

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA EN LOS ALREDEDORES DE LA ISLA OROZCO EN EL CANAL DE ACCESO AL PUERTO MARITIMO (BOYA 59 - BOYA 66)

Por: Patricia Arreaga ⁽¹⁾
Ana Rodríguez de Morán ⁽¹⁾

Resumen

El presente documento tiene como objetivo describir las características físico-químicas del agua superficial, incluyendo dentro de esta descripción un análisis geológico de la zona del Canal de Acceso al Puerto Marítimo comprendida entre las boyas # 59 y # 66 y que corresponden a los alrededores de la Isla Orozco, futuro sitio de depósito de sedimentos provenientes del dragado del Canal, con la finalidad de demostrar que la obra de depósito en la Isla Orozco es ambientalmente factible, viable y sustentable en el corto, mediano y largo plazos, sin afectar significativamente la calidad ambiental del área de influencia del proyecto.

Esta caracterización es parte del Estudio de Impacto Ambiental para el Depósito de los sedimentos dragados del Canal de Acceso al Puerto Marítimo en la Isla Orozco, proyecto que se enmarca en las normas ambientales vigentes emitidas por el Municipio del Cantón Guayaquil, en las leyes promulgadas por el gobierno nacional, en especial en la Constitución Política de la República del Ecuador y en las Políticas Básicas Ambientales, que en su Política 2 señala: "Todo habitante en el Ecuador y sus instituciones y organizaciones públicas o privadas, deberán realizar cada acción, en cada instante, de manera que propenda en forma simultánea a ser socialmente justa, económicamente rentable y ambientalmente sustentable".

Se determinaron las características físicas y químicas del área establecida (Figura 1), mediante estudio de corrientes, campañas de mediciones de parámetros químicos y bióticos, del análisis granulométrico y de la batimetría del sector.

Esta caracterización se basa en los resultados de las campañas de muestreo realizados durante enero y febrero del 2006, las cuales se ubicaron entre las boyas 59 y 66, Estero La Libertad y áreas adyacentes a la Isla Orozco, en total 14 y se realizaron en periodos de mediciones de aproximadamente 12 horas con la finalidad de cubrir un estado completo de marea.

Abstract

The objective of the present paper is to describe the physical and chemical characteristics of superficial waters, as well as the geological analysis of the access channel (canal), to the Marine Port of Guayaquil zone, between buoys 59 and 66, which are located around Orozco Island, site which has been chosen to deposit the dredging sediment, in order to demonstrate that the activity of deposit this material in Orozco island is environmentally practicable, viable and sustainable, in the short, medium and long term, without significantly affect the environmental quality of the influenced area of the project.

This characterization is part of the Environmental Impact Study for the deposit of the dredging sediments of the access channel to the Marine Port in Orozco Island, the project is performed according to the prevailing environmental guides emitted by the Guayaquil township and the national Government Laws and especially in the Constitution Of the Republic of Ecuador and the Basic Environmental Laws, which in its politics number 2 expresses " Any inhabitant in Ecuador and its public or private institutions and organizations, must execute every action, in every moment, intending to be socially fair, economically profitable and environmentally sustainable.

The physical and chemical characteristics of the established area were determined by means of currents study, determination of biological and chemical parameters, the granulometric analysis and the batimetry of the area.

This characterization is based over results obtained from sampling activities performed during january and february/2006 in 14 stations located between buoys 59 and 66, Estero La Libertad and surrounding Orozco Island. Twelve hours of measuring periods, were realized in order to complete a tide cycle.

⁽¹⁾ Instituto Oceanográfico de la Armada, INOCAR, Av. 25 de Julio Base Naval Sur, P.O. Box 5940 Guayaquil-Ecuador

Introducción

La actividad portuaria de Guayaquil, tanto nacional e internacional, se inició en el Malecón de Guayaquil, y con el pasar de los años debido a los requerimientos de fondo de las embarcaciones de mayor calado y a la sedimentación del río, se construyó al sur de la ciudad el Puerto Marítimo de Guayaquil, al cual se ingresa a través del eje del Canal del Estero Salado de aproximadamente 94 km. El Puerto entró a operar en el año de 1958.

