



Cultivo peces marinos en el Caribe Colombiano.

Conferencista: Gilbert Thiriez MSc.

Institución: INVERACUA

Fecha: 25/nov/2015

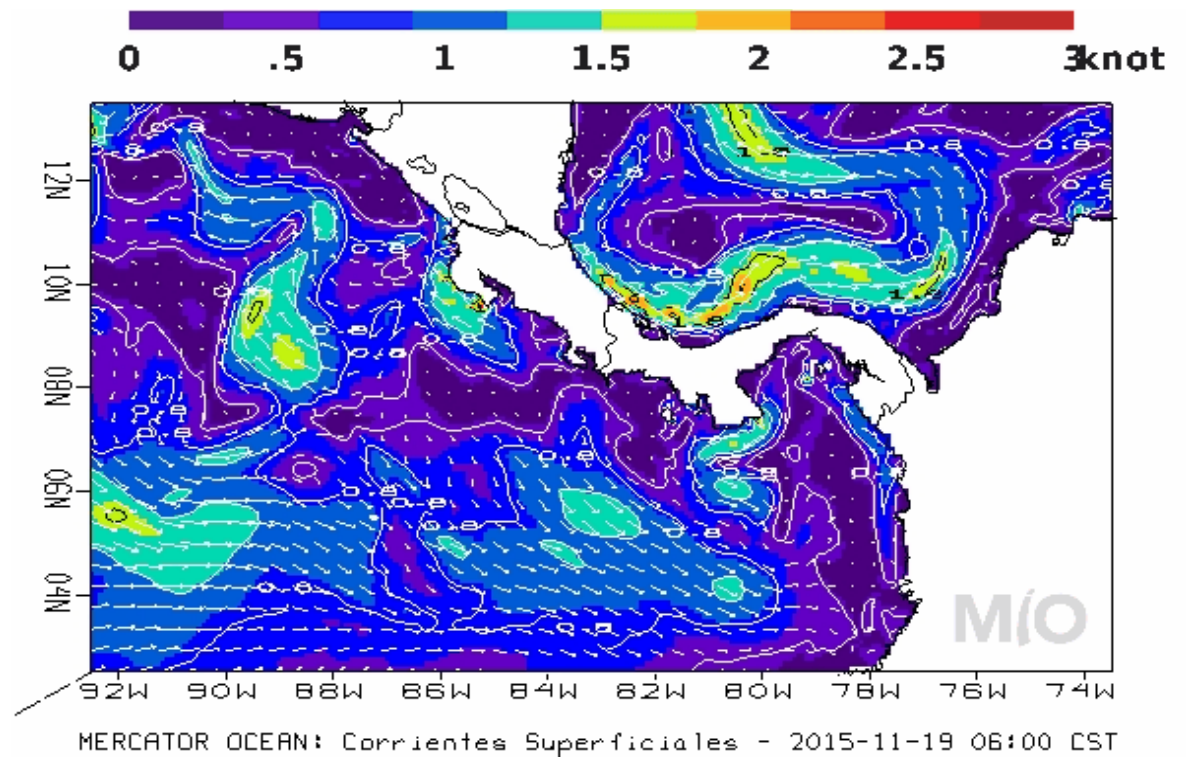
**PROGRAMA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ACUICULTURA EN EL CARIBE COLOMBIANO
– CONVENIO 058/13 GOBERNACION DE BOLIVAR - CENIACUA**

Sitios potenciales



Mapa Global de corrientes marinas

Corriente Caribe y Contracorriente de Panamá



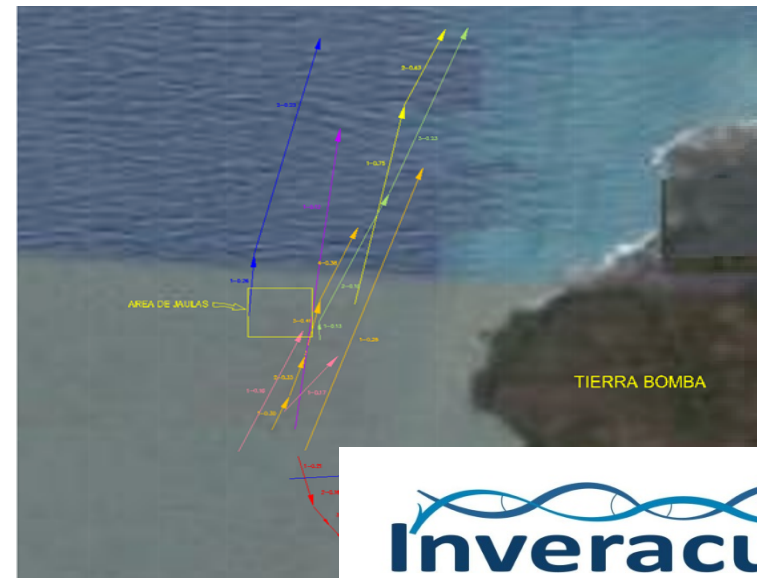
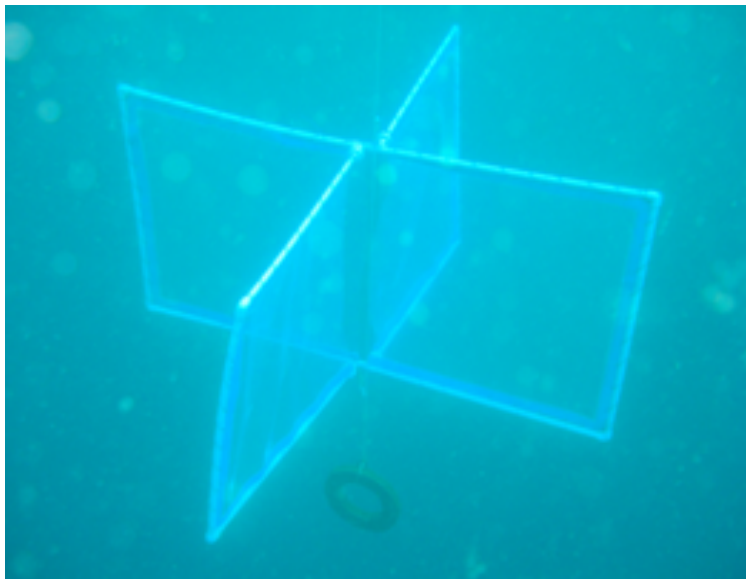
Sitios potenciales litoral Caribe Colombiano



Lista de verificación durante la evaluación de sitios

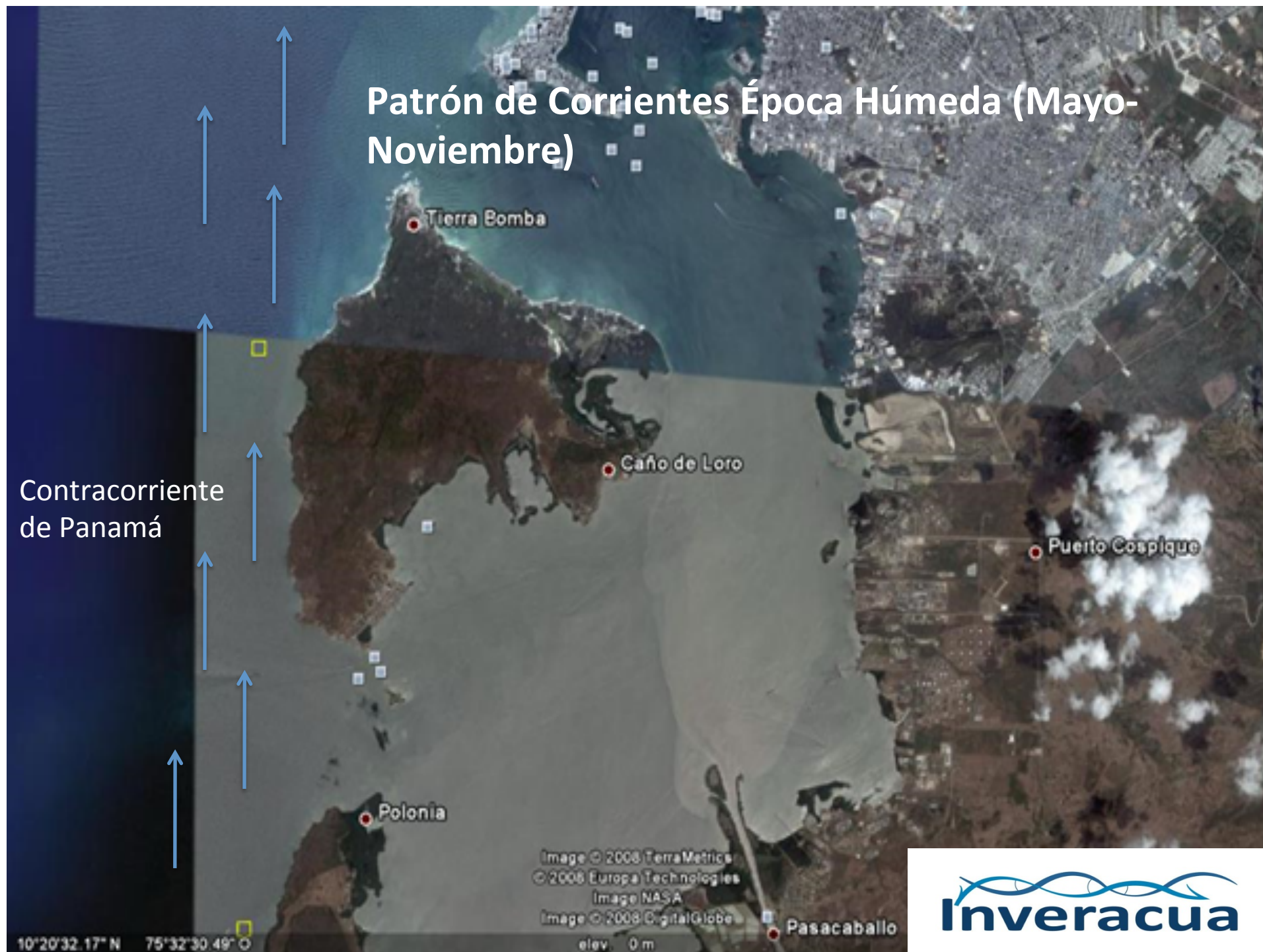
ITEM
Imágenes satelitales, SIG, Google Earth
Mapas, cartas hidrográficas y náuticas
Uso de áreas de conflicto
Marco legal
Aceptación del proyecto por el gobierno local y público
Mano de obra disponible a todos los niveles
Sub contratistas para servicios claves (limpieza de jaulas, buceo)
Accesibilidad, caminos, muelles
Infraestructura en tierra
Comunicación
Electricidad
Agua dulce
Proximidad a plantas de proceso y aeropuerto
Línea base ambiental / Evaluación / Monitoreo
Perfil de profundidad, batimetría
Distancia desde la costa
Exposición al viento
Corrientes (dirección, velocidad)
Máxima altura de la ola
Mareas
Calidad del agua circundante en general
Aportes de ríos / Capas de estratificación
Factibilidad tecnológica y económica
Compromiso / Inversión / Tiempo

