

© Facundo Bordet. 2007-2009

© AECOL-CTM-SG. 2007-2009

Monitoreo Emergencia de Floración de Cianofíceas: Áreas Recreativas-Embalse de Salto grande.

Facundo Bordet

Informe. Período 2007-2009.

**Área Ecología
Comisión Técnica Mixta de Salto Grande.**

Monitoreo Emergencia de Floración de Cianofitas: Áreas Recreativas. Embalse de Salto grande.

Facundo Bordet: Área Ecología. Comisión Técnica Mixta de Salto Grande.

Resumen:

El presente informe representa el trabajo de vigilancia periódica y programada, en la región, del control de la calidad del agua durante la época estival, a través de un Monitoreo de las Floraciones de Cianofitas en Áreas Recreativas del Embalse de Salto Grande durante el periodo 2007-2009.. La información utilizada corresponde a los datos obtenidos durante el período mencionado. La información suministrada tiene utilidad, como una mirada sintética de las diferentes afectaciones del crecimiento excesivo de cianofíceas en zonas de interés público. Durante las presentes temporadas se registraron densidades promedios sin antecedentes previos. Se observó una dominancia de ellas en época estival con una nula a significativa presencia de otras clases de algas planctónicas, desde el inicio del periodo de estudio.

Palabras clave: floraciones, cianofitas, vigilancia, afectaciones, Salto Grande.

Introducción:

El Área Ecología (AECOL. C.T.M.S-G), realizó muestreos que abarcaron estaciones en Áreas Recreativas, de alto interés turístico y sanitario; y estaciones de Embalse. El periodo de estudio comprendió Dic2007 a Abril 2009. La información obtenida consistió en valores de densidad de cianofitas (cél/ml), para especies dominantes, según estudios de referencia: *Microcystis* sp, y *Anabaena* sp; composición fito y zooplanctónica, concentración de Clorofila "a", Feofitina "a" y factores físicos y químicos. Los datos obtenidos permitirían una descripción de los efectos, de las floraciones de cianofitas sobre el resto de los componentes del plancton y su medio.

Materiales y Métodos.

El trabajo se realizó durante Dic 2007 y Abril 2009, solo en época estival del año. Los análisis químicos y biológicos se realizaron en los laboratorios del Área Ecología (AECOL) de la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande.

Las estaciones de muestreo seleccionadas fueron 13 (trece), ubicadas en la zona de Áreas Recreativas del embalse Salto Grande. Playas Margen Derecha (MD) (Cautro): Las Palmeras (3), Los Médicos (4), Las perdices (5) y (III) Playa Sol. Playas Margen Izquierda (MI) (tres): La Toma (6), Los Pinos (7), y Parque del Lago. Int. Munc. Salto (IV). Embalse (tres): Itapebi Centro (E9), Gualaguaycito Chico (E71) y Represa Centro (E1C). Federación (tres): Playa Grande (E31); Playa Sur (E32), Playa Baly (PBy). Figura 1. La frecuencia de los muestreos fue semanal.

Los análisis realizados en las estaciones, abarcaron: T°C, oxígeno disuelto (OD), % de Sat.; pH; Clorofila "a" y Feofitina "a". Tabla 1.

El muestreo de fitoplancton constituyó en muestras de superficie (0,50 m), donde se extrajeron 1, 6 y 12 litros de agua, filtradas a través de red de plancton de 25 micras de abertura de malla, de acuerdo a la concentración de las floraciones para evitar la colmatación de la red..

La determinación de la densidad se realizó con microscopio invertido utilizando cámaras de sedimentación de 1, 2, y 5 ml (según Utermöhl, en Hasle, 1978) y con cámaras de Neubauer. Las muestras fueron fijadas en laboratorio con solución de Lugol.

Las muestras cualitativas, se extrajeron por arrastre superficial con red de plancton de 25 micras de abertura de malla. Se dividieron en dos submuestras, manteniendo una de ellas frescas para el análisis inmediato y la otra se fijó in situ con formalina neutralizada al 4% de concentración final. La observación del material se realizó en microscopio óptico común. Los organismos zooplanctónicos observados fueron los capturados junto al fitoplancton. Las muestras para las determinaciones de clorofila "a", se almacenaron en bidones de 2 litros de capacidad. El filtrado se realizó entre las 3 y 6 hs de extraída la muestra, a través de filtros Whatman GF/C, los cuales se conservaron a -20 °C. La extracción se realizó con acetona 90% (Nush, 1980), y se aplicó el Método espectrofotométrico tricromático. Los análisis se obtuvieron mediante Excel/Program.

Tabla 1. Parámetros ambientales y físico-químicos considerados y metodología utilizada en los Análisis.

PARAMETROS	METODO
Temperatura (T°)	Termómetro de mercurio
Oxígeno disuelto (OD)	Método Electrométrico, con Oxímetro. Mod. YSI 58.
pH	Método Electrométrico, con pH- metro (ORION modelo SA 720)
Aportes	CTM- Salto Grande (Base de Datos)
Cota	CTM - Salto Grande (Base de Datos)
% de Sat.	Método Electrométrico, con Oxímetro. Mod. YSI 58.

Tabla 2. Clasificación del coeficiente de correlación (r) de Pearson, según Sade El Juri (1986).

CLASIFICACIÓN DE r		
Correlación	r entre	
Mala	0.0 y -0.45	0.0 y 0.45
Regular	-0.45 y -0.65	0.45 y 0.65
Buena	-0.65 y -0.85	0.65 y 0.85
Muy Buena	-0.85 y -1.00	0.85 y 1.00
Perfecta	-1.00	1.00
	<i>Inversa</i>	<i>Directa</i>

Figura 1a. Embalse de Salto Grande: Zonificación de Áreas Recreativas:
Playas Margen Derecha: (3) Las Palmeras, (4) Los Médicos, (5) Las Perdices, (III) Playa Sol
Playas Margen Izquierda: (6) La Toma PAP, (7) Los Pinos, (IV) Parque del Lago.



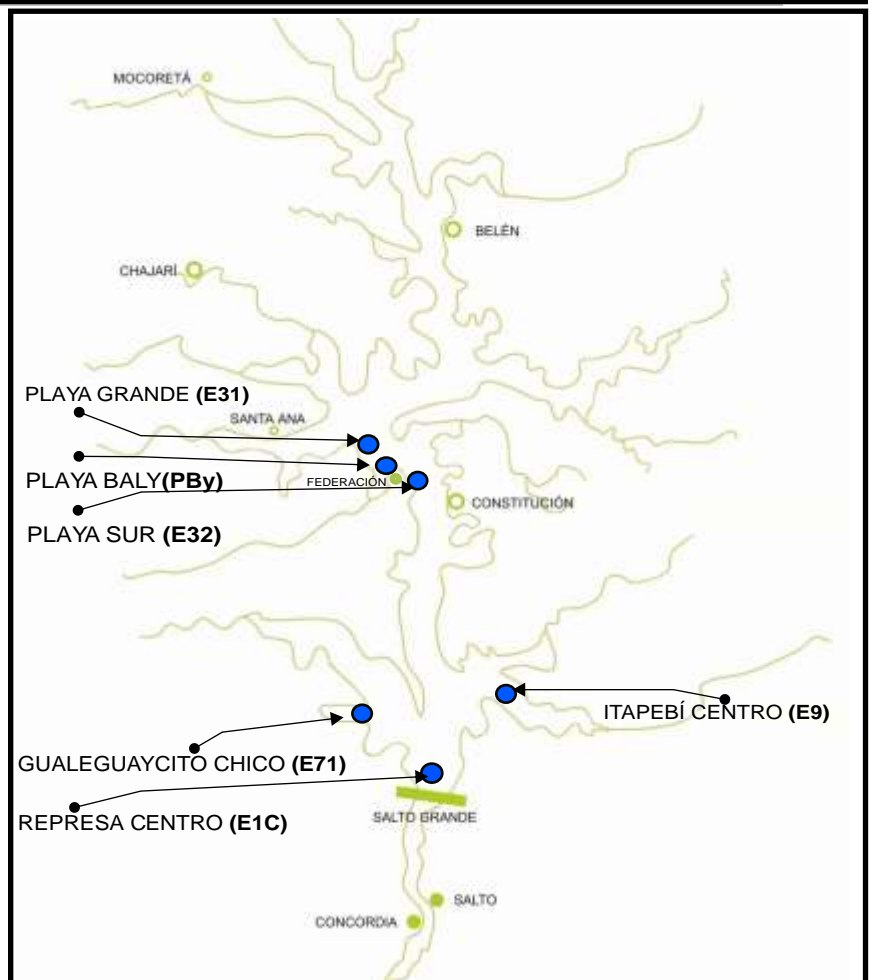
Figura 1b. Embalse de Salto Grande: Zonificación de Puntos de Muestreo:

Embalse:

- (E9) Itapebí Centro,
- (E1C) Represa Centro.
- (E71) Gualeguaycito Chico.

Federación:

- (E31) Playa Grande,
- (E32) Playa Sur,
- (Pby) Playa Baly



Resultado de los Parámetros Físicos y Químicos

El máximo valor de T °C, fue de 35,9 °C, en el punto de muestreo Las Palmeras (E75), el 09/01/2007. El mínimo de 21,4 °C se registró en Gualeguaycito Chico (E71), el 21/04/2009. El máximo valor promedio de temperatura se registró en (3), con 28.33 °C, y el mínimo promedio fue de 25,77, en E71. (Ver Figura 2.1a-b).(Anexos)

El OD, alcanzó un valor máximo de 15,7mg/l, en Las Palmeras (E75), el 13/03/2007. El mínimo se observó en Playa Sur (E32) con 5,0 mg/l, el 20/02/2008. El máximo valor promedio fue de 9,52 mg/l, en (E75). El mínimo promedio de 7,79 mg/l en Los Pinos. (Ver Figura 2.2a-b).(Anexos)

El % de Saturación de OD, máximo se registró en Las Palmeras (E75), superando la escala de registro (200 %), los días 09/01; 13/03 y 20/03 del 2007. El mínimo fue de 60 %, en Playa Sur (E32), el 20/02/2008. Los máximos valores promedios de % de Sat; alcanzaron 125,52 % y 115,6%, en (E75) y (E71), respectivamente. El mínimo fue de 96,86% en Los Pinos (E93). (Ver Figura 2.3a-b).(Anexos)

El máximo valor de pH, alcanzó 9,9 en Las Palmeras (E75), el 23/01/2007. El mínimo fue de 5,97 en Playa Sur (E32), el 03/03/2009. El Máximo valor promedio, fue 8,06 (E75). El mínimo valor promedio se registró en Int. Munic. Salto (IMS), con 7,39. (Ver Figura 2.4a-b).(Anexos)

La concentración de Clorofila "a", alcanzó el máximo valor de 123,30 mg/m³, en E71 el 26/11/2007. El mínimo valor de concentración se registró en Los Pinos (E93) con 2,50 mg/m³, el 21/02/2007. El máximo valor promedio de Clorofila "a", alcanzó 30,57 mg/m³, en (E75) y el mínimo fue de 7,74 mg/m³, en Int. Munic. Salto (IMS). (Ver Figura 2.5a-b).(Anexos)

La concentración de Feofitina "a", registró un máximo de 167,20 mg/m³, en E71 el 26/11/2007. El mínimo valor de concentración se registró en Int. Munic. Salto (IMS), con 0,70 mg/m³. El máximo valor promedio de Feofitina "a" se observó en E71 con 26,31mg/m³ y el mínimo valor promedio fue de 8,96 mg/m³ en Los Pinos (E93).(Ver Figura 2.6a-b).(Anexos)

Para establecer posibles relaciones se procedió a utilizar las concentraciones de Cianofíceas Totales para cada estación y valores de los parámetros utilizados. A continuación se describen las más significativas correlaciones entre los parámetros físico-químicos y las concentraciones de Cianofíceas Totales en cada estación, durante el periodo de estudio 2007-2009.

Se registró que la relación entre densidades de Cianofíceas Totales, y Temperatura, se mostró significativa en E71 con una correlación Inversa Regular ($r = -0,51$).

Con respecto a la relación de la densidades y los valores de OD, la correlación mas importante se observó en la estación Las Palmeras de MD (E75) y E9 (Embalse), con una Directa Buena ($r=0,76$ y $0,68$, respectivamente).(Ver Figura 2.6)(Anexos).

En Playa Sol (III), Represa Centro (E1C) y Los Pinos (E93), se observó la relación más significativa para con el % de Saturación, a través de una correlación Directa Regular ($r=0,59$, $0,53$ y $0,47$, respectivamente).

Los valores de pH, mostraron una mejor relación Directa Regular ($r=0,63$) con las densidades de Cianofíceas Totales en la estación Los Pinos (E93).

Las concentraciones de Clorofila "a" y Feofitina "a", mostraron correlaciones Directas Muy Buena ($r=0,89$) y Buena ($r=0,78$), en la estación Represa Centro (E1C), respectivamente.

Datos Hidrológicos. Periodo 2007-2009

Los datos de Aporte y Cota registrados corresponden a valores promedios de los diez días previos a la fecha de muestreo.

El máximo valor promedio de Cota registrado fue de 35,43 m; el 20/03/2007 y el mínimo de 33,5 m, el 18/01/2009. El valor promedio mínimo de Aporte, fue de $588 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ el 29/04/2009 y el máximo de $10005 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, el 13/03/2007. Los promedios en todo el período de estudio para Cota fueron de 33,81m y un Aporte de $2031 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$.(Ver Figura 2.0)

Para establecer posibles relaciones entre los valores de densidad de Cianofíceas Totales con los valores de Cota y Aporte, se procedió a utilizar las concentraciones registradas en las estaciones de muestreo Las correlaciones con la densidad e *Microcystis* spp, fueron en 8 estaciones (Playa Sol, Los Pinos, Int. Munic. Salto, La Toma, Playa Grande, Represa Centro, Itapebí Centro y Gualeguaycito Chico) Inversa Mala y en 5 estaciones (Las Palmeras, Los médicos Playa Las Perdices, Playa Sur y Playa Baly) Inversa Mala. Siendo la mas destacable en E75 $r=0,37$ y Los Pinos $r=-0,27$. La cota presentó relaciones Directa Mala en 12 de 13 estaciones, siendo mayor $r=0,31$ en Las Palmeras.

La correlación de Aportes y Cota para las densidades de *Anabaena* spp se mostraron Inversa Mala en todas las estaciones de muestreo. Siendo las más significativa la establecida entre E71, con el Aporte: $r=-0,27$. Cota con $r=-0,37$ en PBy.

Se registró que las densidades de Cianofíceas Totales, tuvieron una correlación Directa e Inversa Mala con la Cota y Aporte, siendo los valores más destacables en Las Palmeras ($r=0,33$ con Aporte) y ($r=0,23$ con Cota).(Ver Figura 2.0)(Anexos).

Tabla 3: Datos de las correlaciones de las densidades de cada estación de muestreo y los datos hidrológicos (Aporte y Cota)

Coef. Corr. Densidades - Datos Hidrol.	Microcystis spp		Anabaena spp		Cianofíceas Totales	
	Aportes	Cota	Aportes	Cota	Aportes	Cota
E75	0,37	0,31	-0,16	-0,33	0,33	0,23
E76	0,18	0,20	-0,21	-0,36	0,02	0,05
PLP.	0,15	0,25	-0,14	-0,23	0,09	0,17
PSL	-0,29	0,24	-0,03	-0,25	-0,29	0,15
E93	-0,34	-0,14	-0,07	-0,06	-0,33	-0,15
E94	-0,27	0,00	-0,09	-0,07	-0,29	-0,06
E95	-0,26	0,08	-0,12	-0,04	-0,26	0,05
E31	-0,05	0,14	-0,22	-0,41	-0,18	-0,12
E32	0,27	0,21	-0,21	-0,36	0,13	-0,02
PBy.	0,30	0,22	-0,20	-0,37	0,05	-0,13
E1C	-0,24	0,10	-0,12	-0,15	-0,20	-0,09
E9	-0,19	0,06	-0,20	-0,14	-0,23	-0,11
E71	-0,17	0,21	-0,27	-0,08	-0,17	0,15

Distribución de las cianofíceas en las estaciones de muestreo

Playas Margen Derecha: (Figura 2.5a-c)

Los valores de densidad de *Microcystis* spp, se mostraron ampliamente mayores, a los valores de *Anabaena* spp en los años 2007 y 2008. En el 2009 los valores de Cianofíceas Totales (CT) (*Microcystis*spp+*Anabaena* spp), resultan a una dominante compartida entre *Anabaena* spp, y *Microcystis* spp.