La operación del puerto ha requerido realizar trabajos de dragado en varios sectores y en varias épocas e inclusive el corte del extremo sur de una gran isla, creando un canal que conecta artificialmente al Estero del Muerto con el Estero Santa Ana y quedando parte de la Isla Trinitaria frente a los muelles del puerto. Alrededor de la Isla Trinitaria, se unen las aguas de los esteros Santa Ana, El Muerto, Cobina y Salado. Además muy cerca del puerto, fueron conectados el estero Cobina y el río Guayas mediante esclusas para el paso de embarcaciones menores y para compensar la diferencia de marea entre el río y el estero.

Antecedentes

Debido a los procesos naturales de sedimentación, el delantal de los muelles ha sido dragado varias veces, las dos últimas corresponden a los años 1995-96 y 1999-2000. En 1995, se dragó a 10 metros de profundidad y se extrajo 171,443 m³; en 1999 se extrajo 117,844 m³ mediante dragado a la misma profundidad.

Igualmente se ha identificado dos sectores álgidos en lo que respecta a sedimentación y que son: el primero desde las boyas 10 a la 12 y el segundo desde la 37 a la 66.

En el año 2004, se inició el proceso de búsqueda y selección de lugares alternativos para la ubicación de los depósitos de sedimentos, a efectos de reducir el costo de las actividades de dragado, las cuales tiene una directa relación con la distancia del sitio para el depósito de los sedimentos.

Del análisis de los lugares posibles para concretar el proyecto de depósito de sedimentos dragados se determinó como sitio idóneo para el objetivo propuesto por el proyecto, la Camaronera CAMAROSCA en la Isla Orozco.

Ubicación del Área de Estudio.

La Isla Orozco se encuentra ubicada hacia el extremo sur de la ciudad de Guayaquil, en el estuario del río Guayas. De acuerdo a la división política de la Provincia del Guayas, el área de estudio se encuentra en el cantón Guayaquil. Figura 1

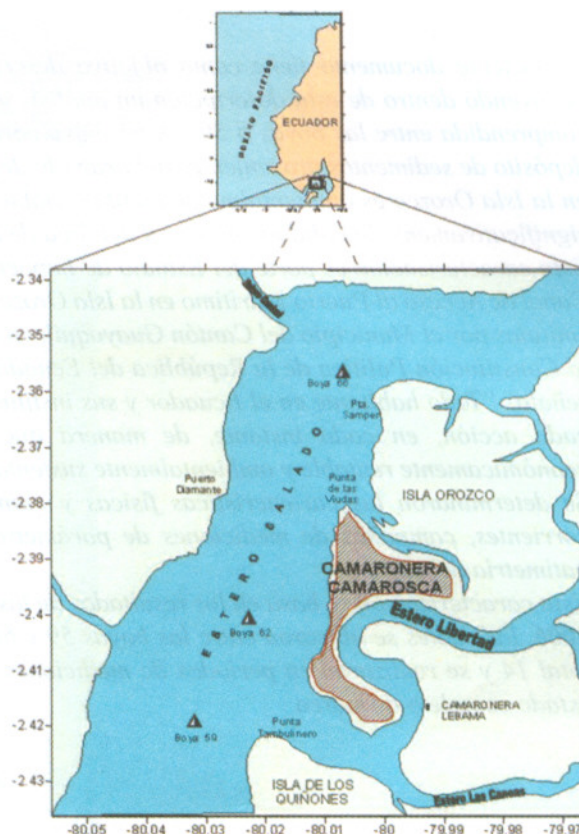


Figura 1. Ubicación del área de estudio.

Fuente: INOCAR 2006

El ingreso a la Isla Orozco es a través del Canal de Acceso al Terminal marítimo de Guayaquil, en el Estero Salado hasta la altura de la boya 62 donde se intercepta con el Estero Libertad que conduce a las instalaciones de la Camaronera antes citada. El tiempo estimado de viaje desde Guayaquil es aproximadamente 2 horas.

En general, la zona alrededor de la Isla Orozco es parte de un gran sistema de canales de aguas estuarinas, cuyas riberas se encuentran aún pobladas de manglar, sin embargo, la influencia antrópica en las últimas décadas, como la del puerto marítimo, la base naval, algunas industrias y los asentamientos humanos, que han ocupado algunos sectores de estos canales ha perjudicado el bosque de manglar, cambiando la fisonomía de este sector del estuario. Se puede observar, las extensas y numerosas piscinas de camarón, que han contribuido mayormente en la

pérdida del manglar y en la calidad de las aguas de los canales estuarinos.