Estudio de corrientes marinas

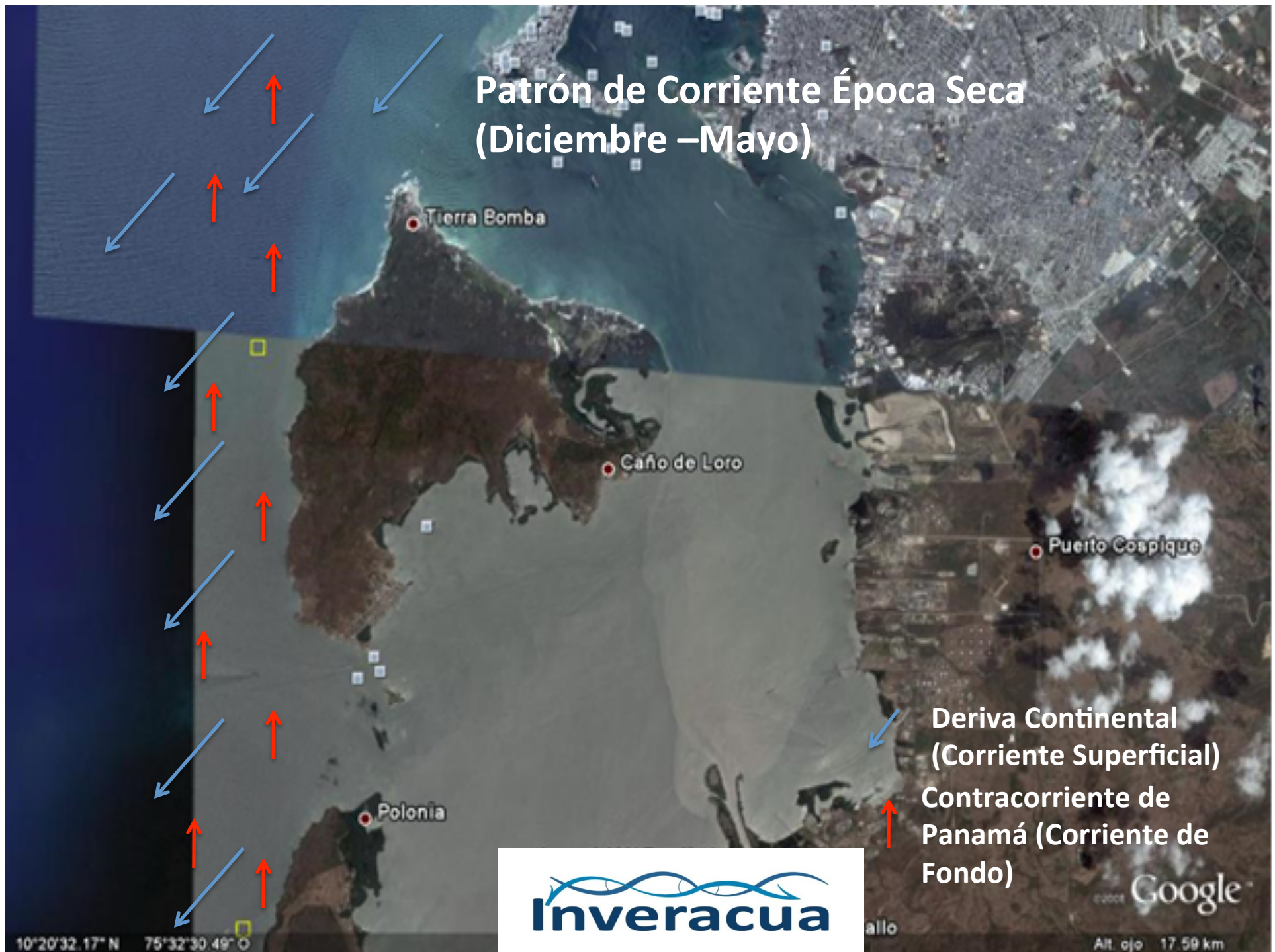


Patrón de Corrientes Época Húmeda (Mayo- Noviembre)

