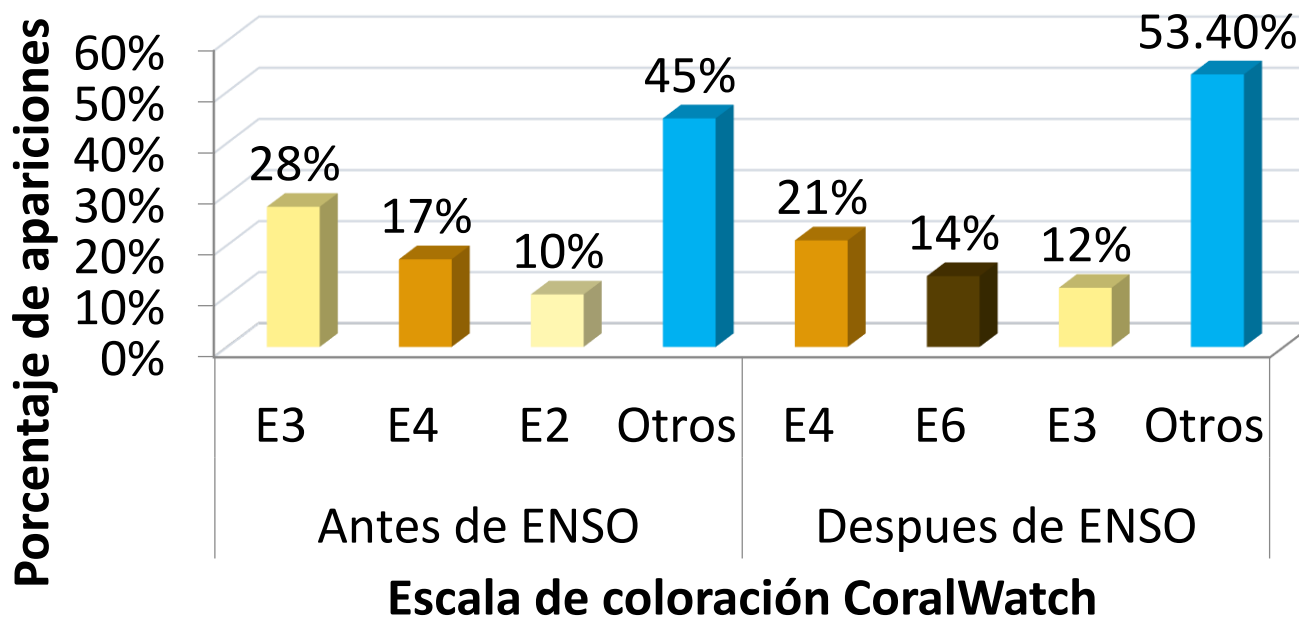
Resultados y discusión

Diagnostico sobre la salud del arrecife

La Boquita



Carrizales



Se obtuvo 1.8 en CA lo cual indica que el estado de salud es el deseado. Por su parte en LB en A1 se obtuvo 3.4 lo que indica que esta visiblemente afectado, en A2 el promedio fue de 3.5 y en A3 de 3.8 lo cual indica que estas dos últimas áreas tienen una condición de salud considerablemente afectada.

Indicadores	Carrizales	La Boquita			Promedio de LB.
		A1	A2	A3	
El agua es clara en el arrecife la mayoría del tiempo.	2	3	4	5	4
Los suelos del arrecife están formados por arena (y no barro).	1	1	1	1	1
Hay pocas o ninguna alga sobre los corales.	2	2	3	3	2.6

Abundancia y diversidad de peces en el arrecife.	1	1	1	1	1
Existe un número moderado de erizos de mar.	3	3	3	5	3.6
El porcentaje de coral vivo es superior al 80%.	1	5	5	5	5
El porcentaje de coral sin blanqueamiento es superior al 80%.	1	5	5	5	5
El uso de mallas o trampas para pesca es poco frecuente.	3	4	3	3	3.5
Se observan pocos corales quebrados o enfermos.	2	5	5	5	5
Abundancia de invertebrados muertos.	1	1	1	1	1
Esta el arrecife libre de descargas de aguas negras, pesticidas o fertilizantes.	2	5	5	5	5
Existe en el arrecife señales de sedimentación	1	4	5	5	4.6
Existen señales de daño por anclaje	3	5	5	5	5
Promedio total	1.8	3.4	3.5	3.8	

Abundancia de especies

Peces

Para LB antes de ENSO se registraron un total de 11 especies agrupadas en 5 familias en la que predominó *Helichoeres melanotis*, después de ENSO se encontraron 7 especies agrupadas en 5 familias en la cual dominó *Stegastes acapulcoensis*. Para CA antes de ENSO se registraron un total de 12 especies agrupadas en 8 familias predominando *H. melanotis*, y después de dicho fenómeno se encontraron 6 especies y 5 familias dominando *Thalassoma lucasanum*



Lista de peces presentes en La Boquita y Carrizales antes y después del fenómeno del Niño. La (x) representa especies presentes y (-) especies ausentes.