El área comprendida en el presente trabajo comprende desde la Punta Samper (frente a la boya 66) hasta la Punta Tambuliner (frente a la boya 59) incluyendo el sector suroeste de la Isla Orozco y el Estero Libertad. Figura 2.



Figura 2. Área de Influencia del Proyecto.
Fuente: INOCAR 2006

Metodología

Para la realización del presente documento, se ha hecho una recopilación de los parámetros que engloban las componentes físico-química, biológica y social del Estudio de Impacto Ambiental para el depósito de los sedimentos dragados en la Isla Orozco. Se ha tomado de este EIA, resultados y conclusiones de cada disciplina y se ha realizado un resumen con la finalidad de realizar la caracterización y que el lector tenga una idea general de las condiciones ambientales del área estudiada.

Resultados

- El clima de la región está controlado por el movimiento estacional de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual a su vez está controlada por la interacción entre el océano y la atmósfera. La época de lluvias se presenta de Enero a Abril, el periodo seco corresponde a los meses de Mayo a Diciembre. La temperatura media del aire fluctúa entre 26,7°C en la época lluviosa y 23,7°C en la época

seca (INOCAR 2006). Este régimen climático típico de la zona costera ecuatoriana, es afectado frecuentemente por los eventos El Niño-Oscilación Sur (ENOS), cuya presencia provoca desborde de los principales ríos, inundación de tierras bajas del litoral y, como consecuencia, el aporte de grandes volúmenes de sedimentos a los estuarios y a las masas de agua de la zona costera (Inocar 2006).

- El estudio de corrientes indica que la dinámica en el área de influencia del proyecto está dominado por las mareas, la dirección y velocidad de las corrientes está claramente determinada por el ciclo de mareas. Magnitudes máximas de 1.69 m/s fueron encontradas en el área del Estero Salado, mientras que en el Estero La Libertad la magnitud máxima fue de 1.34m/s durante el flujo. La amplitud de las mareas en este sector del Estero Salado, puede variar entre unos 4.5m y 2.4m. en sicigia y cuadratura respectivamente (Mindiola M. 2006)

- El análisis geológico y los estudios de suelos determinaron que en términos generales, superficialmente los sedimentos en la Isla Orozco (sitio de depósito), están conformados por materiales propios de la zona, compuestas por arcillas con bajos porcentajes de arena fina y de baja permeabilidad (Soledispa B. 2006). Figura 3.

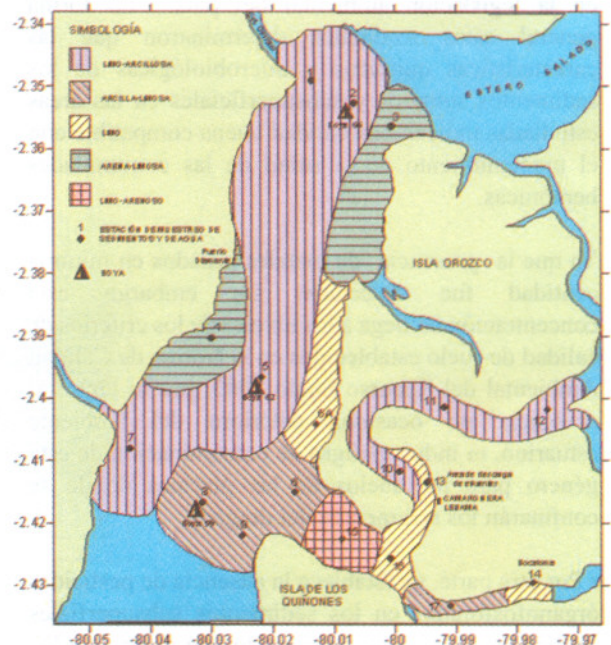


Figura 3. Mapa de distribución de los sedimentos superficiales en el área de influencia del sitio de depósito. Fuente: INOCAR 2006

- De los análisis de la calidad del agua en toda la columna, considerando parámetros tales como Temperatura, Salinidad, pH, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Demanda Química de

Oxígeno, Micronutrientes Inorgánicos, Sedimentos en Suspensión, Hidrocarburos del Petróleo Disueltos y Dispersos, Microorganismos Patógenos (Coliformes Totales y Fecales), se determinó que en forma general la calidad de las aguas del Estero Salado y los esteros interiores La Libertad y Las Canoas, es compatible con el sostenimiento de la vida acuática, para la época de muestreo (Rodríguez A. 2006). Figura 4.