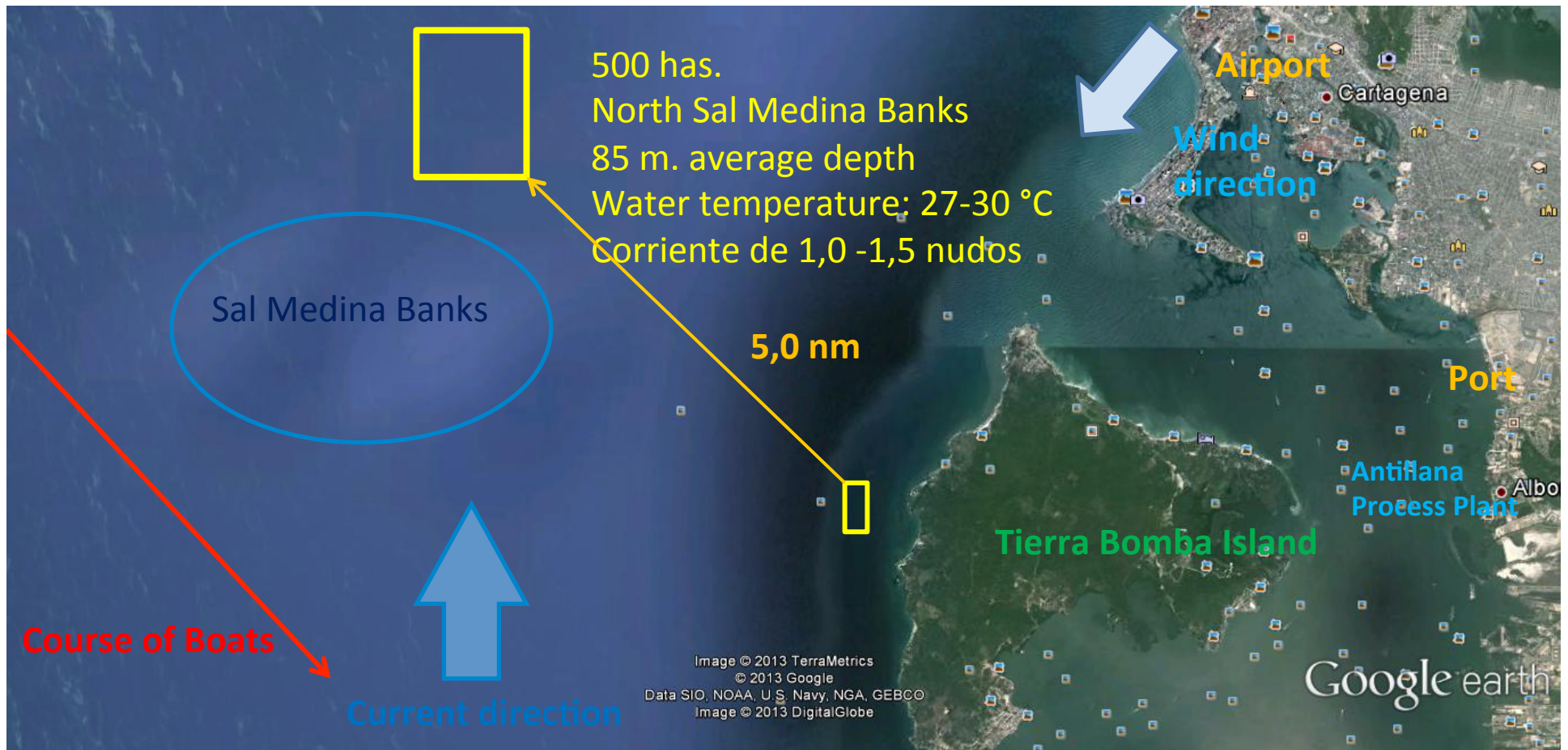
Contracorriente
de Panamá



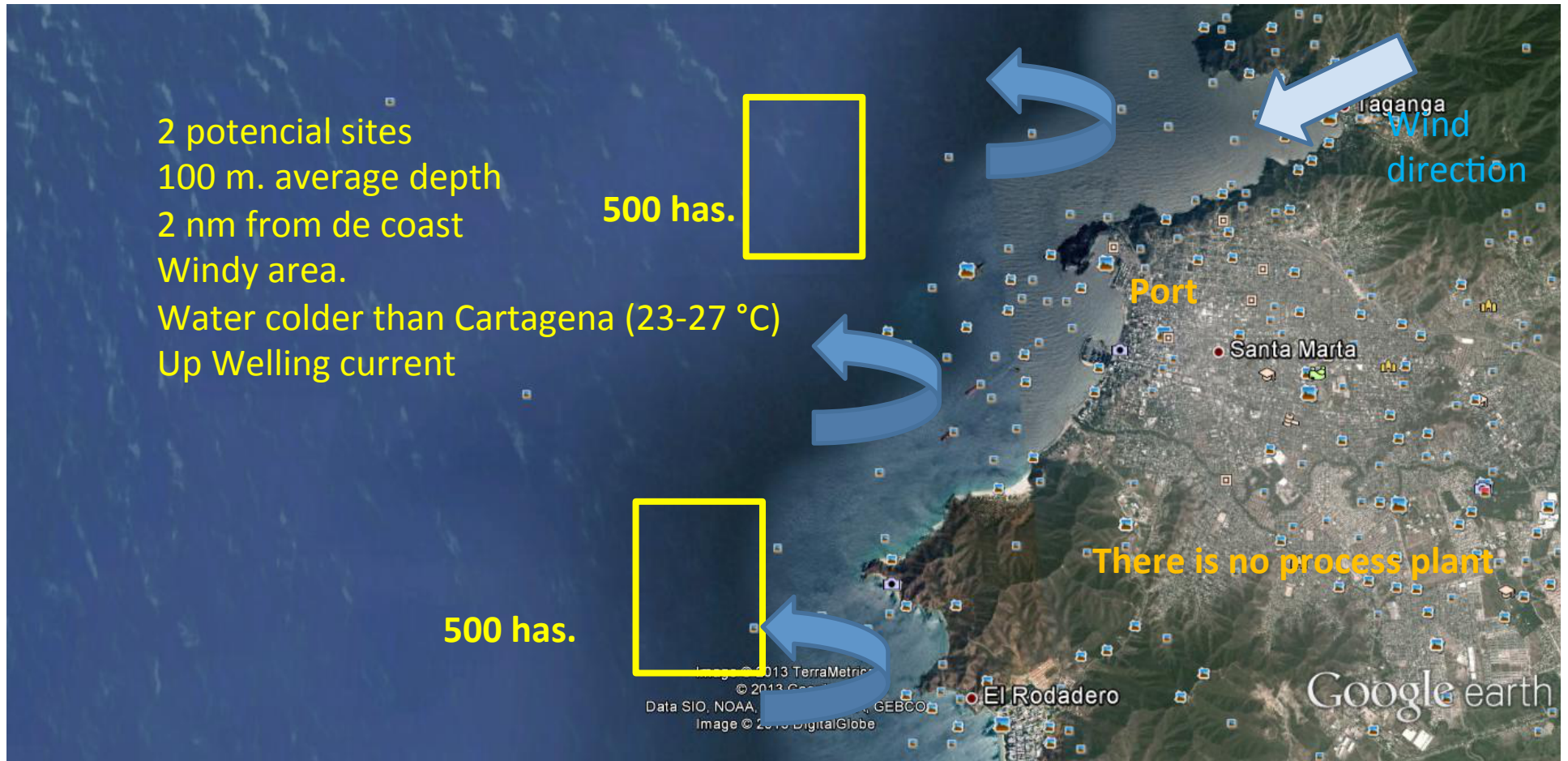
Patrón de Corriente Época Seca (Diciembre – Mayo)



Punto Tierra Bomba



Punto Santa Marta



Punto Rincón del Mar

Temperatura del agua: 27-32 °C
Profundidad fondo marino: 30 m.
Corriente del Sur: 0,5 – 1,0 nudos

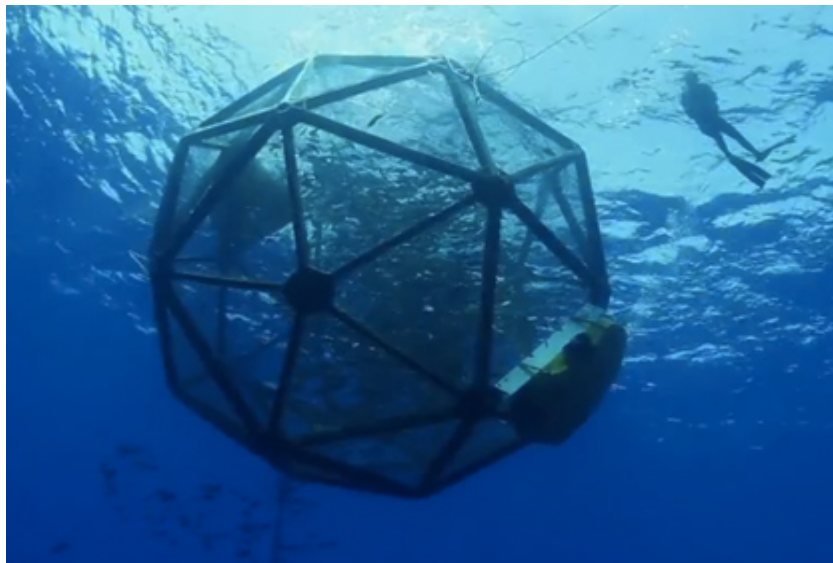


Infraestructura

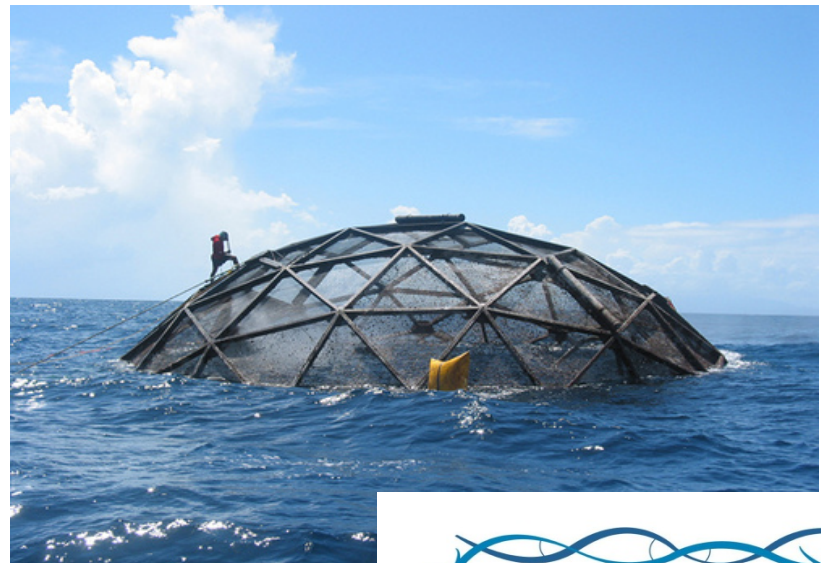
Jaulas sumergibles



Ocean Spar (Sea Station)



Aquapods (Innovasea)



Jaulas de superficie



Jaulas de Polietileno (HDPE) para Lubina y Dorada, Grecia



Jaulas metálicas cultivo de Salmon, Chile



Barcaza de alimentación automático

Sistemas de fondeo



Anclas de acero naval de 350 kg.



Muertos de concreto de 20 toneladas.

Tipo de fondo Marino



Arenoso



Arcilloso

Grilla submarina:

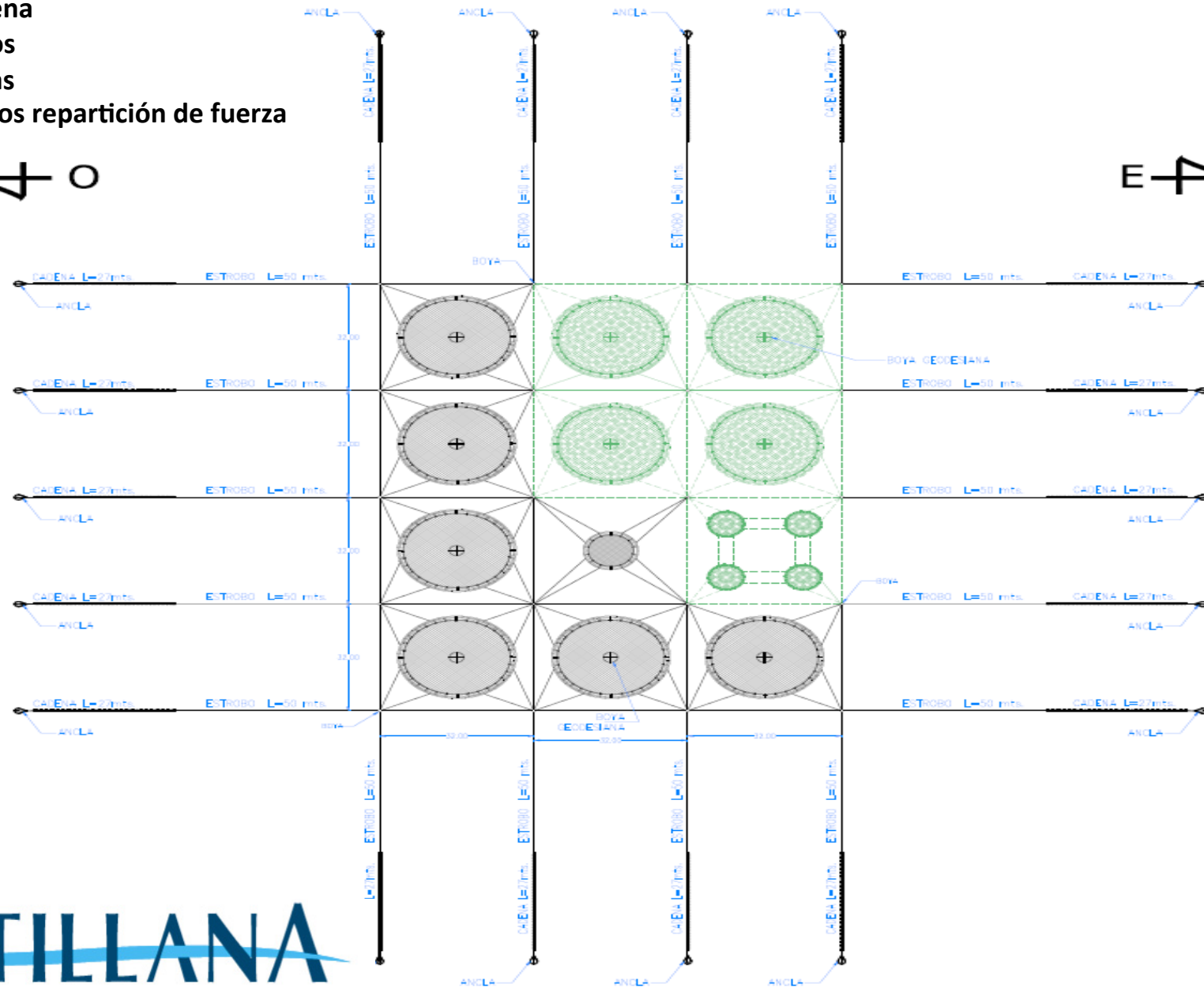
Ancas

Cadena

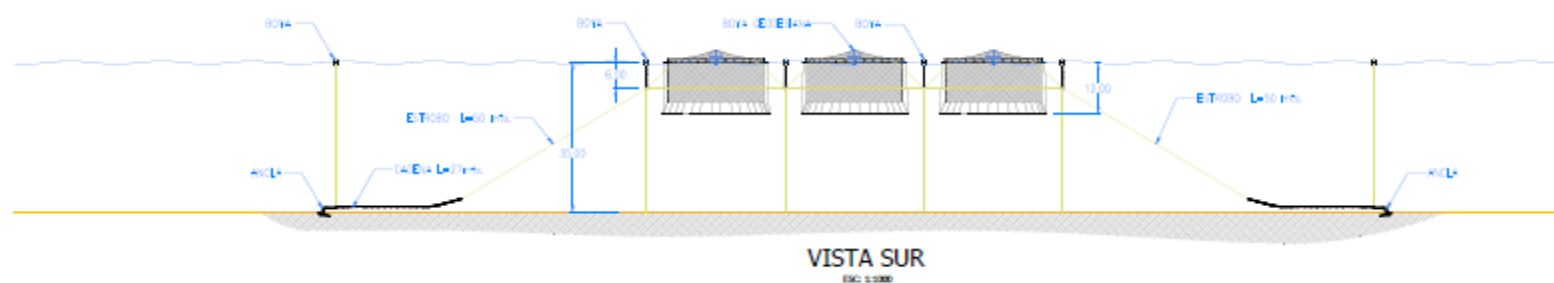
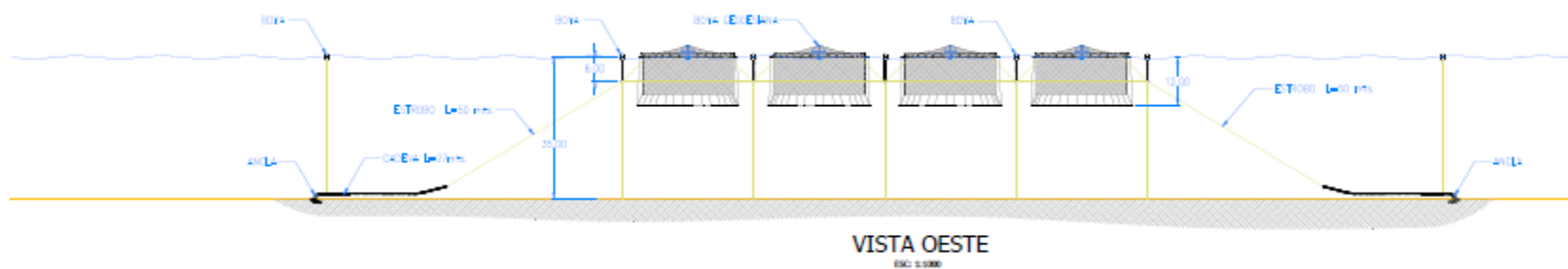
Cabos