El máximo valor de densidad para CT, fue de 610.500 cél/ml en Playa Sol (III), El 10/04/2008. El mínimo valor de Cianofíceas Totales fue de 750 cél/ml en Los Médicos (E76), el 17/12/2007. Con respecto a los valores Medio, en playas MD, estos mostraron un máximo de 92.240 cél/ml, y un mínimo de 58.108 cél/ml, en **(3=E75)** y **(4=E76)**, respectivamente.

Los valores máximos de *Microcystis* spp, superaron las 600.000 cél/ml en Playa Sol, el 10/04/2008 (610.000 cél/ml). El resto de los puntos mostraron valores máximos superiores a las 250.000 cél/ml. Ver tabla nº 4 anexos.

Los valores máximos de *Anabaena* spp, alcanzaron aproximadamente las 200.000 cél/ml en Playa Sol (PSL= 190.250 cél/ml), durante el periodo de estudio (16/02/2009). Estos valores fueron levemente inferiores en Las Palmeras **(3)**, Los Médicos **(4)** y Las Perdices **(5= PLP)**. (Figura 2.5b)

Los valores de densidad de *Microcystis* spp, *Anabaena* spp y Cianofitas Totales, en los puntos de muestreo de Margen Derecha, mostraron una mayor variación entre si en los primeros años del periodo (2007-2008), mostrando en el 2009 una distribución de la densidad más homogénea o similar entre ellos. (Figura 2.5.).

Playas Margen Izquierda: (Figura 2.6a-c)

Los valores Mínimos de Cianofíceas Totales en Playas MI, no superaron, durante todo el período de estudio, valores arriba de 100 cél/ml. El valor mínimo se observó en Int. Munic. Salto **(IMS=E94)**, el 13/03/2007 con 35 cél/ml. El valor máximo registrado fue de 152.000 cél/ml, en La Toma **(6=E95)**, el 18/03/2008 (Figura 2.6).

El valor promedio de densidad para las Playas MI, tuvo un mínimo de 11.483 cél/ml y un máximo de 25.314 cél/ml, en **(7=E93)** y **(6)**, respectivamente, durante todo el período de estudio.

Las densidades de *Microcystis* spp, y *Anabaena* spp mostraron una mayor variabilidad y concentración en la densidad durante el 2008 y Enero y Febrero 2009. Mostrando una distribución similar las estaciones La Toma y Los Pinos. En 2007 y Marzo-Abril 2009, la distribución de la densidad para CT, se observa menor y mas homogénea. (Figura 2.6a-b.).

Las densidades promedio de *Microcystis* spp, fueron mayores aproximadamente en un 72%, 60% y 75% a las densidades de *Anabaena* spp; en Los Pinos, I.M.S, y La Toma. respectivamente, durante el periodo de estudio.

Playas Federación: (Figura 2.7a-c)

En Playa Sur (**E32**) se alcanzó el valor máximo de densidad para Cianofíceas Totales con 267.700 cél/ml; el 06/03/2007. En Playa Baly (**PBy**) se registró una mínima densidad de Cianofíceas Totales de 350 cél/ml; el 06/12/2007.

El valor promedio más alto se registró en **E32**, con 63.734 cél/ml y en **E31**, fue el más bajo con 40.125 cél/ml.

Los valores de densidad promedio de *Microcystis* spp; fueron mayores a los de *Anabaena* spp, aproximadamente en un 67%, 60% y 57% en Playa Sur, Playa Grande y Playa Baly, respectivamente durante el periodo de estudio.

Playa Sur (E32), mostró el máximo promedio de densidad de *Microcystis* spp; con 42.858 cél/ml. Playa Baly, mostró el máximo valor promedio de densidad de *Anabaena* spp, con 21.493 cél/ml.

La distribución de las densidades de *Anabaena* spp, se observaron con un numero mayor de cél/ml, a partir del 2008 y 2009 en comparación a *Microcystis* spp, que mostró mayor numero de cél/ml, durante todo el 2007 y fines de 2008. (Ver Figura 2.7a.,2.7b)

La estación de muestreo **E32**, se mostró mas disímil con respecto a los datos biológicos y físico- químicos, a las estaciones **E31** y **PBy**. (Ver Figura 2.7)

Estaciones Embalse: (Figura 2.8a-c)

El máximo y mínimo valor de Cianofíceas Totales durante el periodo de estudio, fue 1.875.700 cél/ml, y 140 cél/ml, en Gualaguaycito Chico (**E71**), e Itapebí Centro (**E9**), el 06/04/2009 y el 13/03/2007, respectivamente.

Los valores de densidad de Cianofíceas Totales promedios tuvieron un máximo de 167.300 cél/ml en **E71** y un mínimo valor promedio correspondiente a 25.200 cél/ml en Represa Centro (**E1C**). (Figura 2.8c).

El comportamiento de las densidades de *Microcystis* spp, y *Anabaena* spp, en el tiempo fueron similares entre las estaciones de muestreo (**E9** y **E1C**), diferenciandose en el número de células, siendo este en E9, aproximadamente un 60% mayor.

La densidad de *Microcystis* spp, fue mayor que la de *Anabaena* spp.; a lo largo del periodo de estudio en E71 y E1C, con el 90% y 60%, respectivamente. En Itapebí Centro (**E9**) la densidad promedio de *Anabaena* spp, superó levemente con 51% (22.500 cél/ml), a la de *Microcystis* spp de 49% (21.800 cél/ml) para Cianofíceas Totales. (Figura 2.8)

Distribución de la Concentración de Clorofila “a” en los Puntos de Muestreo Correspondientes a: Playas MD, Playas MI, Federación y Embalse (Periodo 2007-2009).

Playas MD:

La concentración de Clorofila “a”, para Playas MD, mostró los mayores valores máximos, mínimos y medios en Las Palmeras **(3)**, con 98,7; 4,4 y 30,5 mg/m³, respectivamente. (*Figura 2.9. Tabla y Gráfico A*)

La concentración de clorofila “a”, fue significativamente mayor en Las Palmeras **(3)**. En Playas Los Médicos **(4)**, Las Perdices **(5)** y Playa Sol **(III)** mostraron valores menores y similares entre sí. Siendo mas fuerte esta similitud en las dos primeras estaciones **(4 y 5)**.

Se observó una menor dispersión en los valores de Clorofila “a” entre las estaciones Los Médicos, Las Perdices y Playa Sol, con respecto a Las Palmeras, y de todas las estaciones con respecto a la mostrada con los valores de densidad de cianofíceas totales. Ver Anexos.

Las concentraciones de Clorofila “a”, mostraron con las densidades de Cianofíceas Totales una correlación Directa Buena en Las Palmeras ($r= 0,68$), Directa Regular en Playa Sol ($r= 0,54$). En Los Médicos la relación fue Directa Mala ($r= 0,46$) e Inversa Mala o sin relación aparente en Las Perdices ($r=- 0,09$). (*Figura 2.9. Anexos*)

Playas MI:

El máximo valor se registró en Los Pinos **(7)** con 22,8 mg/m³, el 23/01/07; y el mínimo de 2,4 mg/m³, el 13/02/2008 en Intend. Munc. Salto **(IV)**.

El máximo valor promedio fue 8.8 mg/m³, en Los Pinos **(7)**. El mínimo se registró en La Toma **(6)**, con 7,7 mg/m³ (*Ver Figura 3.0. Tabla y Gráfico B*).

La concentración de clorofila “a”, en Playas MI, fue significativamente menor a la observada en Playas MD.

Los valores más altos se registraron durante los meses de Enero y Febrero de 2007- 2008 y en el 2009 se observaron valores altos hasta el mes de Marzo.

Las Concentraciones de Clorofila “a”, tuvieron con las densidades de Cianofíceas Totales, una correlación Directa Regular, en Los Pinos, ($r= 0,48$) y Mala en La Toma e I.M.S ($r= 0,30$ y $r= 0,17$, respectivamente). (*Figura 3.0. Anexos*).

Federación:

El máximo valor se registró en Playa Baly (**PBy**), con $94,6 \text{ mg/m}^3$, el 13/03/2007 y en Playa Sur (**E32**) un mínimo de 5 mg/m^3 el 05/03/2008.

El máximo valor promedio fue de $25,12 \text{ mg/m}^3$, en **E32** y el mínimo de $16,9 \text{ mg/m}^3$ en **E31**. (Ver Figura 3.1. Tabla y Gráfico C).

Los valores de Clorofila "a", en **E32**, fueron mayores y tuvieron un comportamiento diferente a los mostrados por **E31** y **PBy**, durante el periodo de estudio. A su vez, estas últimas estaciones fueron similares entre si, excepto al inicio del muestreo (2007) y al final (2009).

Los valores de Clorofila "a" registraron con las densidades de Cianofíceas Totales una correlación Directa Buena en **E32** y **Playa Baly** ($r= 0,66$ y $r= 0,65$, respectivamente). En **Playa Grande (E31)**, la relación fue Directa Regular ($r= 0,57$). (Figura 3.2. Anexos)

Embalse:

El valor máximo se registró en **E9**, con $118,2 \text{ mg/m}^3$ el 23/01/2007; el mínimo en **E1C**, con $3,5 \text{ mg/m}^3$ el 28/02/2007. Los valores promedios registran un mínimo de $11,4 \text{ mg/m}^3$ en **E1C**, y un máximo de 24 mg/m^3 en **E71**.

La concentración de Clorofila "a", se mostró en **E9** proporcionalmente mayor a la de **E1C**, al inicio del periodo de muestreo; y al final del mismo las concentraciones en **E71**, terminaron siendo mayores, en el área Embalse.

Las Concentraciones de Clorofila "a", tuvieron con las densidades de Cianofíceas Totales una correlación Directa Muy Buena en **E1C** ($r= 0,89$) y Directa Buena en **E9** ($r= 0,77$). En **E71**, la relación fue Directa Mala ($r= 0,44$). (Figura 3.3. Anexos).

Lista 1. Individuos Fitoplanctónicos observados en los puntos de muestreo correspondientes a Áreas Recreativas Embalse durante el período de estudio Dic 2007 Abril 2009 (3, 4, 5, III, 6, 7, IV, E1C, E71, E9, E31, E32, PBy), del Embalse de Salto Grande. La composición se determinó basándose en el análisis de la presencia de los organismos en las muestras cualitativas y cuantitativas.

División CYANOPHYTA

Clase Cyanophyceae

Orden Chroococcales:

Merismopedia sp.

Microcystis aeruginosa. Kützing.

Microcystis wesenbergii. Komárek

Microcystis sp₁

Microcystis sp₂

Orden Hormogonales

Anabaena circinalis. Rabenh. Ex Born. Et Flash.

Anabaena circinalis. fc. *Crassa*

Anabaena spiroides. Klebahn.

Anabaena planctonica

Anabaena sp₁

Aphanizomenon sp.

Oscillatoria sp.

Pseudoanabaena mucicola (Hub-Pest. et Naum.) Anagnostidis et. Komárek

Raphidiopsis mediterranea Skuja.

División CHLOROPHYTA

Clase Chlorophyceae

Orden Chlorococcales

Actinastrum sp₁

Actinastrum sp₂

Ankistrodesmus sp₁

Ankistrodesmus sp₂

Botryococcus sp.

Coelastrum sp.

Crucigenia sp.

Dictyosphaerium sp.

Pediastrum sp₁

Pediastrum sp₂

Scenedesmus sp₁

Scenedesmus sp₂

Monoraphidium sp.

Orden Volvocales

Chlamydomonas sp.

Eudorina sp.

Pandorina sp.

Pleodorina sp.

Volvox sp.

Clase Zygnemaphyceae

Orden Desmidiales

Closterium sp.

Cosmarium sp.

Staurastrum sp.

Orden Zygnemales

Spirogyra sp.

División BACILLARIOPHYTA

Clase Centrobacillariophyceae

Orden Centrales

Aulacoseira ambigua (Grun.) Simonsen.

Aulacoseira granulata.

Aulacoseira granulata var. *curvata*

Aulacoseira sp₁

Aulacoseira sp₂

Cyclotella sp.

Clase Pennatibacillariophyceae

Orden Pennales

Asterionella sp.

Fragilaria sp₁

Fragilaria sp₂

Navicula sp₁

Navicula sp₂

Nitzschia sp.

Surirella sp.

Synedra sp₁

Synedra sp₂

División DINOPHYTA

Clase Dinophyceae

Orden Peridinales

Peridinium sp.

Resultados de la estructura del ensamble fitoplanctónico observado en los puntos de muestreo correspondientes a Áreas Recreativas (3, 4, 5, 6, 7, IV, E1C, E9, E31, E32 y Playa Baly), del Embalse de Salto Grande durante el período de estudio Dic 2006 a Marzo 2007.

La clase Cyanophyta fue la mejor representada cuantitativamente en los 13 puntos de muestreo. Presentó formas pertenecientes al Orden Chroococcales (5 taxa), las cuales desarrollaron importantes floraciones, con identificada toxicidad (Anexos), como *Microcystis aeruginosa* y *Microcystis wesenbergii* (DEyMA.SG, 2005, 2006). Entre las formas filamentosas, el Orden Hormogonales (9 taxa) estuvo representado por *Anabaena circinalis* y *Anabaena spiroides*, quienes fueron las más frecuentes (Lista 1). Acompañando, a las colonias de *Microcystis* spp y *Anabaena* spp estuvo *Pseudanabaena mucicola*; de pequeño tamaño (menor a 10u), presente en el mucílago de las cianofitas dominantes mencionadas y *Raphidiopsis* sp, en menor medida. Los filamentos de *Anabaena* spp, presentaron **heterocistes** desde el muestreo de Dic2007 (09/01/2007), hasta el ultimo muestreo de Abril2009 (27/04/2009), en mas del 50% de los puntos correspondientes al presente estudio.

Las Chlorophyta presentaron (22 taxa). Dentro de la división estuvieron representadas las clases, Chlorophyceae (13 Chlorococcales, 5 Volvocales) y la clase Zygnemaphyceae (3 Desmidiales y Zygnemales) (Lista 1). Significativamente, las Chlorophyta, estuvieron representadas, (en número de individuos,) en la mayoría de los puntos de muestreo a lo largo del periodo de estudio, por individuos del Orden Volvocales, los cuales alternaron de un muestreo a otro, su presencia. (Lista 1). Las especies *Eudorina* sp, *Pandorina* sp, *Chlamydomonas* sp. *Pediastrum* sp, y *Staurastrum* sp fueron las Chlorophytas mas representativas durante todo el periodo de estudio.

En la División Bacillariophyta; estuvieron presentes las clases Centrobacillariophyceae (6 Centrales) y la clase Pennatibacillariophyceae (9 Pennales). El Género *Aulacoseira* sp. fue el más representativo, al inicio del periodo de estudio, alternando individuos de pequeños y gran tamaño, al transcurrir el tiempo de muestreo. Al final de los mismos, las diatomeas estuvieron representadas en mas de la mitad de los puntos de muestreo, por *Navicula* sp y *Nitzschia* sp.; esta ultima asociada a las colonias de *Microcystis* spp. En el Orden Pennales, los Géneros *Navicula* sp, y *Surirella* sp fueron los ,mas representativos. (Lista 1).