Familia	Especie	La Boquita		Carrizales	
		Antes ENSO	Después ENSO	Antes ENSO	Después ENSO
Pomacentridae	Microspathodon nigrirostris	x	x	x	x
	Stegastes acapulcoensis	x	x	x	x
	Abudefduf troschelii	-	-	x	-
	Chromis atrilobata	x	-	-	-
Muraenidae	Gymnomuraena zebra	-	-	x	-
Haemulidae	Haemulon mucolicauda	-	-	-	x
Tetraodontidae	Arothron meleagris	-	-	x	-

Labridae	<i>Halichoeres melanotis</i>	X	X	X	-
	<i>Helichoeres nicholsi</i>	-	-	X	-
	<i>Helichoeres garnoti</i>	X	-	X	-
	<i>Thalassoma lucasanum</i>	X	-	-	X
Carangidae	<i>Caranx caballus</i>	-	-	X	-
Cirrhitidae	<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>	X	-	X	-
Fistulariidae	<i>Fistularia commersonii</i>	-	-	X	-
Mullidae	<i>Mulloidichthys dentatus</i>	-	X	-	X
Chaetodontidae	<i>Johnradallia nigrirostris</i>	-	X	-	-
Lutjanidae	<i>Lutjanus inermis</i>	-	X	-	X
	<i>Lutjanus viridis</i>	-	-	X	-
Holocentridae	<i>Myripristis leiognathus</i>	-	X	-	-
Apogonidae	<i>Apogon retrosella</i>	X	-	-	-
Chaenopsidae	<i>Acanthemblemaria macrospilus</i>	X	-	-	-

- **Octocorales**



Muricea fruticosa



Leptogorgia sp.

- **Esponjas**



Amphimedon texotli



- Erizos



Diadema mexicanum



Centrostephanus coronatus

Cobertura de coral

La Boquita			
	Coral vivo	Coral muerto	Despojo Coralino
Antes de ENSO	94.6%	3.4%	2%
A1	9%	6.6%	83.3%
A2	7.6%	6%	86.3%
A3	0%	0%	100%