Boyas

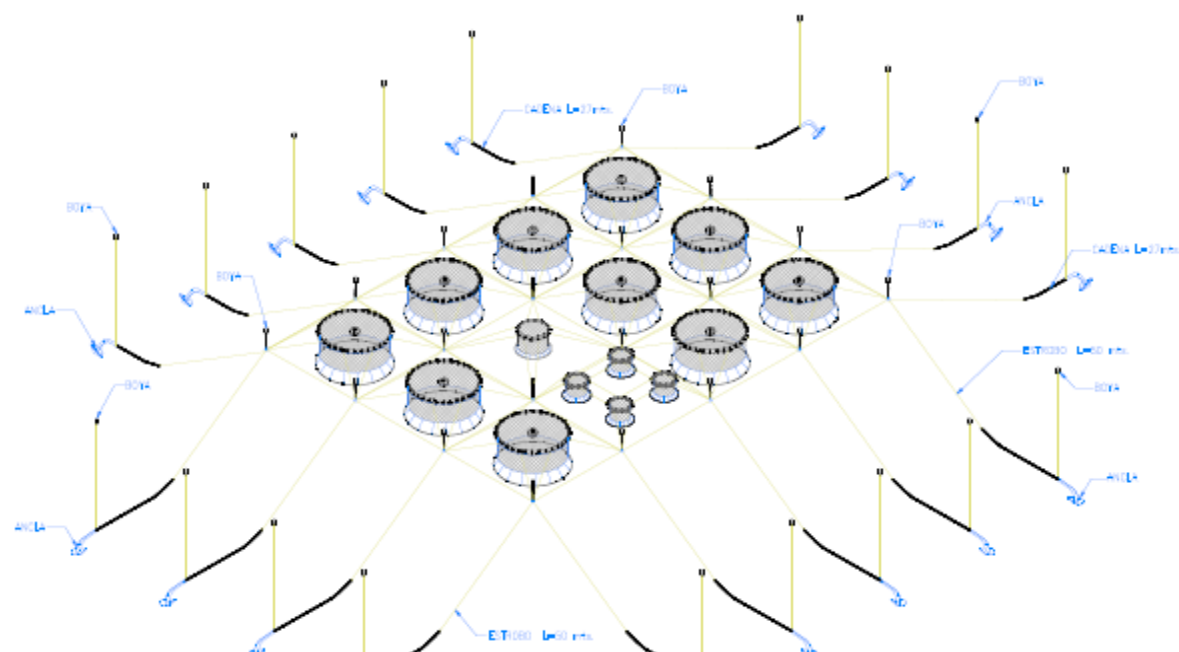
Anillos repartición de fuerza



ANTILLANA



VISTA ISOMETRICA
SEN ESCALA



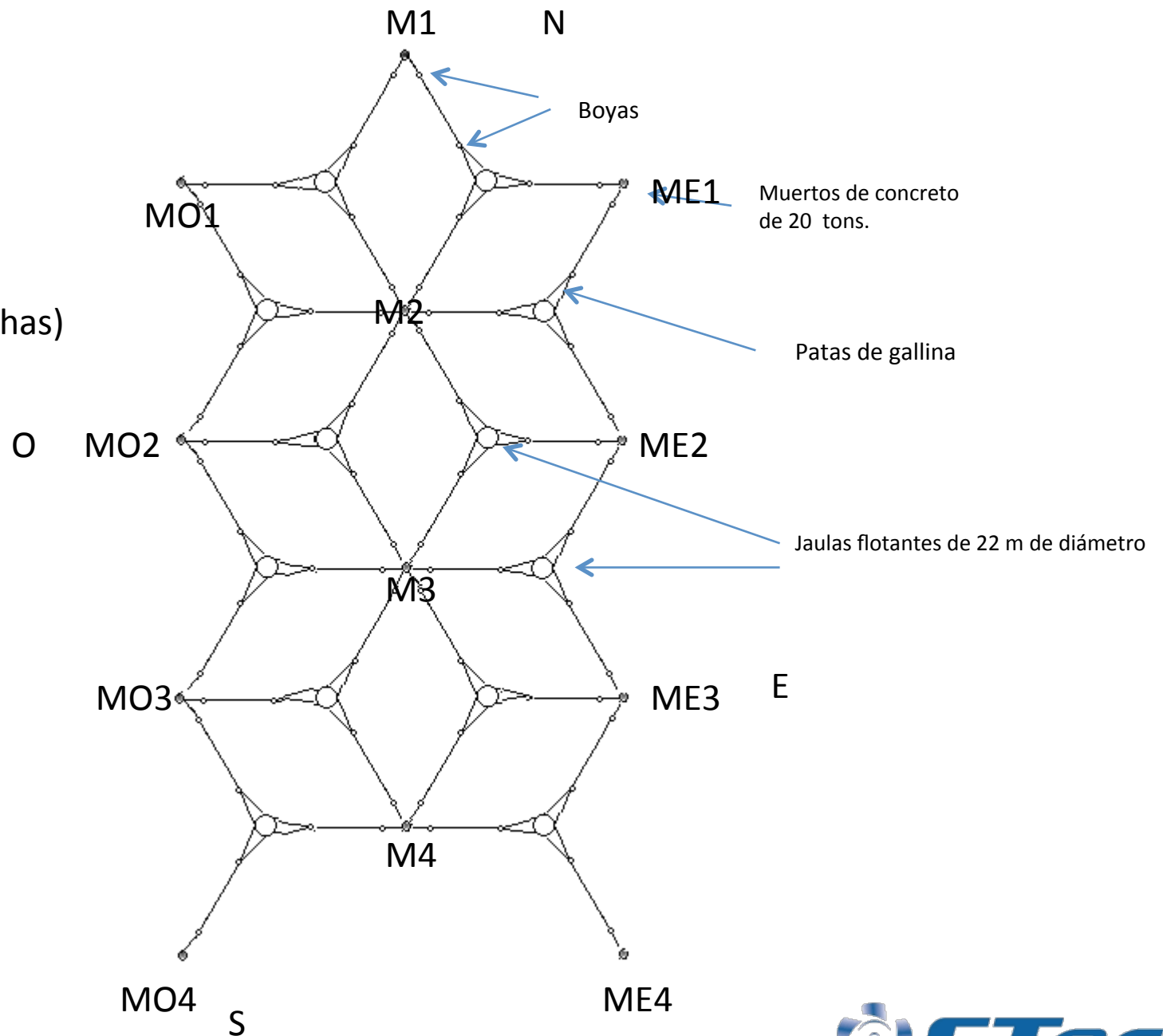
Sistema de fondeo individual

Tipo triangular

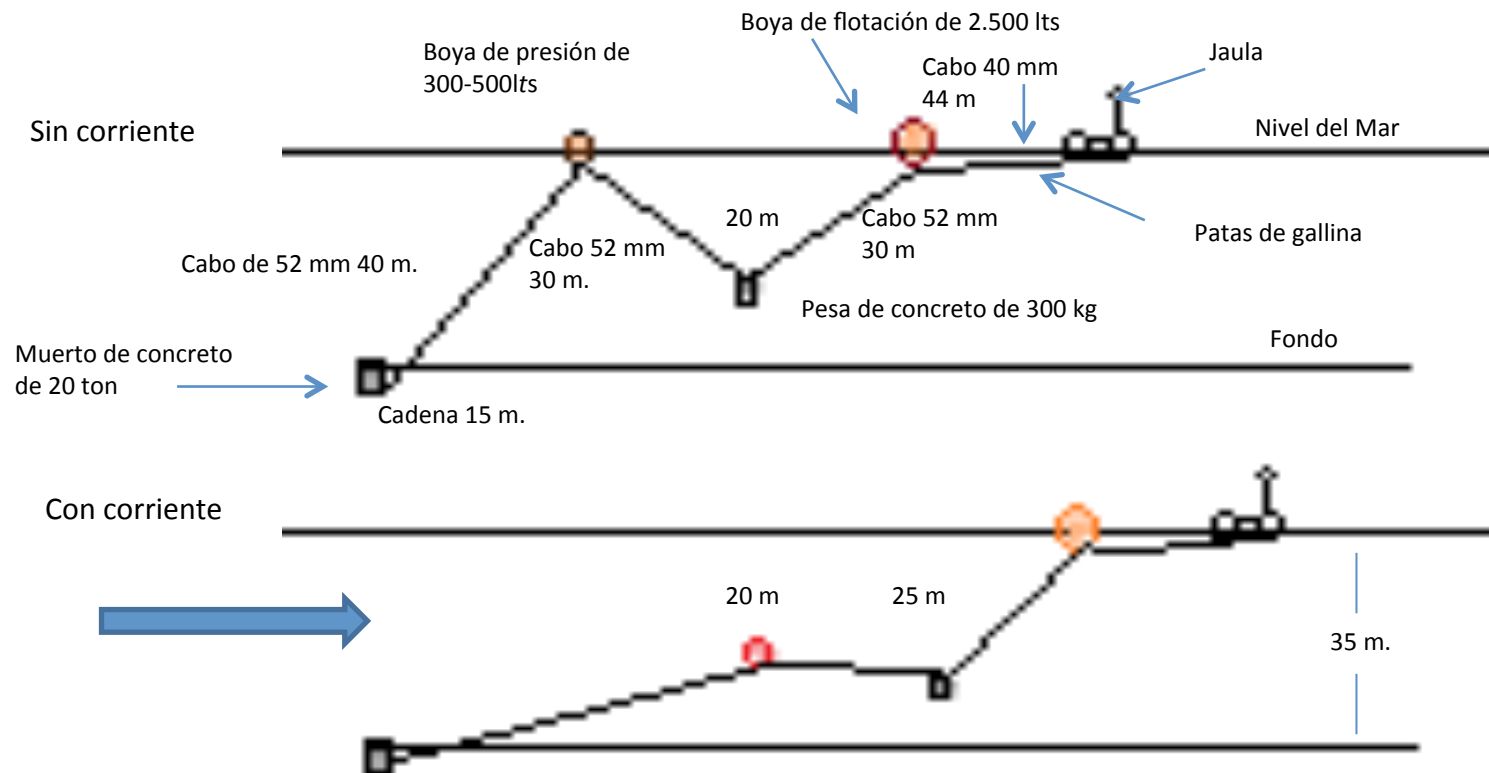
12 jaulas

12 muertos

Área fondeo (15,2 has)



Sistema de fondeo individual Corte



Nota: El diámetro de los cabos principales pueden ser de 52 y 44 mm según la orientación.

Especies con potencial

Cobia



Rachycentron Canadum

- Especie pelágica de nado solitario.
- Se encuentra distribuida en todos los océanos en la franja tropical y subtropical, no hay reportes en el océano pacífico.
- Puede alcanzar máximo una talla de 2 metros de longitud y 68 kilos de peso.
- Carnívoro oportunista, consume principalmente cangrejos, peces, camarones y calamares.
- La producción por hembra varia entre 300 mil y 1,9 millones de huevos por desove y maduran a partir de 10 meses de edad.
- No existe dimorfismo sexual entre ambos sexos, pero la hembra crece un 30% mas que el macho.
- Durante el periodo de reproducción (abril-septiembre) en aéreas subtropicales y todo el año en aéreas tropicales forman grupos de peces para desovar.

Manejo de reproductores



**Corrales mar abierto. Ceiner,
Islas del Rosario**



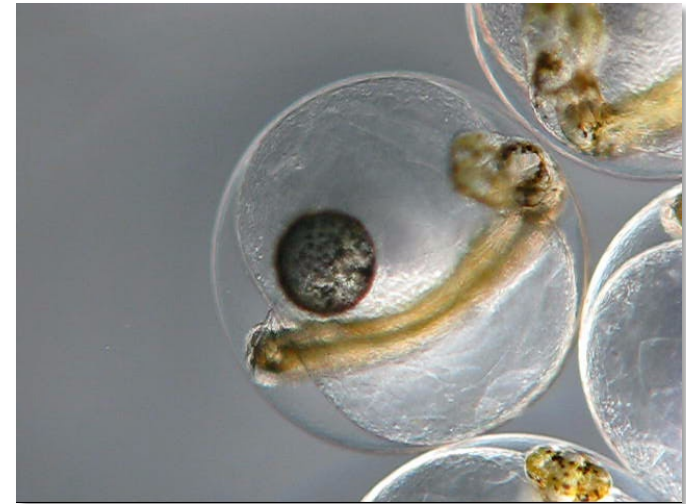
**Tanques con recambio de agua,
Ceniagua, Punta Canoa**



Reproducción natural en cautiverio

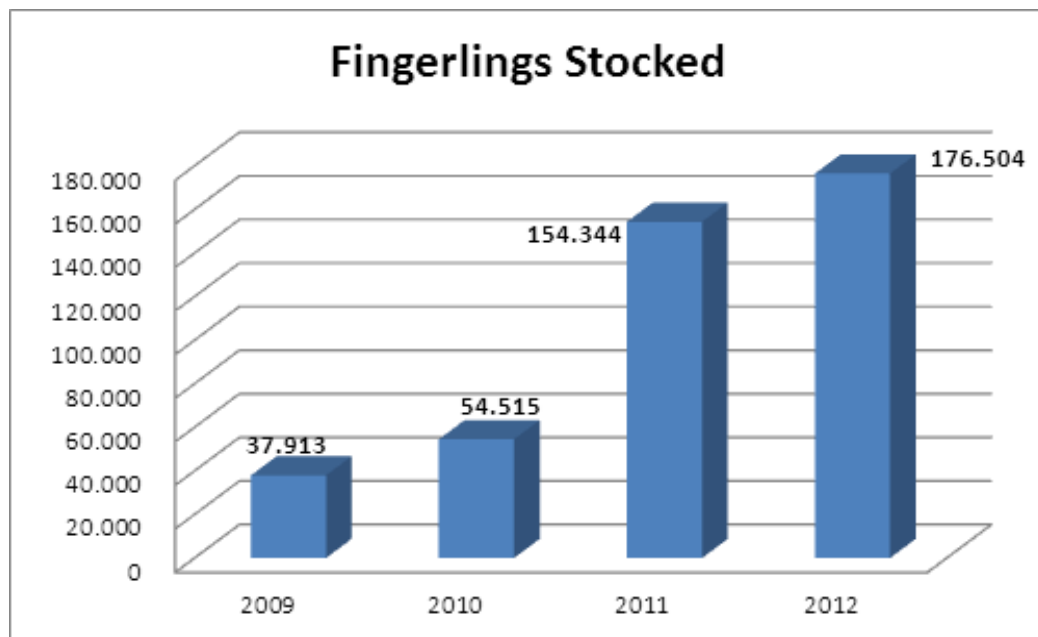
Larvicultura

En el laboratorio de Punta Cana se reciben los huevos fértiles, se incuban por dos días y a continuación se siembran las larvas en tanques de 6 – 8 ton.