La División Dinophyta, estuvo representado por 1 Taxa (1 Piridiniales: *Peridinium* sp). Su presencia fue escasa, y se observó durante el mes de Marzo de los años del periodo de estudio 2007-2009, principalmente en los puntos de muestreo de MI.

Lista 2. Individuos zooplantónicos observados en los puntos de muestreo correspondientes a Áreas Recreativas – Embalse (3, 4, 5,III, 6, IV, E1C, E9, E31, E32 y PBy) del Embalse Salto Grande durante el periodo de estudio Dic2007 y Abril2009.

Phylum Rotifera	
Clase Monogononta	
Orden Ploima	
Familia Brachionidae	<i>Brachionus</i> sp ₁ <i>Brachionus</i> sp ₂ <i>Keratella americana</i> <i>Keratella cochlearis</i>
Familia Lecanidae	<i>Lecane</i> sp
Familia Trichocereidae	<i>Trichocerca</i> sp
Familia Synchaetidae	<i>Polyarthra</i> sp
Orden Flosculariacea	
Familia Testudinellidae	<i>Testudinella</i> sp <i>Filinia</i> sp
Phylum Artropoda	
Clase Crustacea	
Orden Cladocera	
Suborden Calyptomera	
Familia Bosminidae	<i>Bosmina</i> sp.
Familia Daphnidae	<i>Daphnia</i> sp.
Familia Moinidae	<i>Moina</i> sp.
Orden Copepoda	
Suborden Calanoida	
Familia: Diaptomidae	Individuos NI
Copepoditos	
Suborden Cyclopoida	
Familia Cyclopoide	Individuos NI
Larvas Nauplii	
Phylum Protozoa	
Orden Ciliados	<i>Vorticella</i> sp Individuos NI
Protozoo Tecado	<i>Diffugia</i> sp Individuos NI

Observaciones Zooplanctónicas.

El zooplancton observado en los puntos de muestreos de Áreas Recreativas en el Embalse de Salto Grande estuvo caracterizado a lo largo del periodo de estudio principalmente por organismos como Protozoos Tecados, Rotíferos y Larvas Nauplii. Donde *Polyarthra* sp. y *Keratella* sp, fueron los mas representativos entre los Rotíferos.

Al inicio de los muestreos Dic2007, los Microcrustaceos estuvieron presentes a través de adultos y huevos de Copépodos, Cladóceros NI, y larvas Nauplii.

Cuando las floraciones de Cianofitas fueron muy abundantes (> a 150000 cél/ml), el zooplancton observado fue escaso a nulo. Los organismos presentes correspondieron a Larvas Nauplii, Protozoos Tecados y Ciliados como *Vorticella* sp, asociada al mucilago de Cianofitas Dominantes (*Microcystis* spp+*Anabena* spp).

En el final del periodo de estudio (fecha de muestreo 27/04/09), se observó una convivencia de organismos, de la mano de Rotíferos, principalmente *Polyarthra* sp y *Keratella* sp. Cladóceros como *Bosmina* sp y *Moina* sp, para los Microcrustaceos y Ciliados como *Vorticella* sp

Discusión y Conclusiones

La comunidad fitoplactónica presentó en las estaciones de Áreas Recreativas (Figura 1), del embalse de Salto Grande una distribución cualitativa y cuantitativa heterogénea. Cuantitativamente, estuvo a cargo de Cyanophyta, en la mayoría de los puntos de muestreo y en la mayor parte del periodo de estudio. Las variaciones en el fitoplancton se registraron espacial como temporalmente. En MD, *Microcystis aeruginosa* fué la especie dominante en todo el periodo de estudio, con una convivencia de fases de crecimiento. En menor medida se observó a *M. wesenbergii*, *Anabaena* spp, y *Raphidiposis*. En MI, *M. aeruginosa* presentó la mayor abundancia durante la mayor parte de los muestreos. En el inicio de los mismos codomino junto a Diatomeas y Clorofitas, y al final fue desplazada por Dinoflagelados. Los valores de densidad obtenidos en MI, fueron significativamente menores a los de MD. Estas diferencias marcadas en los registros biológicos, consecuentemente en los físicos y químicos, entre un Margen y otro, nos permitirían visualizar y acentuar la disimilitud existente entre los mismos, ya registrada anteriormente. En Playas de Federación, *Microcystis aeruginosa*, mostró densidades altas, similares a las registradas en MD (Concordia). Estuvo acompañada, durante el periodo de estudio por *Anabaena* spp, la cual, presentó las densidades mas altas en estas estaciones. En las estaciones de Embalse, se observó a cianofitas dominando. E9, mostró aproximadamente un 60% más, en la abundancia de cianofíceas que E1C, a lo largo del presente trabajo. E71, se muestra a través de sus bioindicadores, un estado eutrofico marcado, con valores de densidad superiores d 1.000.000 cél/ml.

Las Cyanophyta manifestaron durante el periodo verdaderas floraciones (verdin), ya sea, sobre la superficie del agua metros adentro desde la costa, como altas concentraciones de verdín en los bordes de la ultima. Alcanzando densidades en costa de playa (0.30 m), superiores a los 10.000.000 cél/ml. (temporada 2007) densidades estas, sin antecedentes en trabajos previos.

El grupo Bacillariophyta, estuvo representado por individuos del genero Aulacoseira sp Navicula sp y Nitzschia sp. Al inicio del periodo de estudio Aulacoseira sp mostró una significativa presencia, junto con *Microcystis* spp, principalmente en las estaciones de MI. Cuando las cianofitas manifestaron sus máximas floraciones, su presencia fue escasa o nula, y las diatomeas estuvieron representadas por individuos Pennales del genero Navícula sp y Nitzschia sp. Observadas, mayoritariamente en el mucilago de las colonias de *Microcystis* spp.

El grupo Chlorophyta, estuvo representado principalmente por individuos del Orden Volvocales, *Eudorina* sp, *Pleodorina* y *Volvox* sp. Acompañandolas, se observó a Chlorococcales como *Actinastrum* sp, *Pediastrum* sp, *Scenedesmus* sp y Desmidiáles como *Staurastrum* sp y *Cosmarium* sp. Las Chlorophyta, mostraron una presencia marcada a lo largo del periodo estudio, aunque no, con la intensidad en el número de individuos por especie, observada en temporadas anteriores (2005-2006). Las Volvocales mencionadas, tuvieron significativamente, una mayor presencia en Playas de Federación. Estos organismos serían representativos de aguas ricas en materia orgánica de origen cloacal. Durante los muestreos efectuados, se constato mediante observación directa de campo, la llegada de un desagüe pluvial afectado por el desborde de cloacas, a Playa Baly, donde hubo el mayor registró de estas especies. Esto posibilitaría, dar lugar a cierta persuasión, acerca de posibles relaciones, entre la presencia de estas algas y el aporte puntual de estos efluentes.

Planteando la necesidad de ampliar y profundizar, dicha situación observada para un acercamiento integral a la problemática presente en la época estival.

Los Dinoflagelados, estuvieron presentes, al final del periodo de estudio, particularmente durante el mes de marzo, en los puntos correspondientes a MI. Se observó una gran densidad de individuos.

La abundancia de cianofíceas totales (*Microcystis* spp + *Anabaena* spp), mostró que sobre un total de 13 puntos y 40 fechas de muestreos. *Anexos*. Se registró, valores superiores a las 100.000 cél/ml en 15 fechas en MD: Las Palmeras (3), 8 fechas en Las Perdices (5), 7 fechas en Los Médicos (4) y 6 fechas en Playa Sol (III).

En Playas MI, las concentraciones de Cianofíceas Totales, superaron las 100.000 cél/ml, en 3 Y 1 fechas de muestreo, en La Toma (6) y Los Pinos (7), respectivamente.

Las playas de Federación (E31, y PBy), registraron, una densidad superior a las 100.000 cél/ml, en 5 fechas de muestreo y E32, en 7 fechas respectivamente.

Las Estaciones de Embalse, registraron en 6, 3 y 1 fechas de muestreo para E71, E9 y E1C, respectivamente densidades superiores a 100.000 cél/ml. Cabe destacar que las densidad en E71, cuando estuvieron por encima de las 100.000 cél/ml, lo estuvieron significativamente, duplicando dicho valor en promedio.

La densidad de Cianofíceas Totales (*Microcystis* spp + *Anabena* spp) promedio de las 13 estaciones durante las 40 fechas de muestreo, corresponde, aproximadamente a 50.000 cél/ml. *Anexos*. La densidad promedio de *Microcystis* spp, corresponde al 74,4 % (37313 cél/ml) y la densidad de *Anabaena* spp el 25,6 % (12808 cél/ml) del total. Este valor promedio de la abundancia de Cianofíceas registrada en las temporadas 2007-2008-2009, representa aproximadamente, 10 veces mas (cél/ml), de Cianofíceas Totales, que la registrada en la Temporada 2005-2006.

Los valores de Cianofíceas Totales, no presentaron una correlación significativa con el Aporte y la Cota, durante el periodo de estudio Dic2007-Abril2009. ($r=0.33$ y $r=-0,23$, respectivamente).

De acuerdo a las relaciones posibles entre las estaciones correspondientes al presente trabajo, se analizó el Coeficiente de Correlación de Pearson; teniendo en cuenta los parámetros físicos, químicos y biológicos registrados durante el periodo de estudio. Se desarrollo con el afán de obtener una mayor lectura posible, una matriz de correlación. Donde se utilizo la caracterización propuesta por Sade El Juri (1986). Esta lectura se utiliza como herramienta aprovechando los datos disponibles, pero no intenta cubrir un análisis estadístico, si no, lograr algún tipo de acercamiento entre el comportamiento de las Cianofíceas Totales registradas y las mediciones para cada estación. Las correlaciones se medieron solo para las estaciones de Palya correspondientes a MD y MI, al ser las de mayor rigor en los registros obtenidos.

Así, se observa que en Margen Derecha, Playa Las Palmeras (3), mostró, de acuerdo a los datos, una correlación Directa Regular con Playa Sol (III. Concordia: $r=0.57$) y Directa Mala con Playa Los Médicos (4. Concordia: $r=0.41$) y Playa Las Perdices (5) Concordia: $r=0.36$).

Los Médicos (4) y Las Perdices (5), mostraron una relación Directa Buena entre ellas ($r=0,74$) y Directa Regular con Playa Sol (III) ($r=0,54$). Los Médicos (4), y los puntos de muestreo de Margen Izquierda mostraron un relación Directa Mala ($r=0,48, 0,43$ y $0,40$, para Los Pinos, La Toma e Int. Munc. Salto, respectivamente). Las Perdices (5), tuvo una relación Directa Mala con Playa Sol (III) e Int. Munc. Salto ($r=0,36$ y $r=0,49$, respectivamente) y mostró una relación Directa Regular con La Toma (6) y Los Pinos (7) ($r=0,63$ y $r=0,54$, respectivamente).

En Margen Izquierda La Toma (6) mostró una Relación Directa Muy Buena con Los Pinos (7) ($r=0,89$) y Buena entre (6) e Int. Munc. Salto (IV) ($r=0,78$).

En Federación Playas Grande (E31) mostró una correlación Directa Buena con Playa Sur (E32. $r=0,65$) y con Playa Baly (PBy. $r=0,078$) A su vez. Palya Sur (E32), tuvo una correlación Directa Buena con Playa Baly (PBy: $r=0,80$).

La correlación entre la concentración de CianofíceasTotales (CTspp), en las trece (13) estaciones de muestreo con los seis (6), parámetros físicos y químicos analizados, mostró sobre un total de 78 correlaciones posibles de acuerdo al criterio arbitrario establecido, un 65,4% de relaciones Mala, (donde un 50, fue Directa y un 15,4% Inversa). El 21,8%, fue Regular, (con un 94% Directa y un 6% Inversa). Las correlaciones Buena, significaron el 11.5%, siendo el 100% Directas. Se registro un 1%, de correlación Directa Muy Buena, entre la concentración de Cianofitas Totales y Concentración de Clorofila "a", en la esatción Represa Centro (E1C)

Como se describió en informes anteriores, este acercamiento, en las posibles relaciones establecidas, están sujetas a la arbitrariedad del autor del presente informe, sin embargo, permiten visualizar entre lo mencionado, la necesidad de profundizar en estudios de investigación a mediano y largo plazo, sujetos a un rigor científico que permitan obtener una idea cabal e integral, e identificar en lo posible, nuevas variables que imprimen ciertas "presiones", a favor de ciertos organismo, en detrimento de otros.

Las observaciones del zooplancton, durante las floraciones de cianofíceas intentan representar una posible variable mas, entre otras, que permita lograr un mejor entendimiento al entorno de las mismas. Así, se observo que el zooplancton fue escaso o nulo, en la mayoría de las estaciones de muestreo, cuando se produjo los máximos florecimientos de cianofíceas (mas de 250.000 cél/ml). Los organismos más destacados, durante estos episodios, fueron Rotíferos como: *Polyarthra* sp, *Keratella* sp y ciliados como *Vorticella* sp, asociada a Cianofíceas Totales, y microcrustaceos como, larvas Nauplii, individuos de *Bosmina* sp y *Moina* sp. Se constato, mediante observación directa, mayor diversidad, que riqueza especifica de los organismos zooplanctonicos en los rangos de tiempos comprendidos entre picos máximos de densidad algal.

Por todo lo expuesto se observó un estado constante de perturbación de las condiciones Ambientales del embalse, reflejado en los registros de los parámetros físicos y biológicos.

Las variaciones de las variables fco-qco-biologicas, estarían directamente relacionadas con la influencia del cauce principal, atenuando los máximos y mínimos.

Los valores de OD y su rango de variación de aproximadamente 5 mg/l, se deberían a características con lugares de reparos, donde la renovación es más dificultosa.

Los valores de pH extremos se explicarían por la profundidad. La columna de agua de mayor profundidad amortiguaría mas el crecimiento de las algas y las variaciones de las mismas. La recolección de la muestra se da durante horas de mayor intensidad solar.

Referencias

Bordet, F. 2003. "Estudio del comportamiento estacional de Cianofitas, como agente biológico, para la detección de la calidad del agua en el Embalse de Salto Grande(Entre Ríos, Argentina)". Tesis de grado. Santa fe. Argentina

Departamento de Ecología y Medio Ambiente. Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM-SG) 2005. Monitoreo Emergencia de Floración de Cianofitas: Áreas Recreativas. Embalse de Salto grande. Período Ene_Feb_Marzo2005.

Departamento de Ecología y Medio Ambiente. Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM-SG) 2006. Monitoreo Emergencia de Floración de Cianofitas: Áreas Recreativas. Embalse de Salto grande. PeríodoDic2005_Feb2006.

Hasle, F; 1978. Counting Phytoplankton. En: Sounia, A (ed), Phytoplankton Manual. Monographs Oceanographic methodology, 6: 88-96

Nush, E.A. 1980. Comparison of different methods for chlorophyll and phaeopigments determination. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. 17: 14-36.

Sade El Juri, E. 1986. Bioestadística. Biofísica. 7: 160-165. C.T.M. Servicios Bibliográficos. S.A. Buenos Aires.