Figura 4. Estaciones de muestreo
Fuente: INOCAR 2006.

- Se investigó la eventual existencia de contaminantes en los sedimentos superficiales y subsuperficiales del fondo estuarino y en la biota, comparando los resultados obtenidos con normas de calidad vigentes en la legislación ambiental del país. En forma general estos resultados determinaron que las características químicas y microbiológicas de los sedimentos someros y subsuperficiales en las áreas estudiadas indican una calidad buena compatible con el mantenimiento de la salud de las comunidades bentónicas.

Ya que la presencia de metales pesados en mínima cantidad fue detectada, sin embargo esta concentración no llega a los niveles de los criterios de calidad de suelo establecidos en la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo 2003, por lo tanto tal presencia no ocasiona deterioro del ambiente estuarino, ni indica peligro de contaminación de este género para los suelos de las piscinas donde se confinarán los sedimentos del dragado.

- Por otra parte, se establece la ausencia de pesticidas organofosforados en los sedimentos subsuperficiales analizados, de igual manera en lo que respecta a los microorganismos coliformes totales y fecales. Figura 5.

- En base a los resultados de los análisis físicos, químicos y bacteriológicos realizados en aguas, sedimentos y organismos, las matrices escogidas de la zona de Estero Salado para el presente estudio, están sufriendo cierto grado de polución, pero esta no llega a los niveles que pudieran considerarse como

contaminación, por lo tanto tales matrices, al momento del estudio son compatibles con el sostenimiento de la vida acuática de la zona.

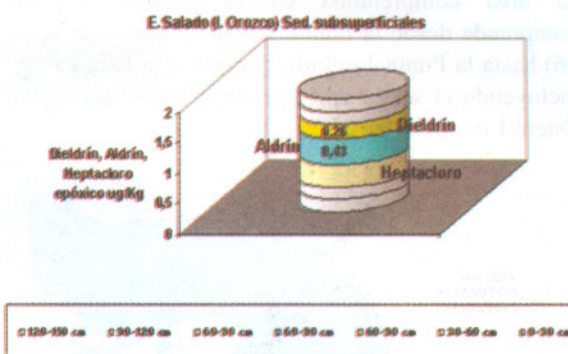


Figura 5. Pesticidas Organofosforados en sedimentos subsuperficiales. Resultados obtenidos en la estación 10 del muestreo. Fuente: INOCAR 2006.

- La batimetría levantada durante el mes de febrero del 2006 en la zona circundante a la Isla Orozco muestra que en el margen oeste de la isla (Estero Salado), se encuentra el veril de los 5 m a una distancia aproximada entre 500 y 700 m medidos desde la línea de costa correspondiente a la zona delimitada en el norte por la Punta de las Viudas hasta el límite sur de la Isla Orozco. Desde la parte sur de la Isla Orozco en la Boca del Estero La Viuda, existen profundidades favorables para la navegación, con profundidades entre 6 y 15 m en el eje, la misma que se mantiene siguiendo hacia el este y luego hacia el norte por el centro de este Estero. En esta zona el veril de los 5 m, se sitúa a menos de 20 m de la costa este de la Isla Orozco. Figura 6.

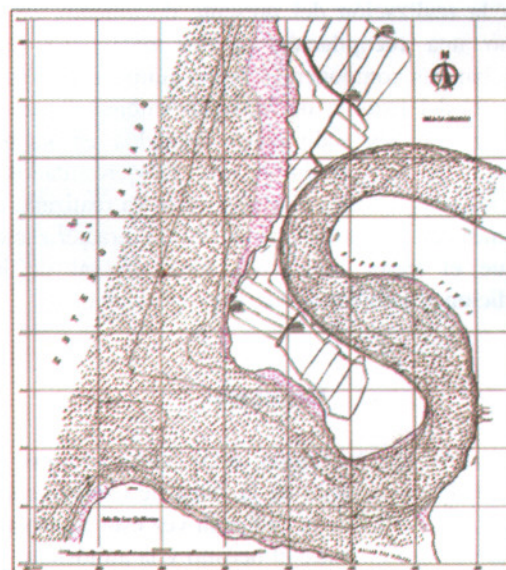


Figura 6. Copia del Plano P-03-01-06, en el que se muestra la batimetría de los canales en la zona de influencia del Proyecto. Fuente: INOCAR 2006. Los puntos rojos determinan los puntos de cota 5 m.