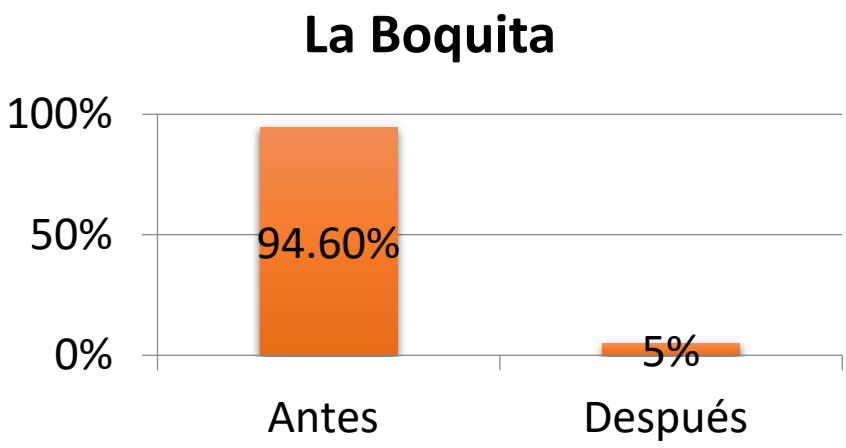
12% blanqueamiento-- 2004



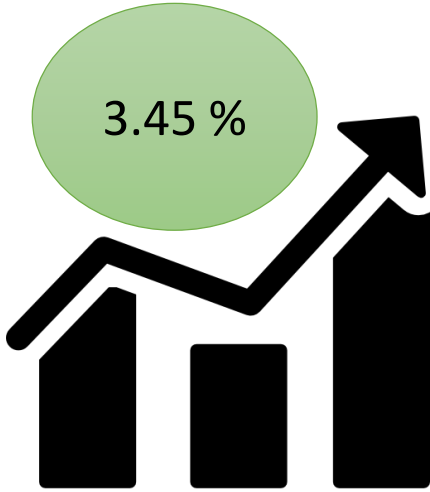
17% blanqueamiento-- 2011-2012



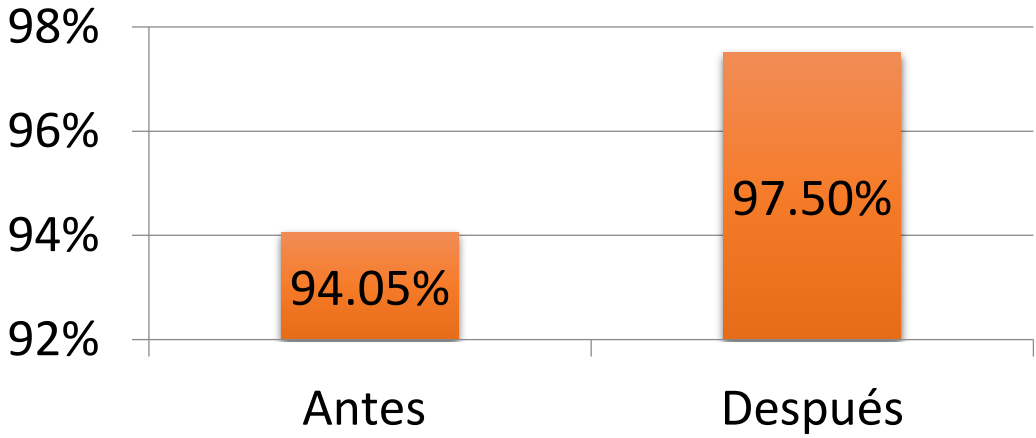
En seis años se ha perdido un 77.4%



Carrizales			
	Coral vivo	Coral muerto	Despojo Coralino
Antes de ENSO	94.05%	4.39%	1.50%
Después de ENSO	97.05%	0%	2.50%



Carrizales





Plan de propuestas

Causas	Comunidad coralina	Medidas a corto plazo	Medidas a mediano/largo plazo	Instituciones involucradas
Rotura coralina a causa del anclaje.	LB, CA	-Poner boyas las cuales indiquen donde anclar y evite los daños.	-Implementar un plan de vigilancia, monitoreo y restauración.	H. ayuntamiento, FACIMAR,
Malas prácticas de buceo y snorkel.	LB, CA	-Dar una breve charla a los practicantes sobre el cuidado que deben tener y sobre todo de evitar el contacto.	-Preparar a los prestadores de servicios (lancheros) para que los turistas hagan buen uso de este ecosistema. -Establecer vigilancia	Agencias certificadoras internacionales de buceo, SECTUR, FACIMAR, PROFEPA, SEMARNAT
Pesca de peces de arrecife	LB, CA	-Prohibir la pesca en estos ecosistemas	-Aumentar la vigilancia y monitoreo	PROFEPA, SEMARNAT, CONANP, FACIMAR
Sedimentación por parte de la desembocadura de la laguna de Juluapan.	LB	-Reubicar la obra -Utilizar material especial para ese tipo de obras.	-Implementar programas de mantenimiento y monitoreo.	H. ayuntamiento, PROFEPA,

-Contacto con los turistas	LB, CA	-Realizar estudios correspondientes para conocer la capacidad de carga del arrecife	-Implementar programas de turismo sustentable.	Prestadores de servicios, SECTUR, FACIMAR
-Extracción de corales	LB, CA	-Establecer vigilancia	-Implementar charlas de concientización	SECTUR, PROFEPA, SEMARNAT
-Perdida de especies de coral y que habitan en el arrecife	CA	-Hacer los estudios y análisis correspondientes para declararlo como un ANP por lo menos de manera local	-Implementar un plan de monitoreo y vigilancia. -Realizar un Plan de Manejo Integrado de la zona.	CONANP, SEMARNAT, FACIMAR, H. Ayuntamiento.

Conclusiones

- La pérdida posterior al fenómeno de ENSO en La Boquita ha sido de 95%.
- Carrizales tiene mayor capacidad de resiliencia dado que se recuperó rápidamente al enfrentar el fenómeno de ENSO.
- La Boquita no pudo llegar a ser una comunidad formal, ya que está en una condición de estrés crónico local.
- Es necesario un plan de gestión o manejo para que las comunidades coralinas no desaparezcan.