ANEXOS

Periodo Dic2007-Abr2009

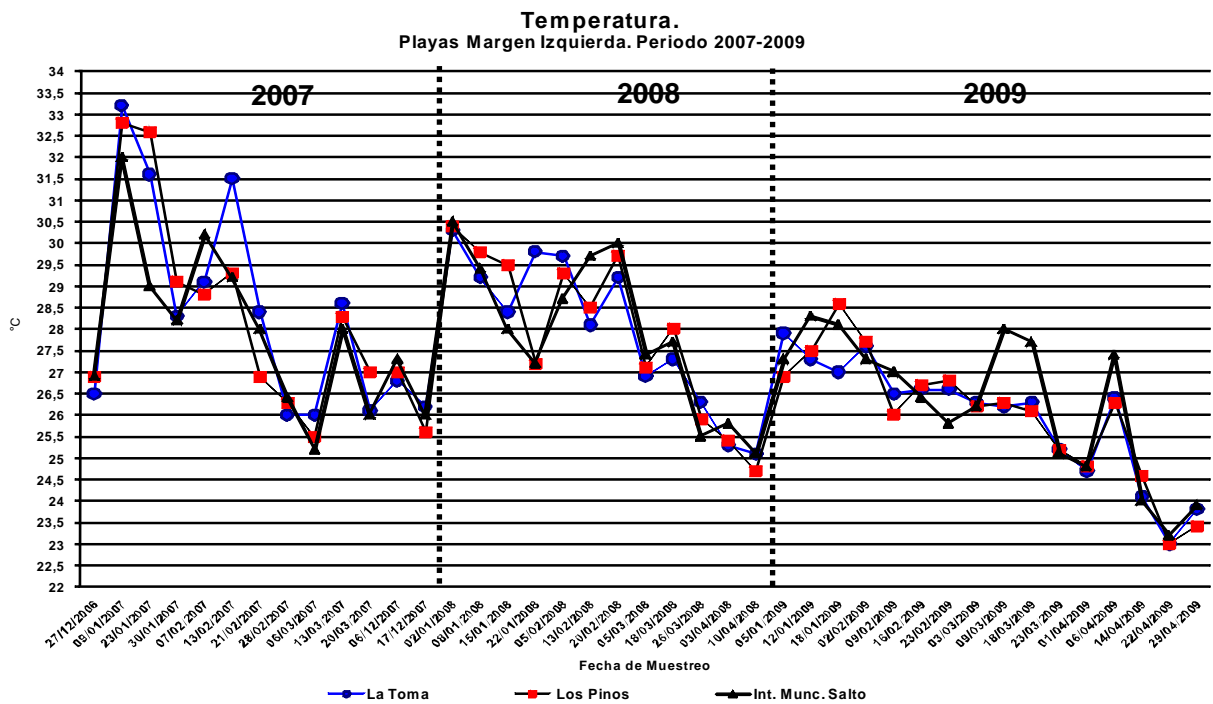
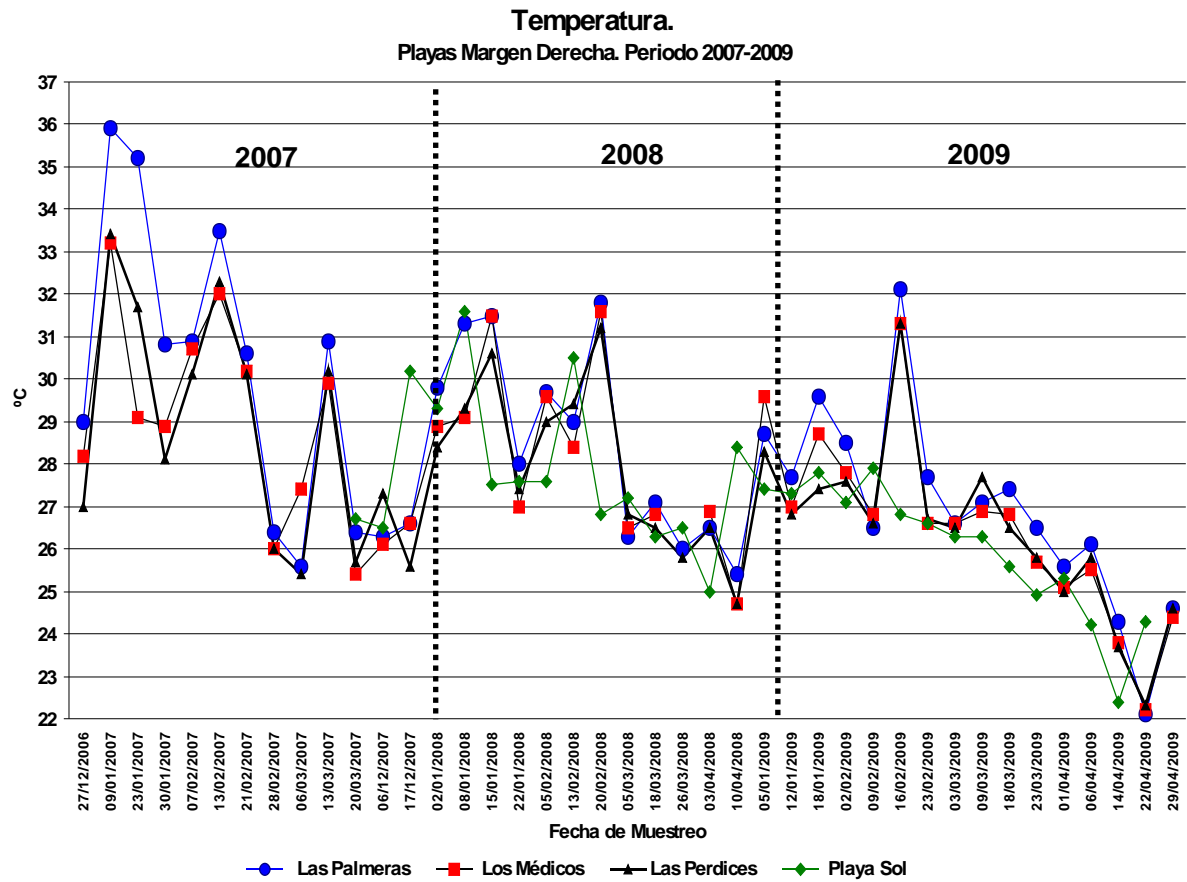


Figura 2.1a. Valores de Temperatura (°C), en los punto de muestreos correspondientes a las **Playas MD**: Las Palmeras (3), Los Médicos (4), Las Perdices (5) y (III) Playa Sol. **Playas.MI**: La Toma (6), Los Pinos (7) y Parque del Lago Int. Munc. Salto) (IV). , durante el periodo de estudio Diciembre de 2007 – Abril 2009. Referencias. Fecha de Muestreo: **Ver Anexos**.

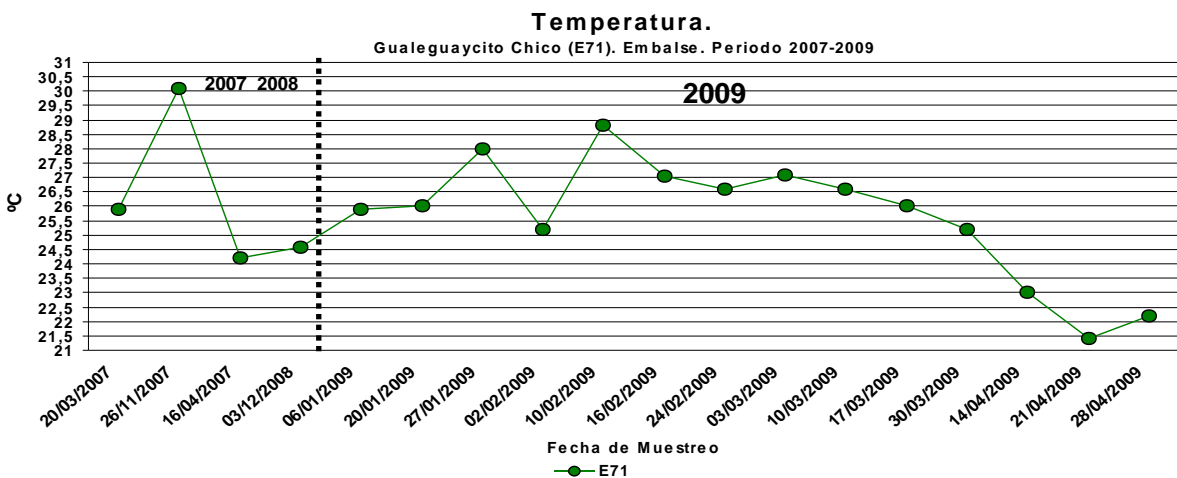
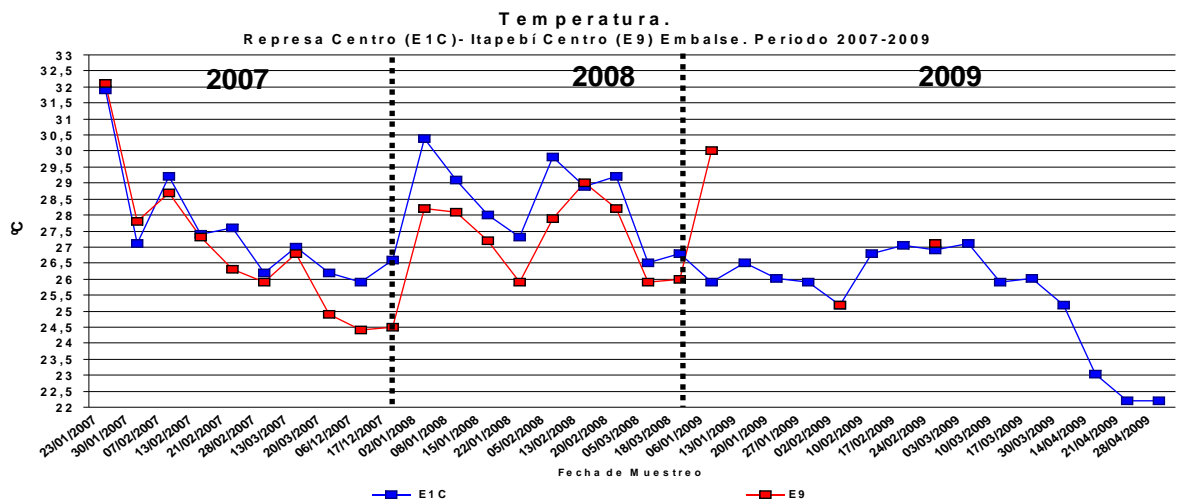
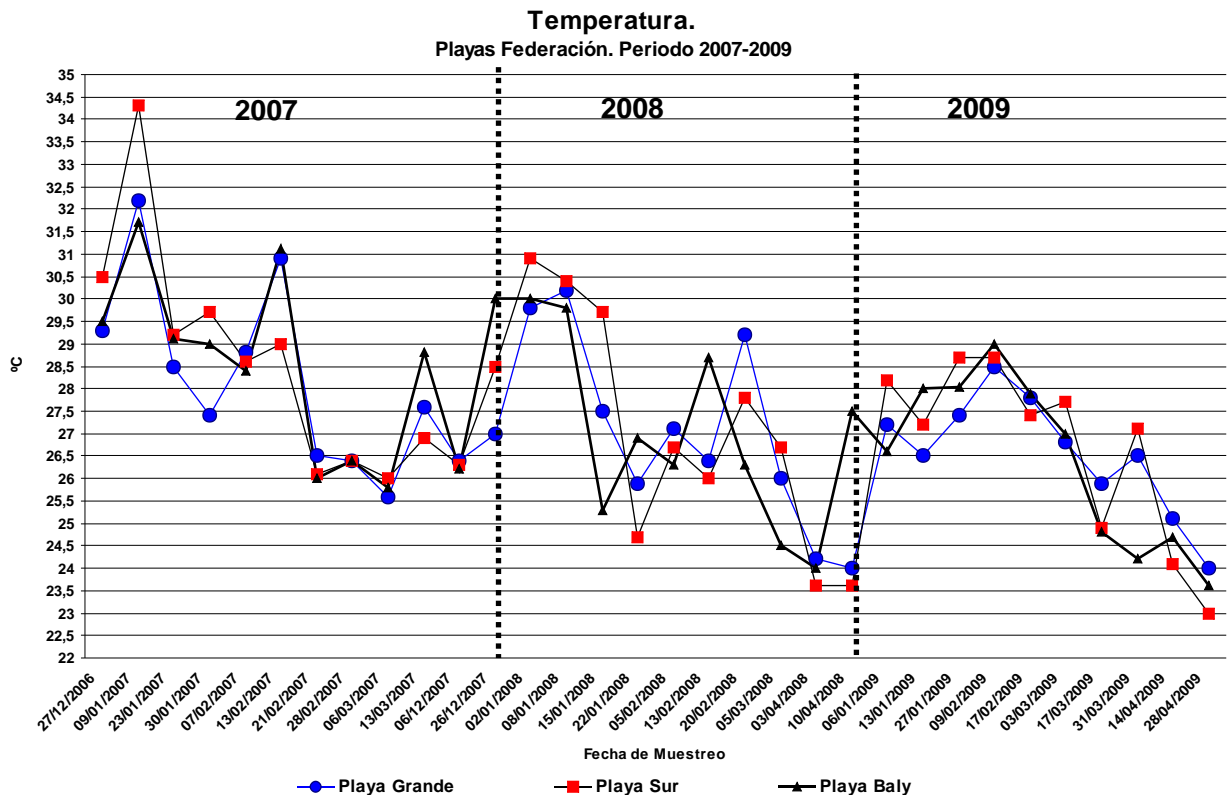


Figura 2.1b. Valores de Temperatura (°C), en los punto de muestreos correspondientes a **Federación:** Playa Grande (**E31**) Playa Sur (**E32**) y Playa Baly (**PyB**) **Embalse:** Represa Centro (**E1C**), Gualeguaycito Chico (**E71**) e Itapebí Centro (**E9**), durante el período de estudio Diciembre de 2007 – Abril 2009. Referencias. Fecha de Muestreo: **Ver Anexos.**