Producción de alevinos

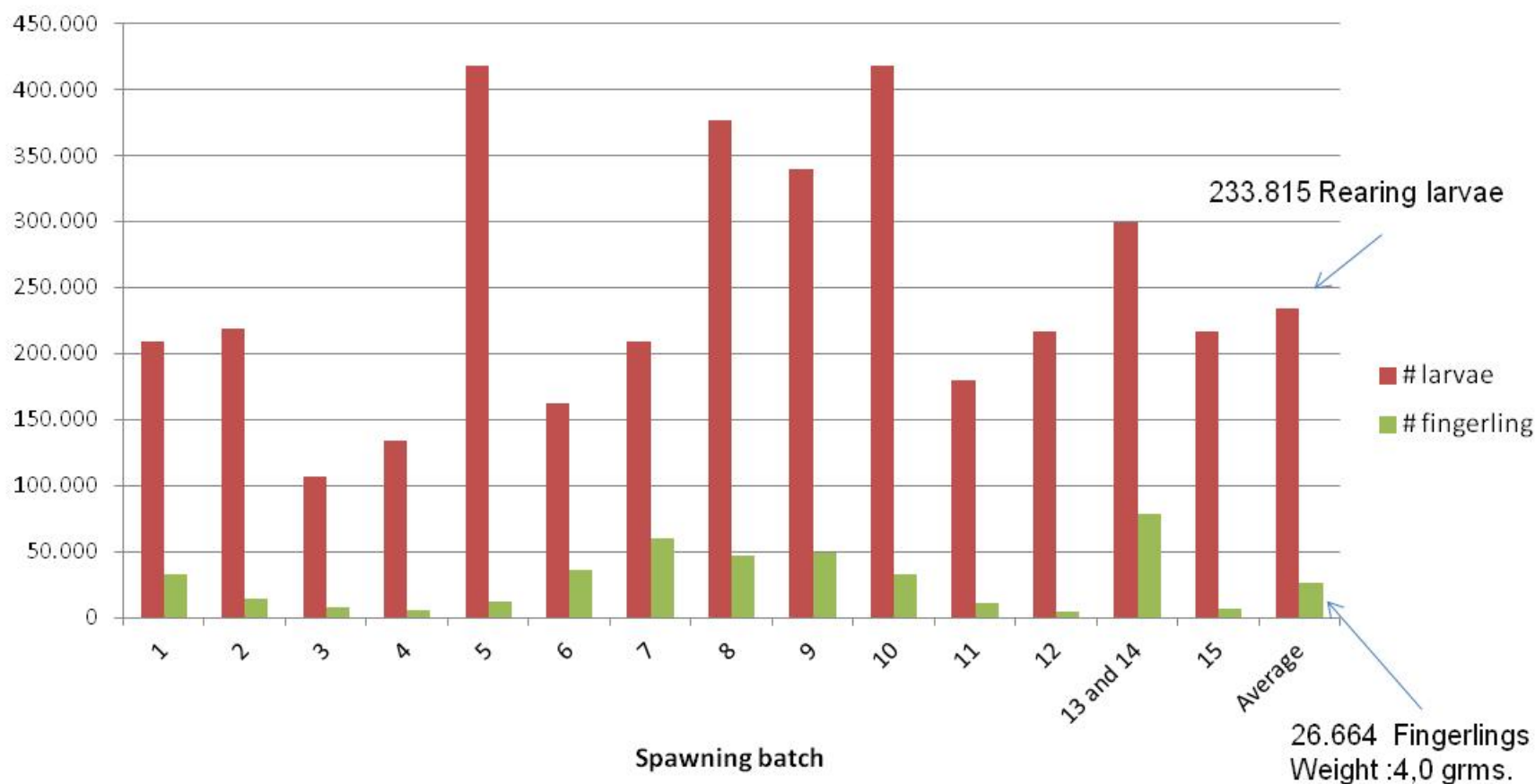
Producción local: 15.000 alevinos/mes



Año	Lote	Origen	No. alevinos
2009	1	U. Miami	31.800
2009	2	Ceiner- Hidrocultivos	6.113
2010	3	Ceniacua	32.240
2010	4	Ceniacua	22.275
2011	5	Ceiner	17.793
2011	6	Ceiner	33.014
2011	7	Ceniacua	56.764
2011	8	Ceniacua-ceiner	46.773
2012	9	Ceniacua-ceiner	45.492
2012	10	ceniacua	31.032
2012	11	ceniacua	15.529
2012	12	ceniacua	84.451
Total			423.276

Incubación de larva y alevinos producidos por CENIACUA y CEINER durante el periodo 2010-2012

Rearing larvae and fingerling production of both hatcheries (CENIACUA and CEINER) during the period 2010-2012



Engorde

- Etapa de cría



Siembra de alevinos en jaulas flotantes



Alevinos en etapa de Cría

Peso de siembra	2,0 gr.
Densidad de siembra	66 alv./m ³
Tiempo de cultivo	90 días.
Peso de cosecha	300 gr.
Supervivencia	98%
Crecimiento	3,3 gr/día
Biomasa cosecha	19,4 kg/m ³
F.C.A.	1,0

- Etapa de levante



Transferencia de Cría a Levante



Tratamiento

Peso de siembra 300 gr.

Densidad de siembra 10 peces/m³

Tiempo de cultivo 90 días.

Peso de cosecha 1.000 gr.

Supervivencia 96%

Crecimiento 7,8 gr/día

Biomasa cosecha 9,6 kg/m³

F.C.A. 1,46

ANTILLANA

- **Etapas de Engorde**



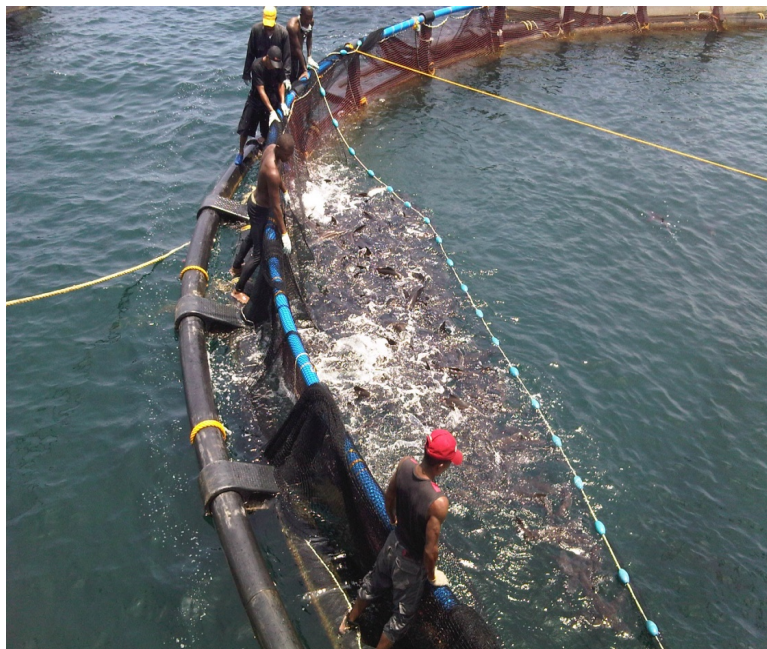
Jaulas de Engorde de 22 m. diámetro



Alimentación Cobias etapa de Engorde

Peso de siembra	1.000 gr.
Densidad de siembra	2,2 peces/m³
Tiempo de cultivo	180 días.
Peso de cosecha	4.500 gr.
Supervivencia	95%
Crecimiento	19,4 gr/día
Biomasa cosecha	8,0 kg/m³
F.C.A.	2,8

- Resultado técnico consolidado



Cosecha

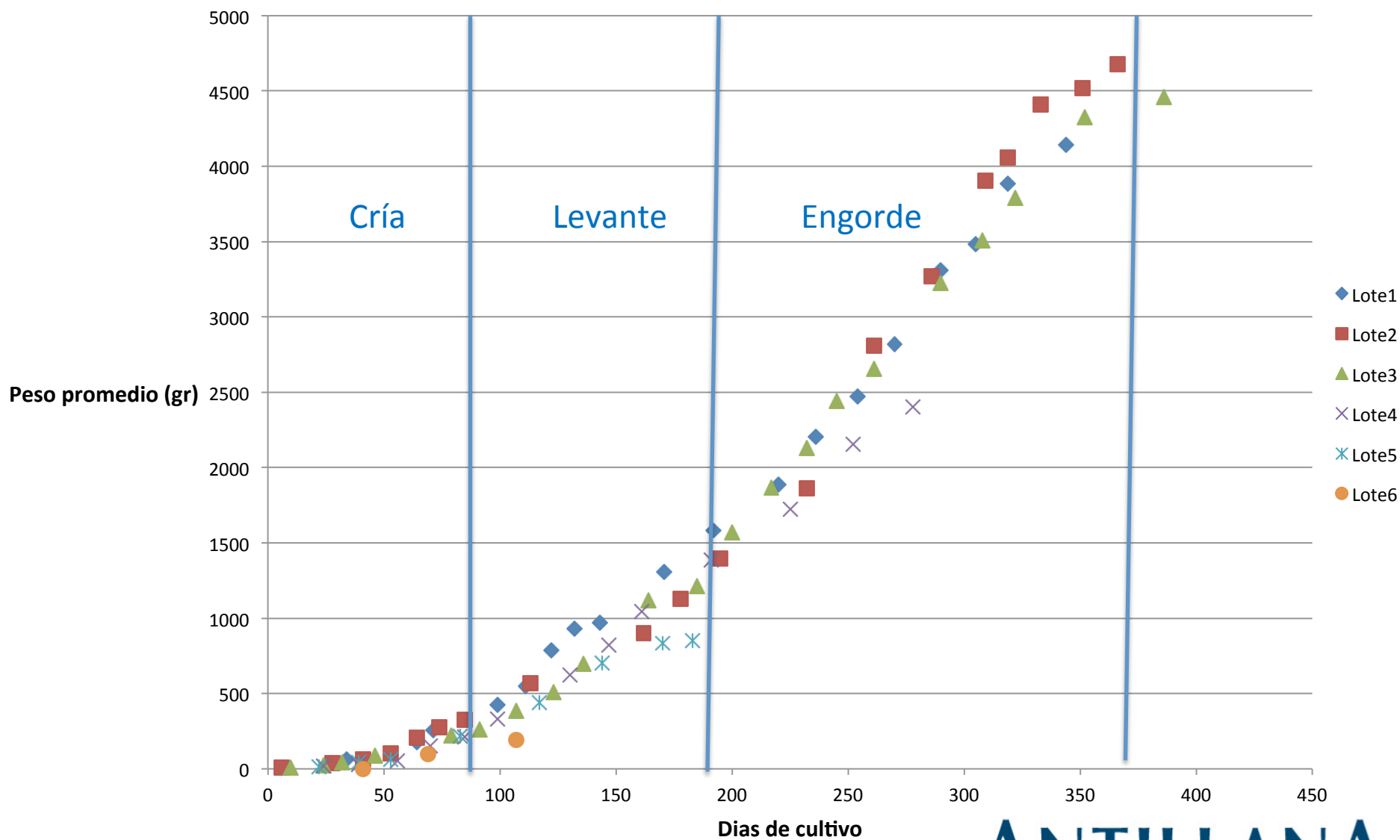


Peso de siembra	2,0 gr
Tiempo de cultivo	360 dias
Peso de cosecha	4.500 gr.
Supervivencia	89%
Crecimiento	12,5 gr/dia
F.C.A.	2,4