- Del estudio del bentos presente en la zona, se encontró al igual que en estudios anteriores, escasa presencia de organismos, lo que se justifica por el movimiento constante del fondo en el sitio del Canal, lo que ha provocado la disminución de la población viva.

- El estudio de Flora y Fauna terrestre tanto del área de la Isla como en sus alrededores, determinó la escasa biodiversidad de la zona, encontrándose aislados sitios de anidación de aves, pero lejos de las piscinas de confinamiento. Figura 7.

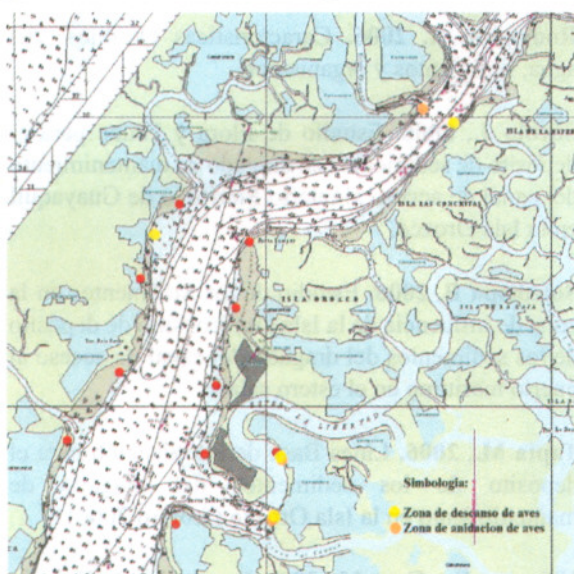


Figura 7. Mapa de presencia de aves en el sector.
Zonas de descanso y anidación de aves

Conclusiones

- La calidad de las aguas en toda el área estimada se encuentra en condiciones aceptables para la vida acuática, cumpliendo las regulaciones ambientales requeridas para este tipo de ambientes.

- No existe contaminación por microorganismos patógenos, ya que los valores detectados están por debajo de los niveles permisibles de 200 NMP/100 ml. establecidos en la legislación ambiental ecuatoriana, numeral 4.1.2, respecto a criterios de calidad de aguas para la preservación de flora y fauna en aguas dulces frías o cálidas y en aguas marinas o de estuarios.

- La concentración de sedimentos en suspensión es acorde con las aguas estuarinas y está determinada por la alta dinámica de las mismas, ocasionada por el flujo y reflujo y la natural velocidad de las corrientes. No se detectaron concentraciones tales que pudieran ocasionar asfixia a las especies que habitan en el área de influencia del proyecto.

- La temperatura de las aguas, salinidad, nutrientes y pH presentan valores que oscilan dentro de un rango esperado para la época del año en que se realizaron las mediciones, las actuales condiciones meteorológicas y el tipo de aguas estuarinas.

- Los análisis interdisciplinarios de sedimentos en los esteros, muestran en primer lugar que se encuentran libre de contaminación y en segundo lugar que son recientes, lo que permite asumir que no existirá contaminación en caso de rebose en las piscinas.

- El fondo de los sectores que circundan la Isla Orozco está tapizado predominantemente de mezclas de limos y arcillas con diferentes porcentajes. Este material limo-arcilloso proviene del Río Guayas a través del Canal de Cascajal y del Estero Grande, y en menor proporción, a través del Estero Cobina y también de la erosión de las orillas del estero por el oleaje que originan los buques de alto calado.

- Se establece variabilidad en cuanto a la abundancia y composición del zooplancton determinándose que en la capa subsuperficial existe una mayor abundancia de organismos con relación a la capa superficial lo que está en función del estado de marea y de las condiciones ambientales.

- De las observaciones realizadas se considera que más del 80 % de las especies observadas pertenecen al ecosistema estuarino y el resto son especies eurihalinas que ingresan al Estero Salado (Mediante el flujo de agua de mar) por el Canal del Morro y que llegan hasta la zona de la Isla Orozco, donde existe una riqueza de la macrofauna bentónica la cual es relativamente en abundancia.