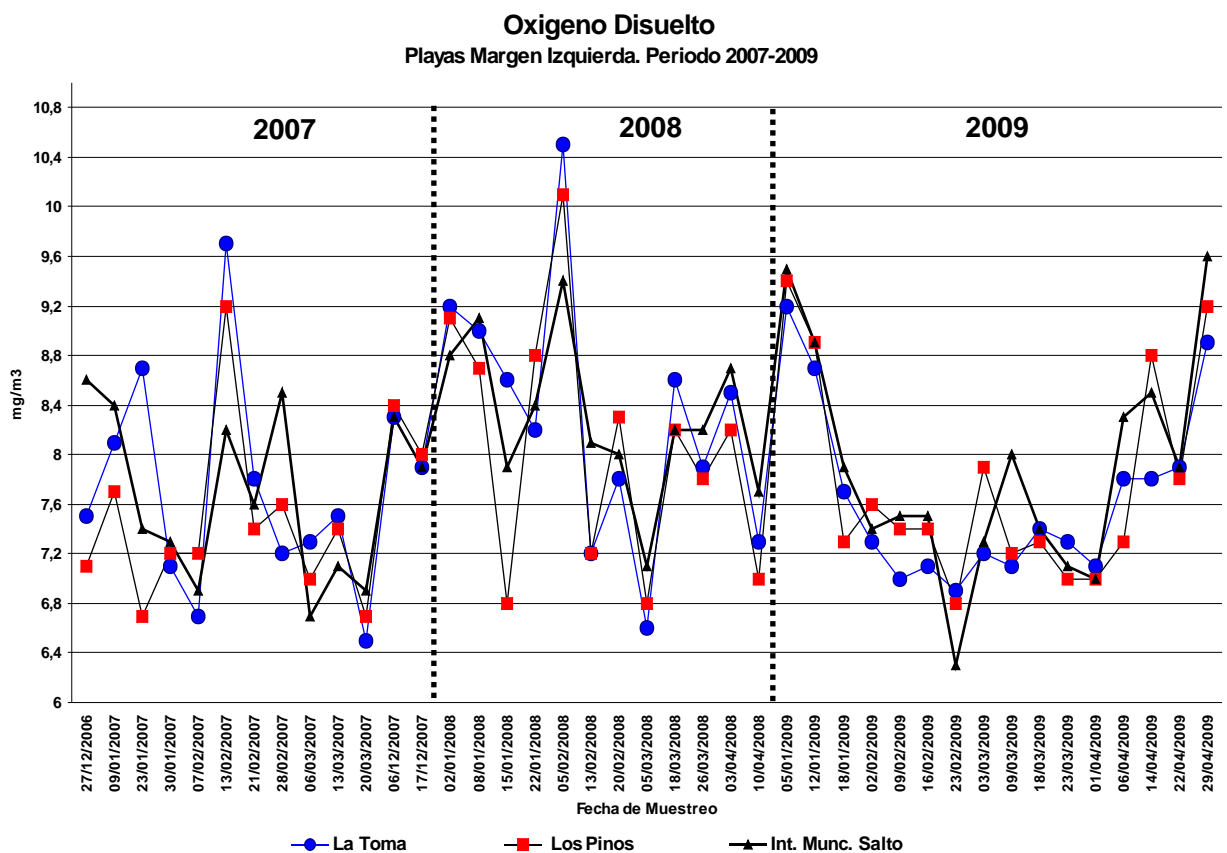
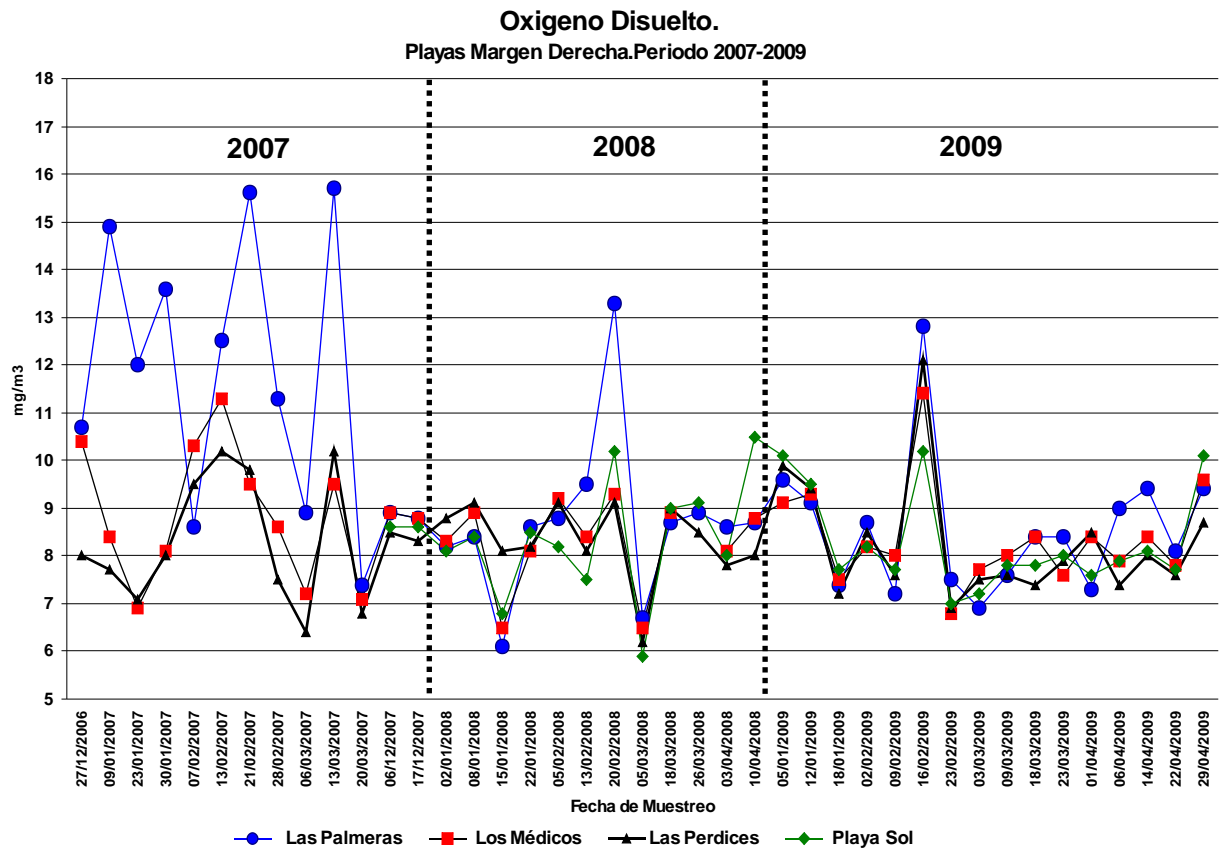


Figura 2.2a. Valores de Oxígeno Disuelto (OD: mg/m^3), en los puntos de muestreo correspondientes a las **Playas MD**: Las Palmeras (3), Los Médicos (4), Las Perdices (5) y (III) Playa Sol. **Playas.MI**: La Toma (6), Los Pinos (7) y Parque del Lago Int. Munc. Salto) (IV), durante el periodo de estudio Diciembre de 2007 – Abril 2009. Referencias. Fecha de Muestreo: **Ver Anexos.**

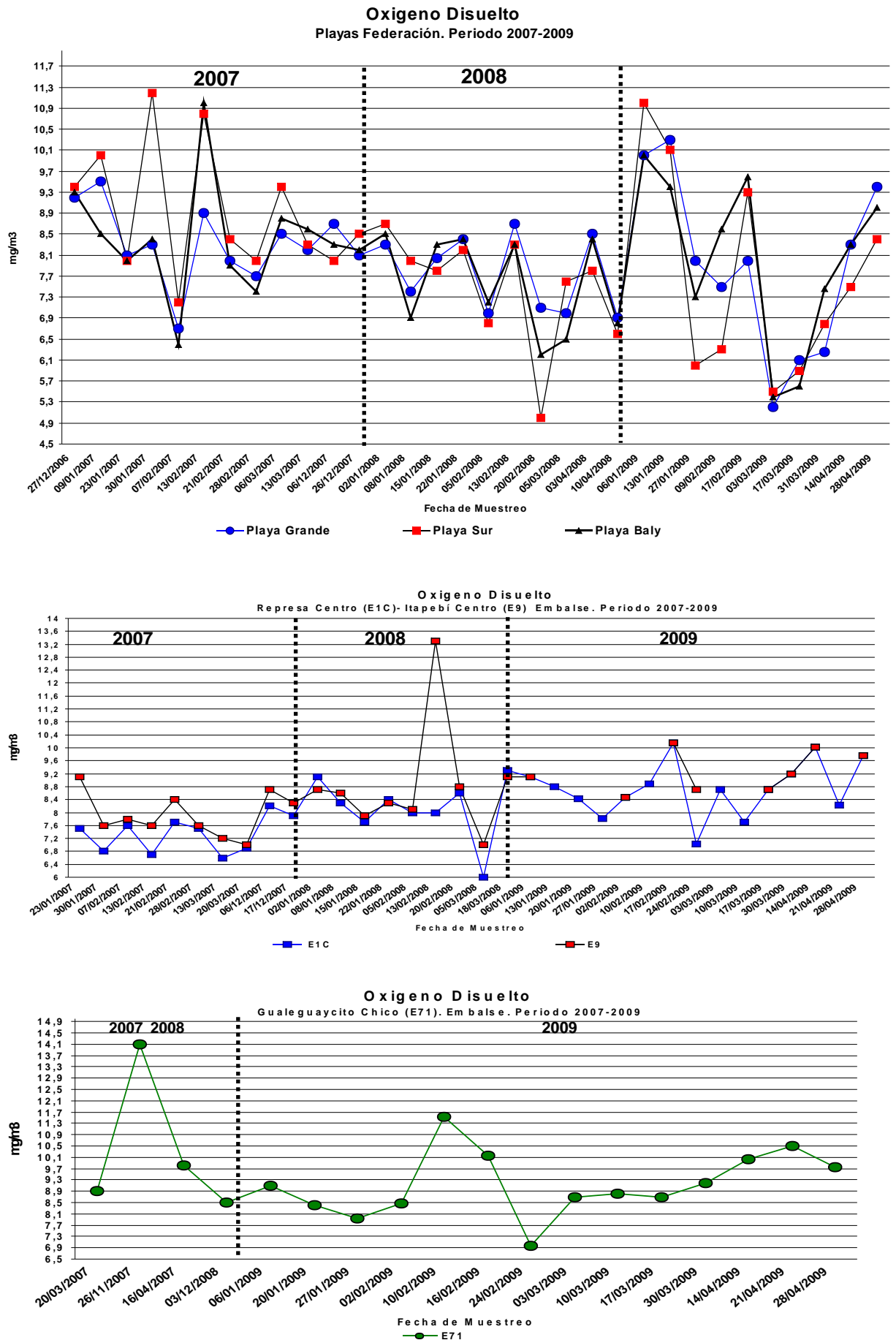


Figura 2.2b. Valores de Oxígeno Disuelto (OD: mg/m^3), en los puntos de muestreo correspondientes a **Federación**: Playa Grande (E31) Playa Sur (E32) y Playa Baly (PBy) **Embalse**: Represa Centro (E1C), Gualeguaycito Chico (E71) e Itapebí Centro (E9), durante el período de estudio Diciembre de 2007 – Abril 2009. Referencias. Fecha de Muestreo: **Ver Anexos**.

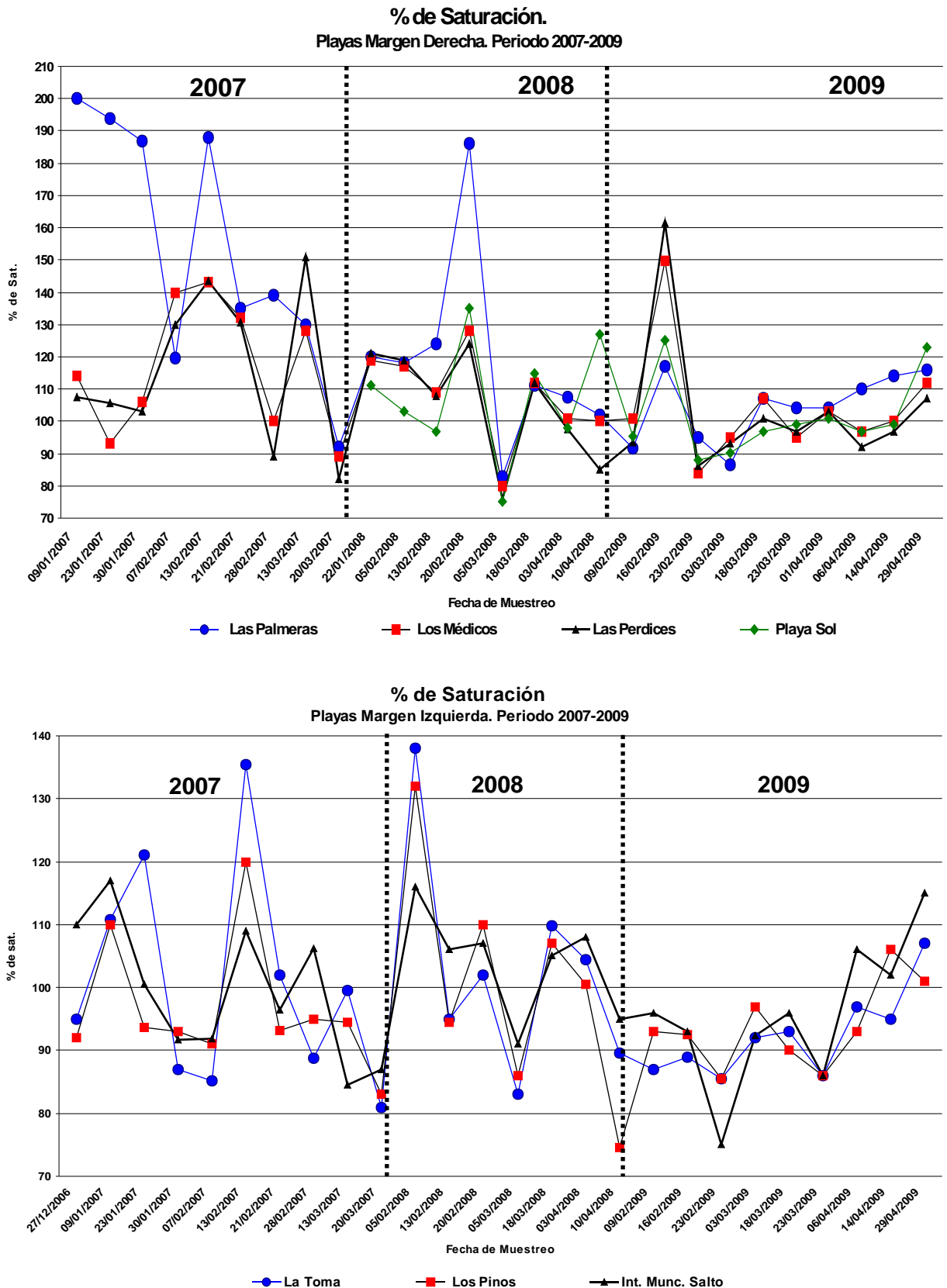


Figura 2.3a. Valores del % de Saturación de Oxígeno Disuelto, en los puntos de muestreo correspondientes a Playas **MD**: Las Palmeras (3), Los Médicos (4), Las Perdices (5) y Playa Sol (III). Playas **MI**: La Toma (6), Los Pinos (7) y Parque del Lago Int. Munc. Salto) (IV), durante el período de estudio Diciembre 2007 – Abril 2009. Referencias: Anexos