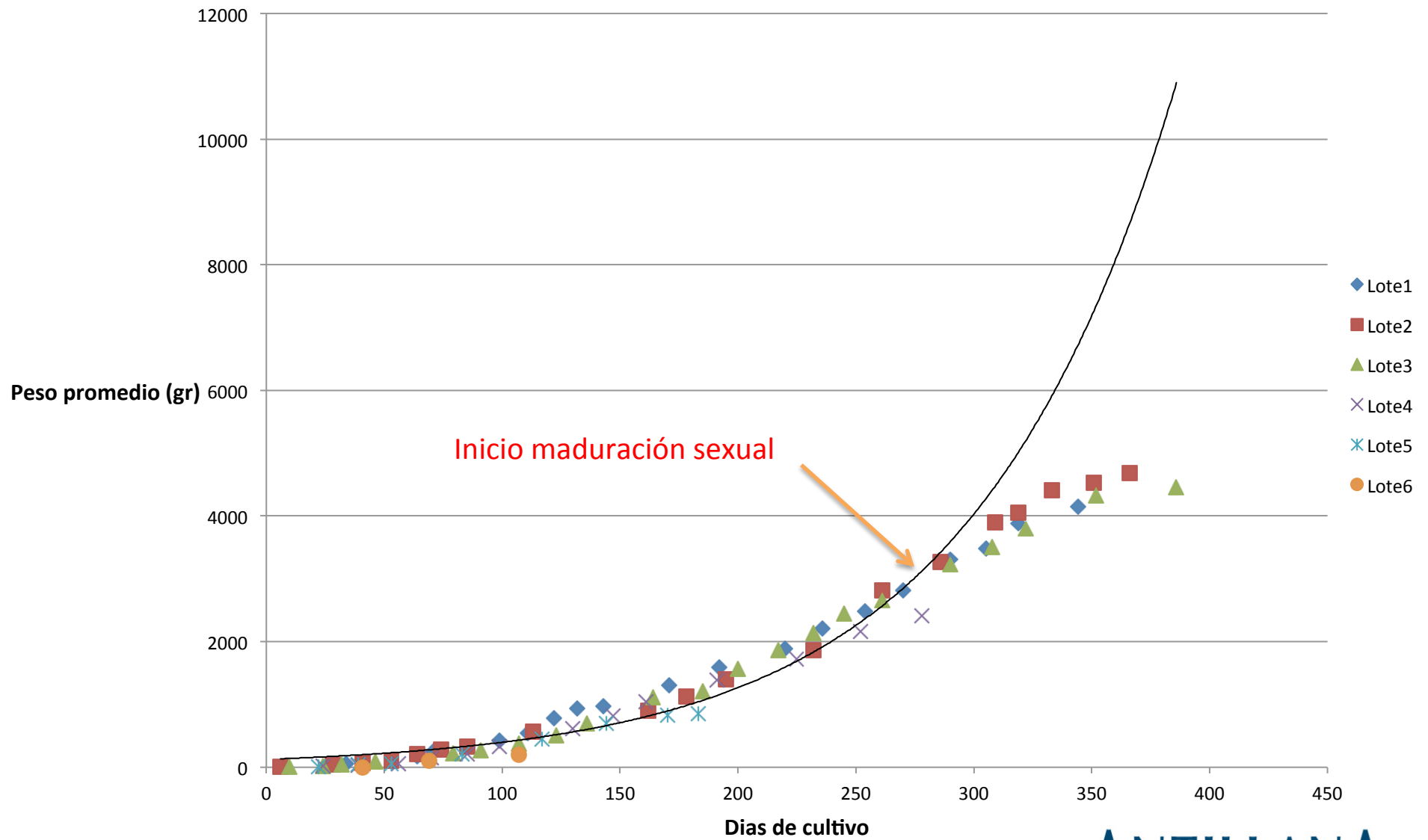




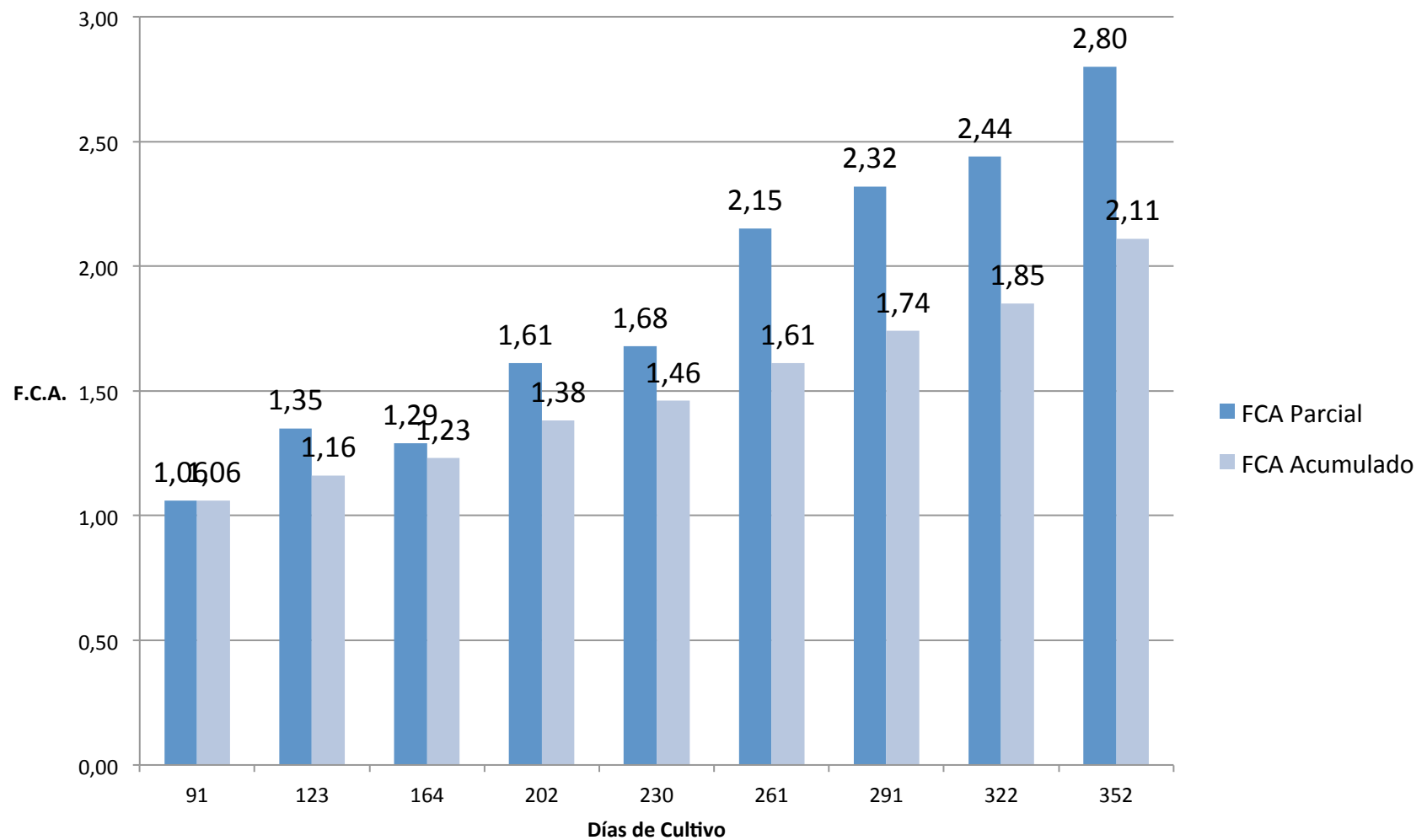
Curva de crecimiento Cobia



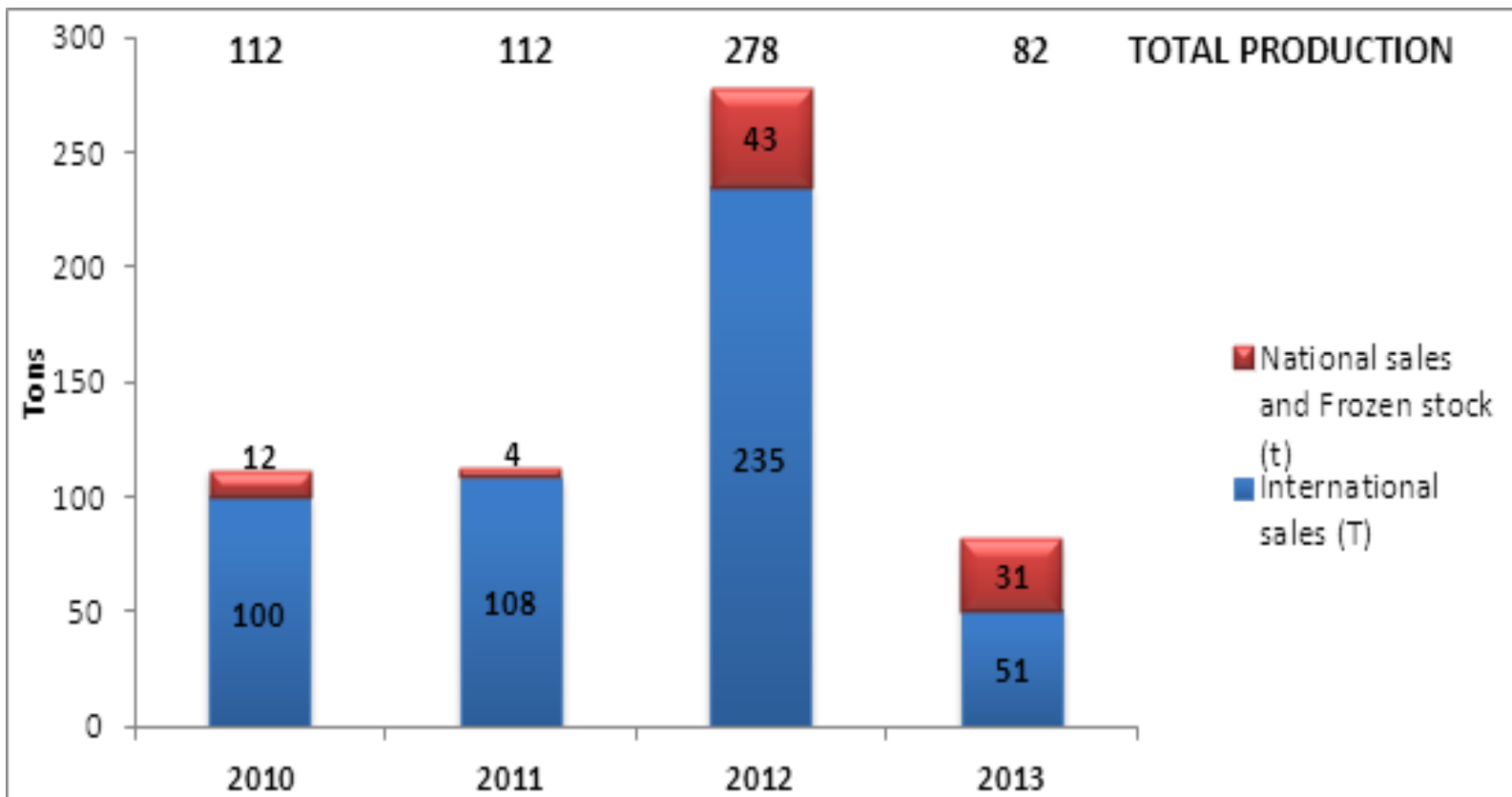
Curva de crecimiento Cobia



F.C.A. parcial y acumulado durante el Ciclo de cultivo de Cobia



Producción



Costos de producción

	Costos unitarios	
	Costo variable	
		us/kg
	Alevinos	0,50
	Alimento	4,56
	Transporte	0,09
	Cosecha	0,10
	Total costo variable	5,25
	Mantenimiento	0,63
	Administración	0,64
	Depresación	0,19
	Materiales y combustibles	0,14
	Total costos fijos	1,60
	Costo total	6,85