- Se presenta poca diversidad bentónica en el área de estudio, las especies encontradas corresponden a diatomeas bénticas. *Coscinodiscus granii*, *Coscinodiscus perforatus* y *Polymixis coronalis*. En la misma área en relación a la microfauna bentónica predominó una sola especie *Rotalia beccarii*, que es indicadora de aguas salobres y escasa profundidad.

- En relación a los estudios del fitoplancton efectuados anteriormente se ha observado que la abundancia de especies ha disminuido ligeramente en la zona del estuario interior del golfo de Guayaquil.

- La fauna y flora terrestre presentaron escasa biodiversidad, por lo que se deduce que el dragado no va afectar las condiciones ambientales de la zona, y más bien puede aumentar el número de aves que llegará a la isla.

- Los bioensayos realizados determinaron que no existe el virus de la mancha blanca (WSD) antes y durante el ensayo tanto en la zona de influencia como en la zona de futuro dragado.

- Las direcciones de las corrientes responden principalmente a las mareas, cambiando su dirección en 180 grados (aproximadamente) de una fase a otra y se alinean de acuerdo al eje del canal. En la distribución vertical las corrientes mantienen el mismo patrón variando con las mareas y disminuyendo a medida que se acercan al fondo, obteniéndose las mayores magnitudes en las capas superficiales. Las direcciones de las corrientes superficiales y subsuperficiales en el sector del Estero La Libertad registran un cambio periódico con respecto al cambio de marea, observándose que durante el flujo la tendencia es de dirigirse hacia el este ingresando al Estero mencionado anteriormente y una parte del flujo de agua se dirige hacia el Estero La Canoa, mientras que en el reflujo la tendencia fue hacia el oeste, siguiendo la dirección del eje del Estero La Libertad, hasta llegar al Estero Salado.

- La información recopilada ha permitido realizar una buena caracterización del área de estudio para la fecha en la cual se realizó el muestreo, sin embargo será necesario complementar este estudio para otra época del año que permita confirmar si las condiciones se mantendrían o puedan cambiar.

Agradecimiento

Las autoras dejan constancia de su agradecimiento al Sr. CPGF-EM. Mario Proaño S, Director del INOCAR, por el valioso apoyo brindado para la realización del presente trabajo.

Al señor Dr. Manuel Valencia T, Director del Instituto de Química de la Facultad de Ciencias Químicas por la lectura del manuscrito y por sus acertadas indicaciones.

Bibliografía

Arreaga y Moreira, 2006. Estudio Socio-económico

Briones J., 2006. Levantamiento Hidrográfico y topográfico del área de estudio.

Gualancañay E., 2006. Línea de Base del Microbentos para el Estudio de Impacto Ambiental para el Depósito de los Sedimentos del Dragado de mantenimiento del Canal de Acceso en la Isla Orozco.

Loza L., 2006. Marco Legal aplicable a los estudios de impacto ambiental para el depósito de sedimentos del dragado de mantenimiento del canal de acceso al puerto marítimo, en la isla Orozco.

Mindiola M., 2006. Estudio de la Circulación en la zona de influencia del sitio de depósito de sedimentos en la Isla Orozco.

Naranjo C., 2006. Línea de Base del Zooplancton e Ictioplancton para el depósito de los sedimentos del dragado de mantenimiento en la Isla Orozco.

Rodríguez A., 2006. Características Químicas del agua, sedimentos y organismos.

Sócola J., 2006. Estudio de Flora y Fauna para el depósito de sedimentos de dragado de mantenimiento del canal de acceso al puerto Marítimo de Guayaquil en la Isla Orozco.

Soledispa B., 2006. Estudio de los Sedimentos en la zona de influencia de la Isla Orozco, sitio de depósito de los sedimentos del dragado del canal de acceso al puerto marítimo en el estero salado.

Tapia M., 2006. Línea Base de Fitoplancton para el depósito de los sedimentos del dragado de mantenimiento en la Isla Orozco (febrero 2006).

Villamar F. y Cruz M., 2006. Resultados del Estudio de la Macrofauna Bentónica, obtenidos en la Isla Orozco (Febrero 2006).

Villamar F., 2006. Determinación del grado de Toxicidad de los Sedimentos en la zona de Influencia del Depósito de Sedimentos (Isla Orozco), Camaronera Lebama, Estero Salado (Área de Dragado).