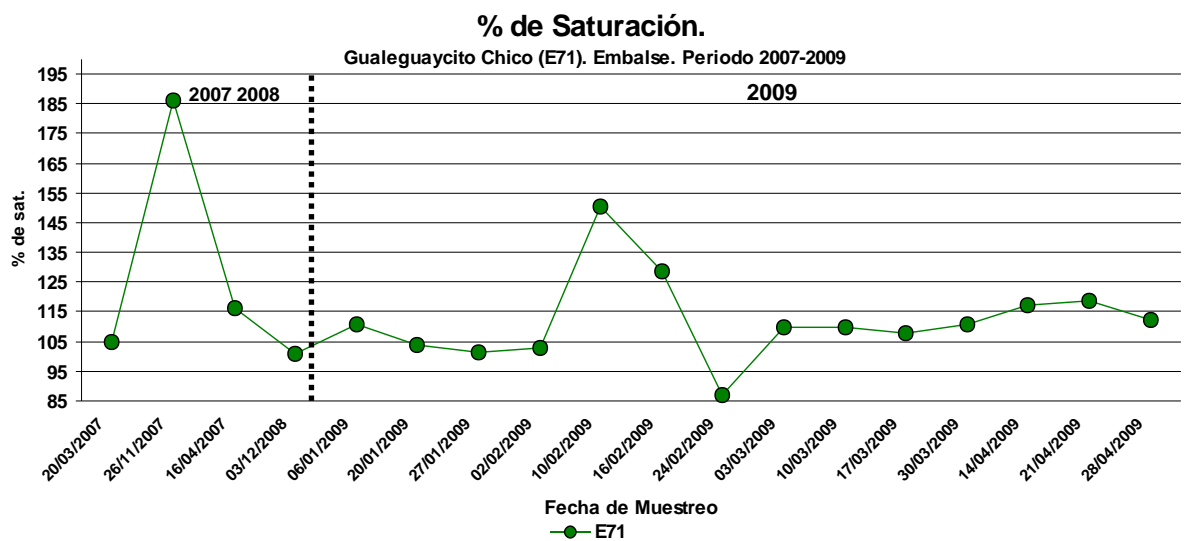
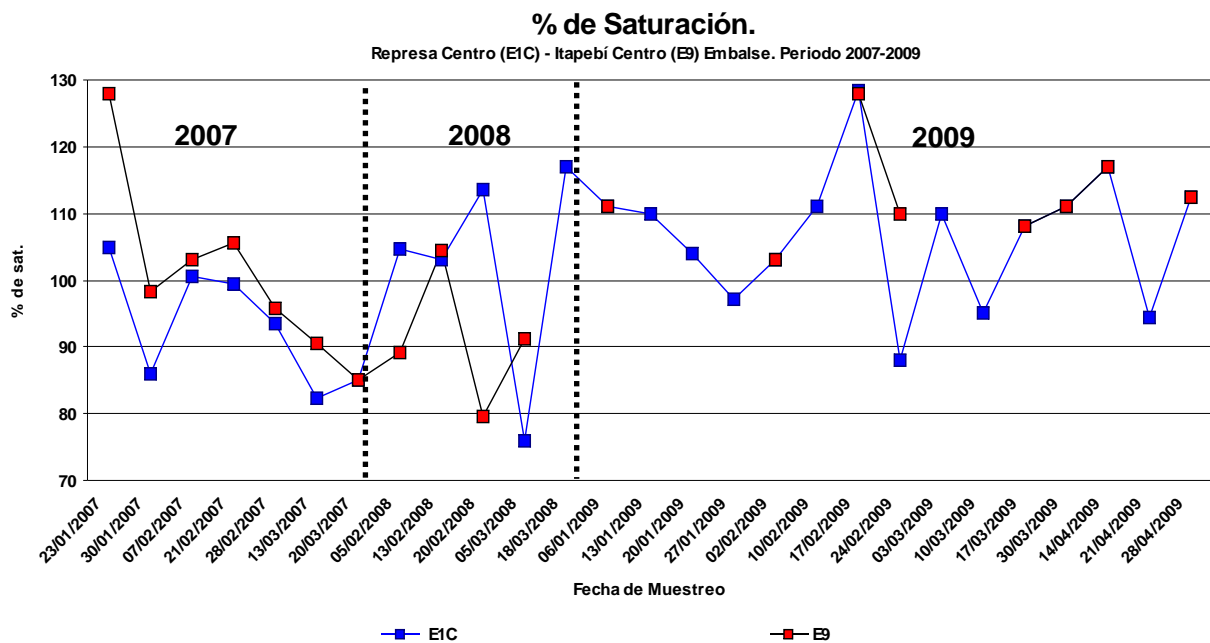
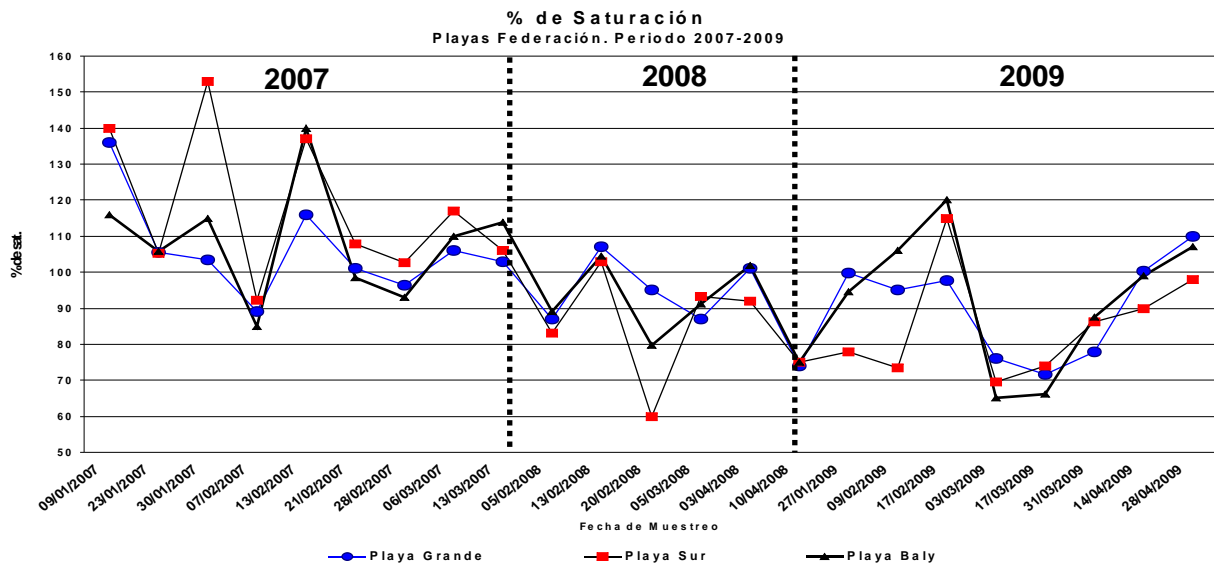


Figura 2.3b. Valores del % de Saturación de Oxígeno Disuelto, en los puntos de muestreos correspondientes a **Federación**: Playa Grande (**E31**) Playa Sur (**E32**) y Playa Baly (**PBy**) **Embalse**: Represa Centro (**E1C**), Guauguaycito Chico (**E71**) e Itapebí Centro (**E9**), durante el período de estudio Diciembre de 2007 – Abril 2009. Referencias. Fecha de Muestreo: **Ver Anexos**.

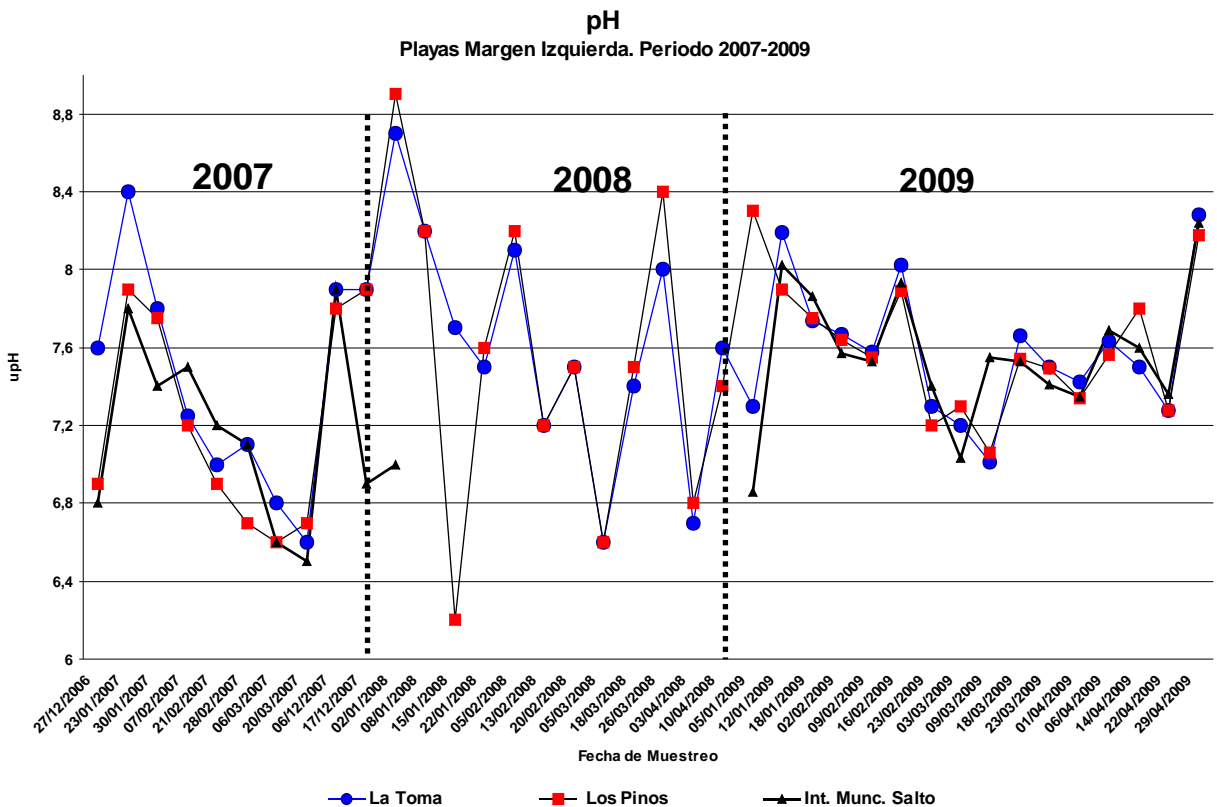
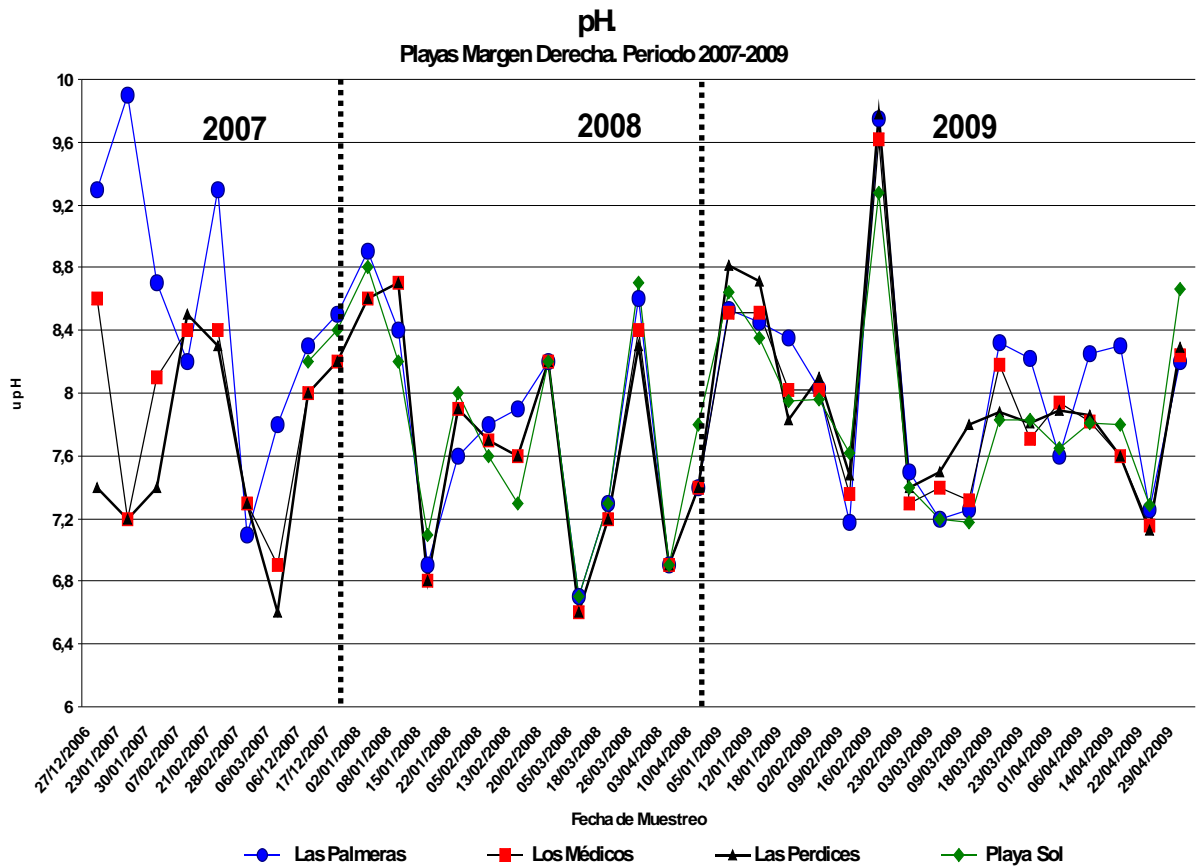


Figura 2.4a. Valores de pH, en los punto de muestreos correspondientes a **Playas MD**: Las Palmeras (3), Los Médicos (4), Las Perdices (5) y (III) Playa Sol. **Playas.MI**: La Toma (6), Los Pinos (7) y Parque del Lago Int. Munc. Salto (IV), durante el período de estudio Diciembre de 2007 – Abril 2009. Referencias. Fecha de Muestreo: **Ver Anexos**.

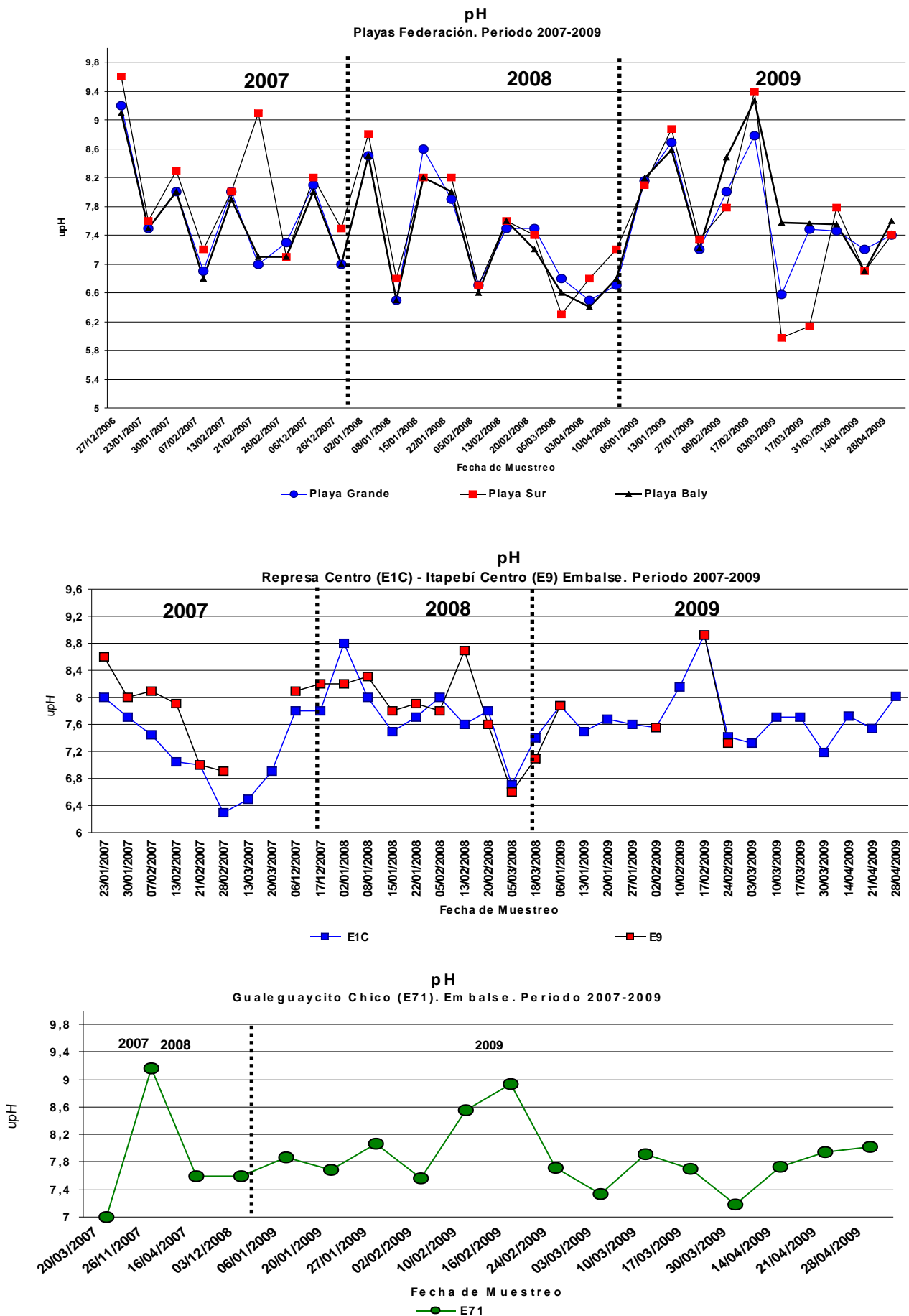


Figura 2.4b. Valores de pH, en los punto de muestreos correspondientes a **Federación**: Playa Grande (E31) Playa Sur (E32) y Playa Baly (PB) **Embalse**: Represa Centro (E1C), Gualaguaycito Chico (E71) e Itapebí Centro (E9), durante el período de estudio Diciembre de 2007 – Abril 2009. Referencias. Fecha de Muestreo: Ver Anexos.