Precio de compra en Jaula Farm cost
us **4,70/kg**

Producto alta calidad



Presentación Entera

Carracteristicas:

- Carne blanca
- Textura firme
- Buen sabor
- Sahimi grade
- Altos valores de Omrea 3 (4,8 gr/100 gr)



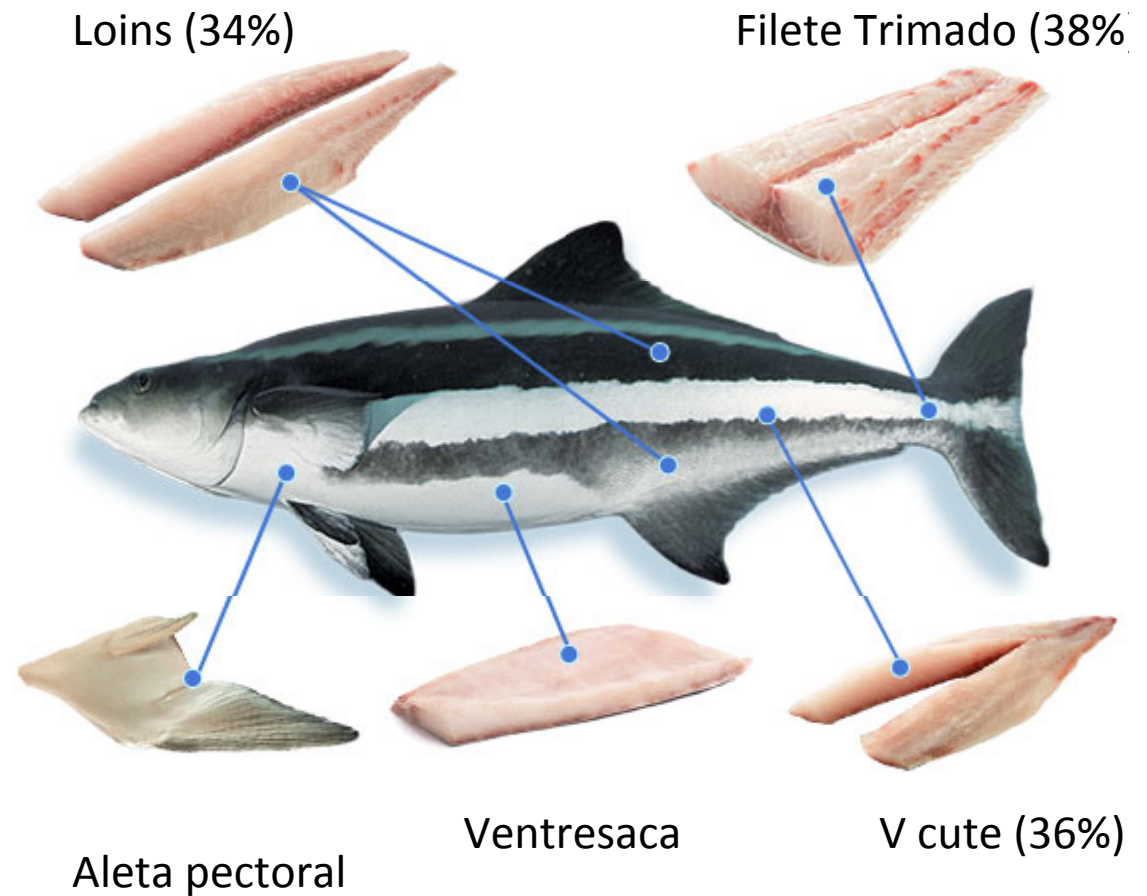
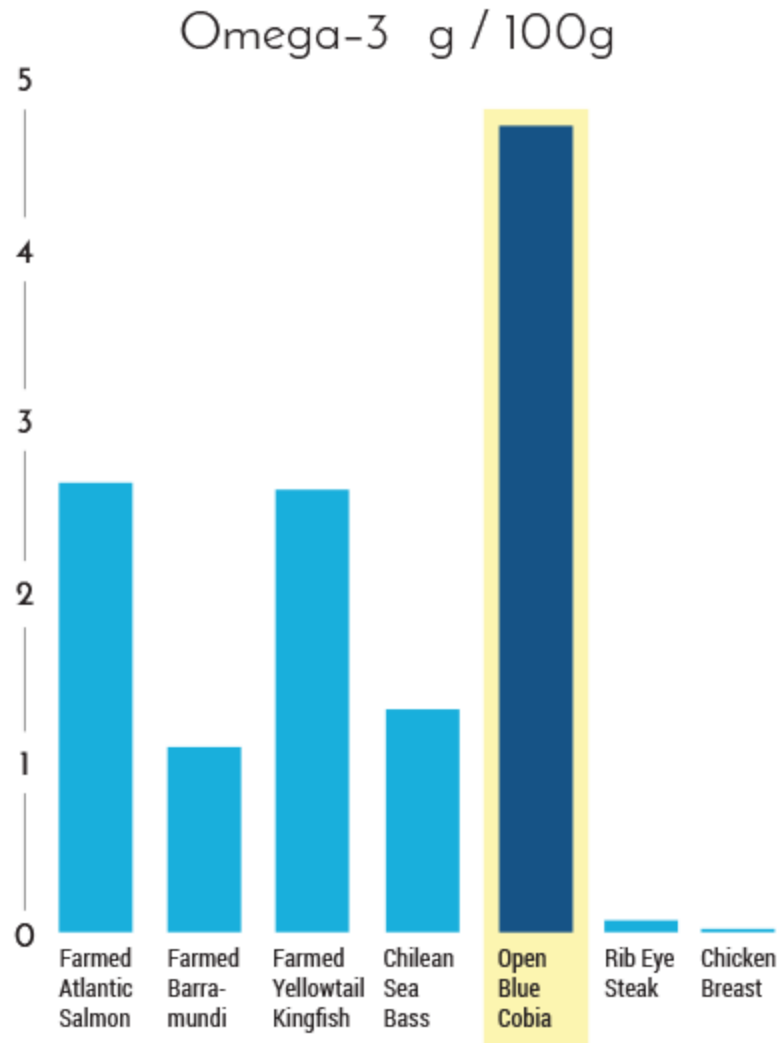
HGT
(70%)



Filete (40%)

Filetes

Diferentes corte de filetes de Cobia



Sources: Super seafood, Australian Seafood Cooperative Research Centre, 2014.; Eurofins Cobia Analysis Report; Seafood Source



Conclusiones cultivo de Cobia

- Control de todas las etapas del ciclo de vida de la Cobia (Maduración, desove, larvicultura y engorde)
- La Cobia madura y desova de manera ininterrumpida durante todo el año en las condiciones de Cartagena.
- Verificación en condiciones de cultivo del alto potencial de crecimiento de la Cobia alcanzando 12 gr por día promedio en un año de cultivo.
- Producción constante de alevinos.
- Aumento de la supervivencia durante la etapa de engorde con alevinos producidos localmente.
- Disminución del F.C.A. durante el engorde de 2,6 a 2,2 por la mejor supervivencia de los alevinos locales.
- A partir de los 3 kilos promedio logrados en 270 días de cultivo los individuos maduran sexualmente afectando significativamente el F.C.A.
- Alcanzar la talla de cosecha promedio de 4 kilos dispara el F.C.A. afectando negativamente la rentabilidad.
- Es necesario adelantar investigaciones de reemplazo de la harina y aceite de pescado en la dieta para peces carnívoros por otras de origen vegetal, buscando hacerlas mas económicas y sustentables.
- Búsqueda de mercados locales “nicho” con menores costos de intermediación y logísticos.

Otras especies



Mero Guasa(*Epinephelus Itajara*)

Avances:

- Se logro un desove natural, durante el mes de Mayo de 2015.
- Se obtuvo producción de cerca de 8.000 alevinos

Desafíos:

- lograr mayor regularidad en el numero de desoves.



Medregal (*Seriola Zonata*)

Avances

- Varias especies de Seriolas (*S. Ilalandi* y *S. Rivoliana*) se han logrado reproducir y cerrar el ciclo.

Desafíos:

- Desarrollar una línea de investigación para lograr la reproducción de la *Seriola* nativa del Mar Caribe



Pompano

(*Trachinotus falcatus*)

Avances:

- Facilidad en la captura reproductores
- Experiencia de manejo en cautiverio

Desafíos:

- Desoves y larvicultura



A photograph of a person playing tennis on a court, with a blue overlay. The person is in the lower center, wearing a dark shirt and shorts, swinging a racket. The background shows a tennis court with a net and some trees in the distance. The entire image is covered with a semi-transparent blue filter.

Gracias