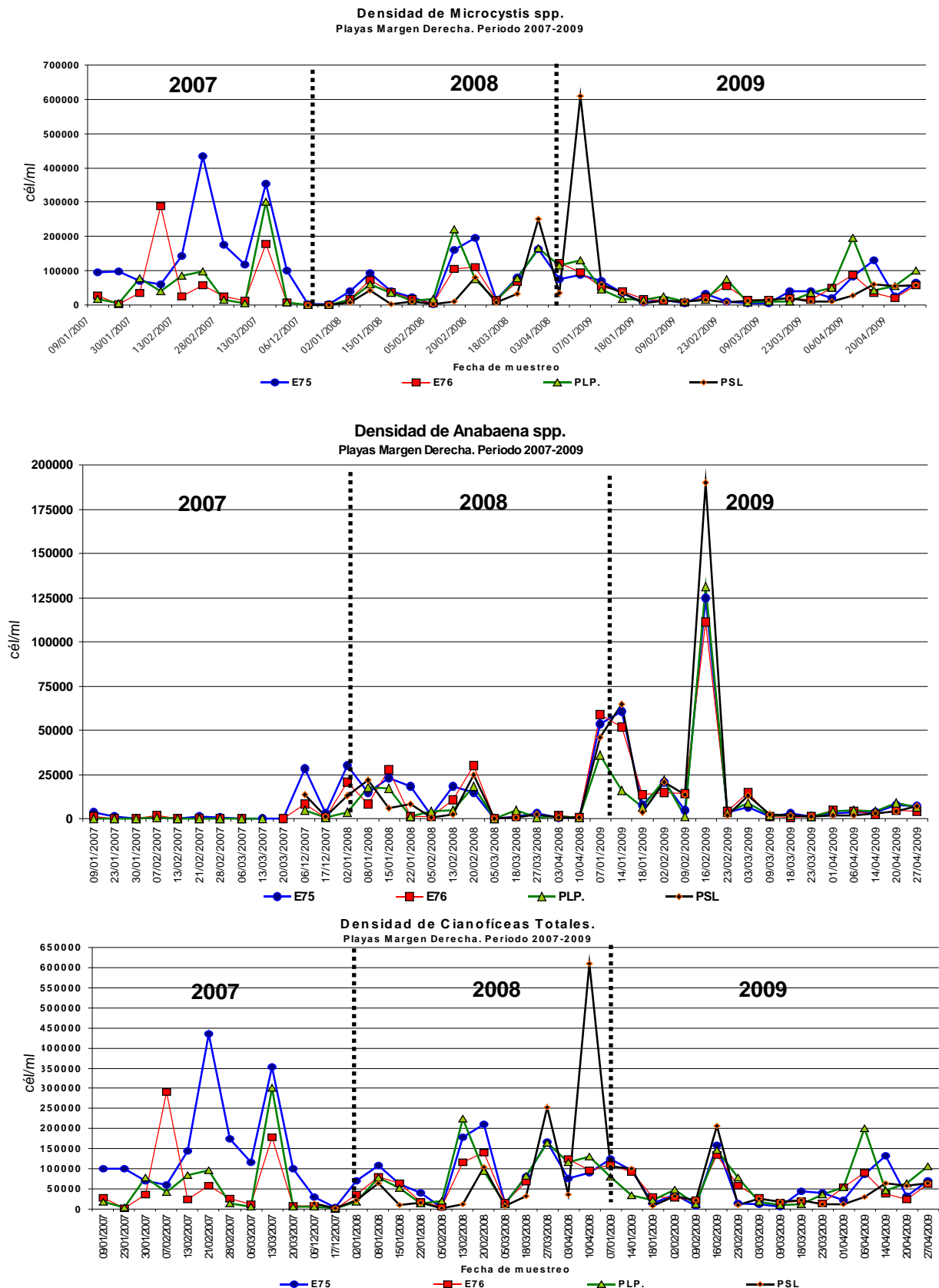


Figura 2.5a-c: Variación temporal (Diciembre 2007 a Abril 2009) en las Playas MD: Las Palmeras (3), Los Médicos (4), Las Perdices (5) y Playa Sol (III); de la concentración de *Microcystis* spp, *Anabaena* spp y Cianofitas Totales (*Microcystis* spp+*Anabaena* spp). Referencias: Fecha de Muestreo: ver anexos

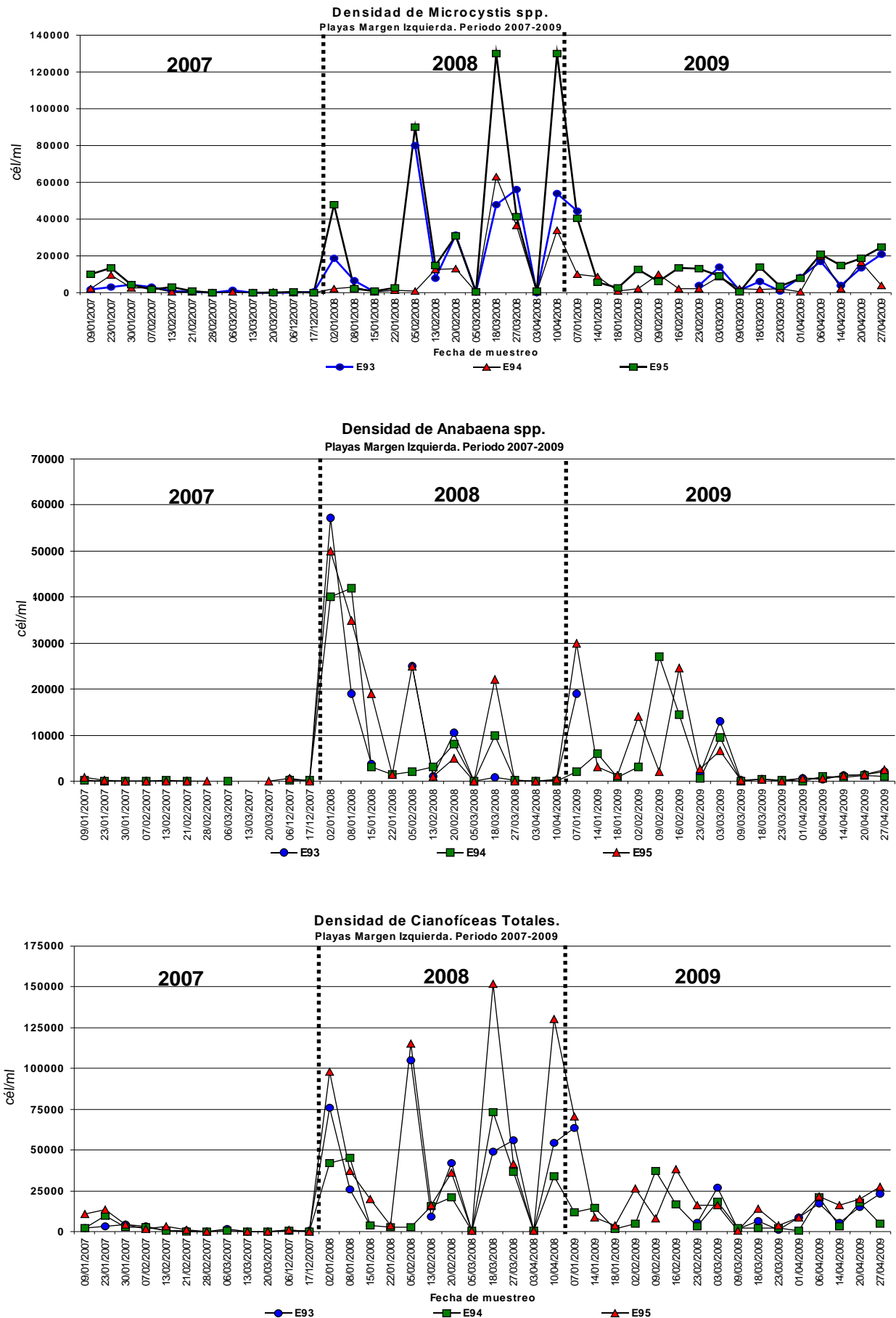


Figura 2.6a-c: Variación temporal (Diciembre 2007 a Abril 2009) en las Playas MI: La Toma (6), Los Pinos (7) y Parque del Lago. Int. Munic. Salto (IV); de la concentración de *Microcystis* spp, *Anabaena* spp y Cianofitas Totales (*Microcystis* spp+*Anabaena* spp). Referencias. Fecha de Muestreo: ver Anexos

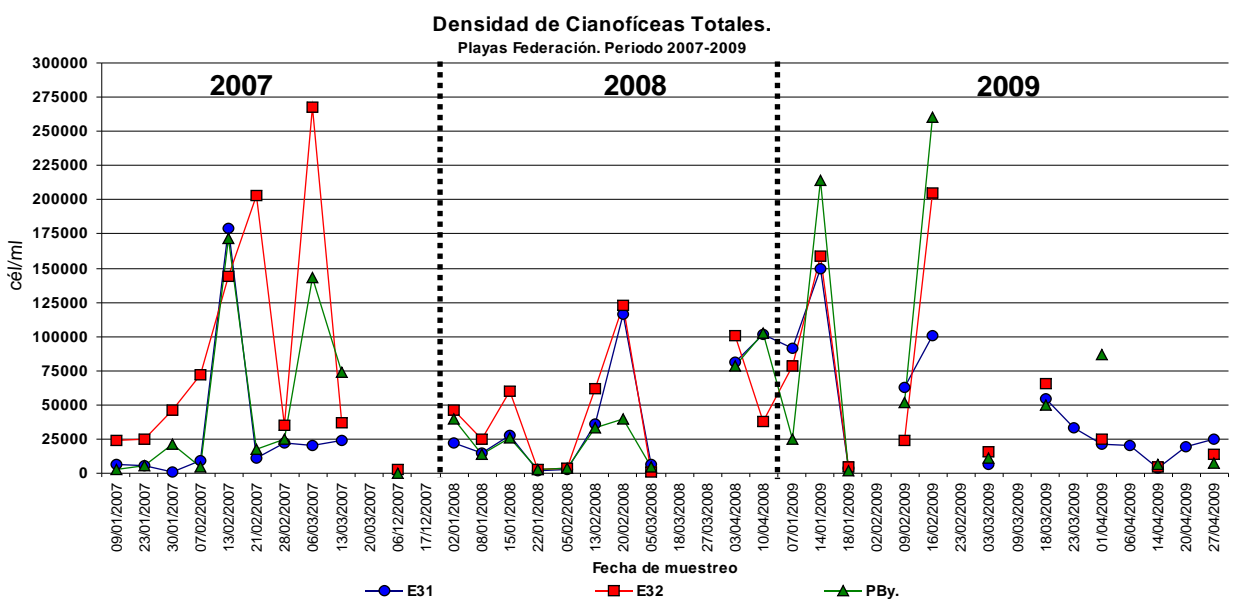
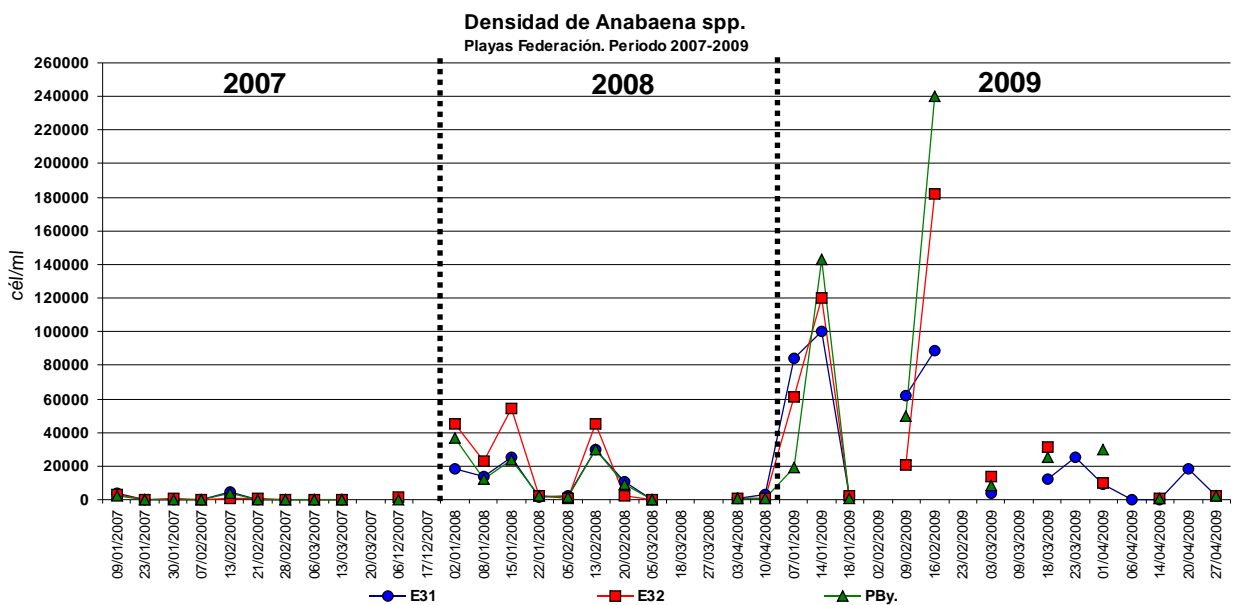
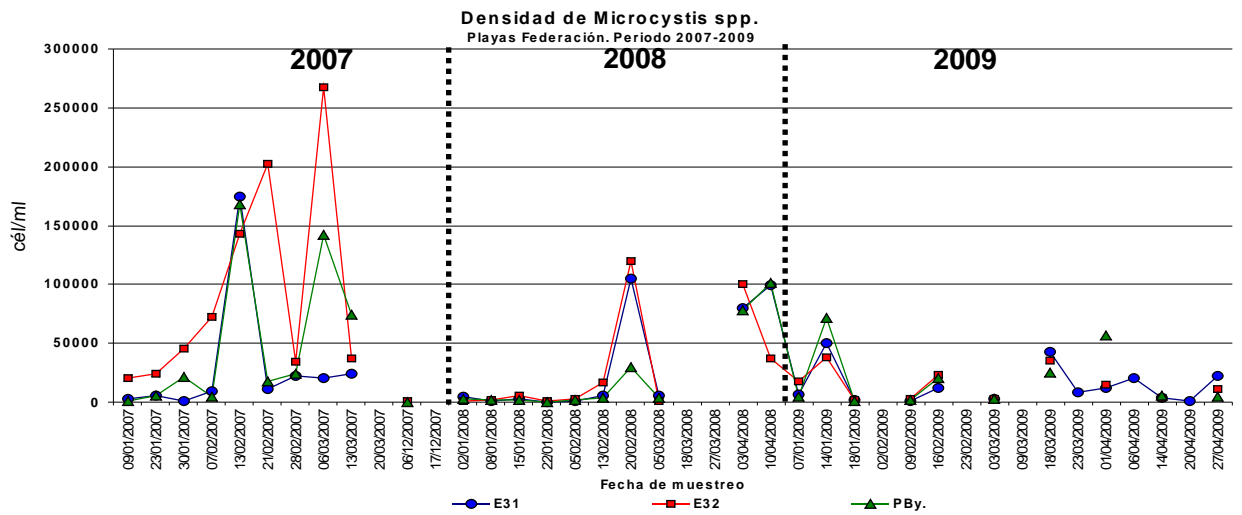


Figura 2.7a-c: Variación temporal (Diciembre 2007 a Abril 2009) en **Federación**: Playa Grande (**E31**), Playa Sur (**E32**) y Playa Baly (**PBy**); de la concentración de *Microcystis* spp, *Anabaena* spp y Cianofitas Totales (*Microcystis* spp+*Anabaena* spp). Referencias. Fecha de Muestreo: ver Anexos

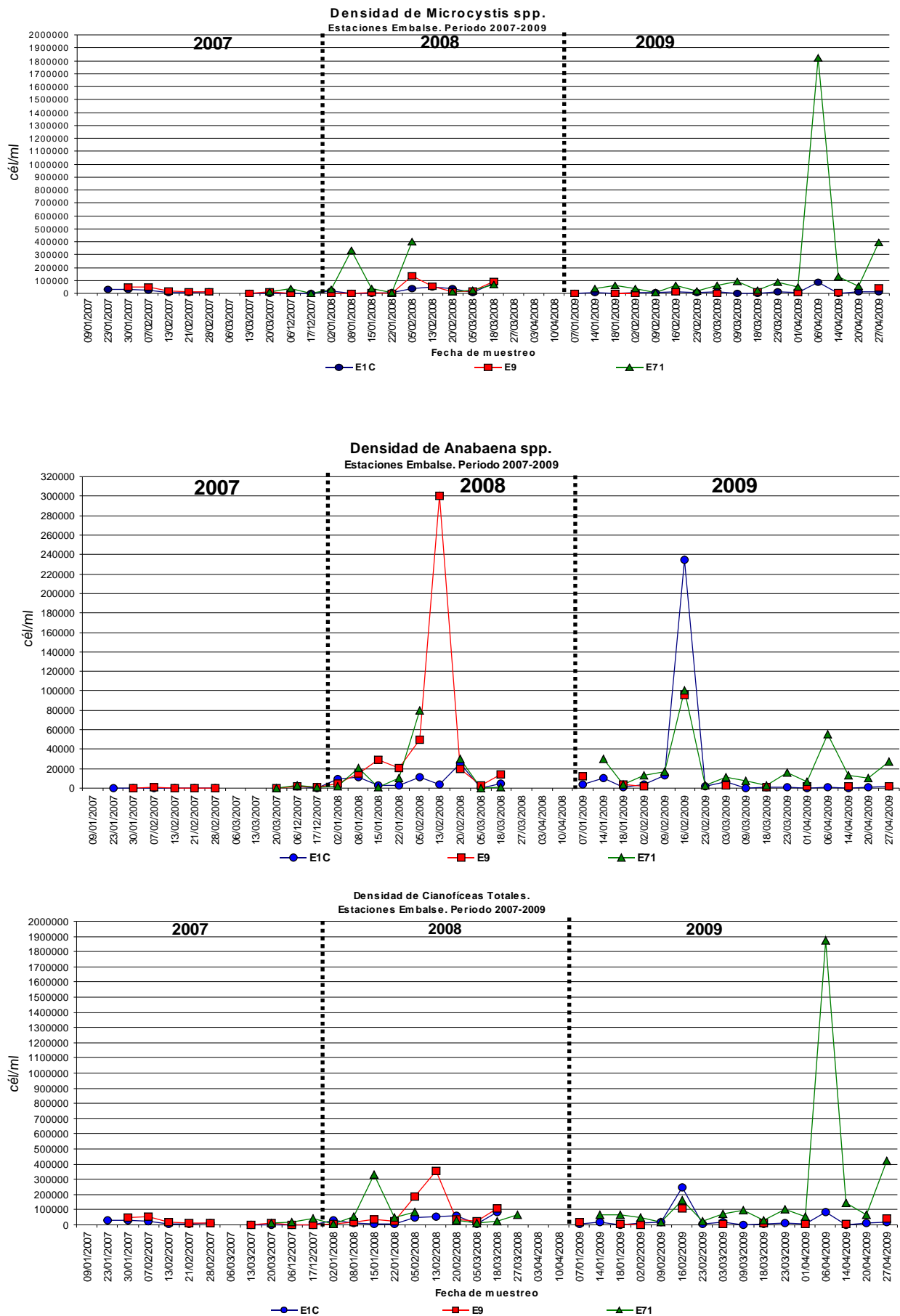


Figura 2.8a-c: Variación temporal (Diciembre 2007 a Abril 2009) en **Embalse**: Represa Centro (**E1C**), Itapebí Centro (**E9**) y Gualaguaycito Chico (**E71**); de la concentración de *Microcystis* spp, *Anabaena* spp y Cianofitas Totales (*Microcystis* spp+ *Anabaena* spp). Referencias. Fecha de Muestreo: ver Anexos

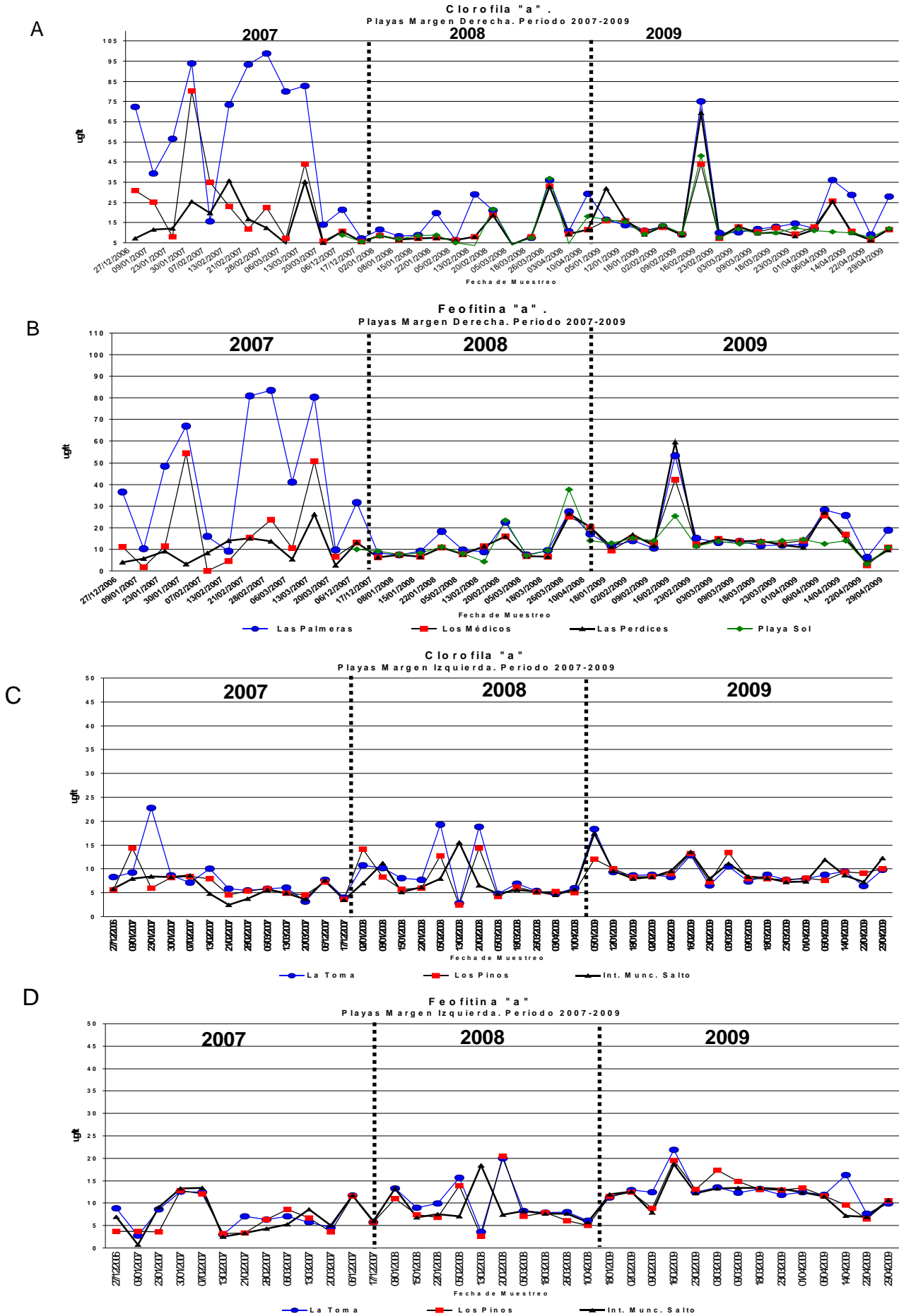


Figura 9.0. Gráfico A-B: Concentración de Clorofila "a", y Feofitina "a" durante el periodo (Dic 2007 a Abril 2009) en las estaciones de Margen Derecha. Gráficos C-D: Concentración de Clorofila "a", y Feofitina "a" durante el periodo (Dic 2007 a Abril 2009) en las estaciones de Margen Izquierda Playas MD: Las Palmeras (3), Los Médicos (4) y Las Perdices (5) y Play Sol (III). Playas MI. La Toma (6), Los Pinos (7) e Int. Munc. Salto (IV). Referencias. Anexos

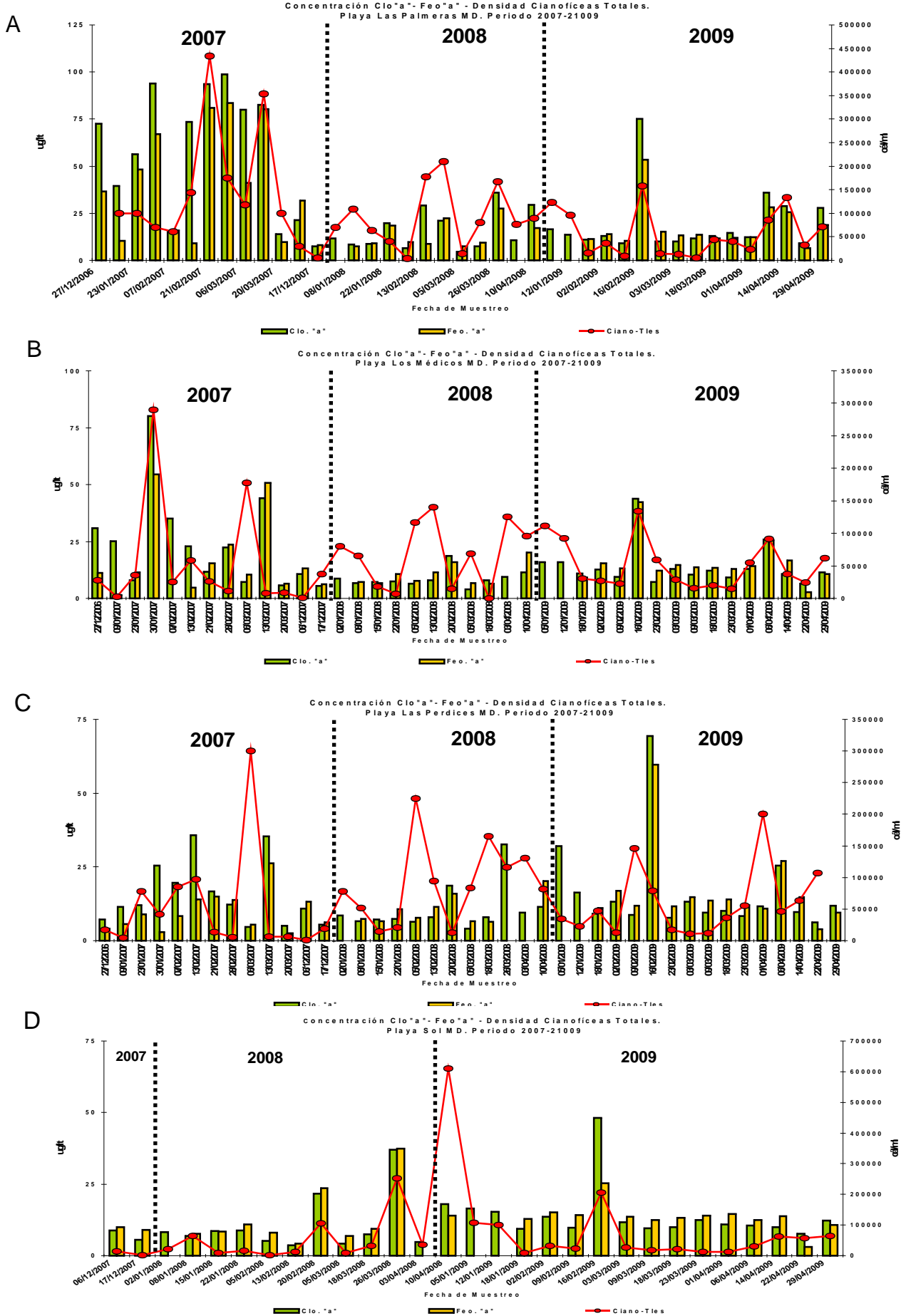


Figura 9.0. Gráfico A-D: Concentración de Clorofila “a”, y Feofitina “a” junto a la densidad de Cianofíceas Totales durante el periodo (Dic 2007 a Abril 2009) en las estaciones de Margen Derecha MD: Las Palmeras (3), Los Médicos (4) y Las Perdices (5) y Play Sol (III). Referencias. Anexos

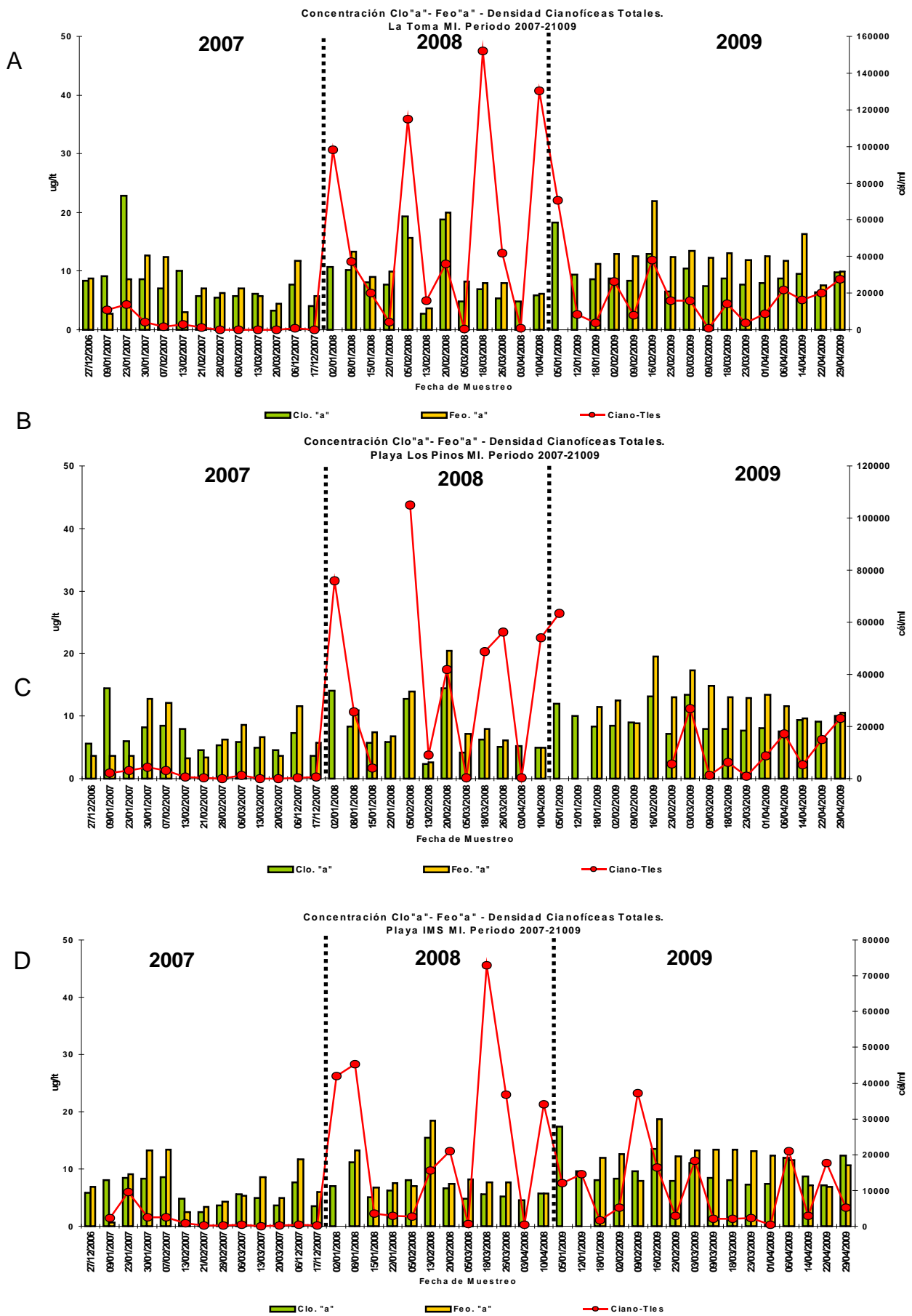
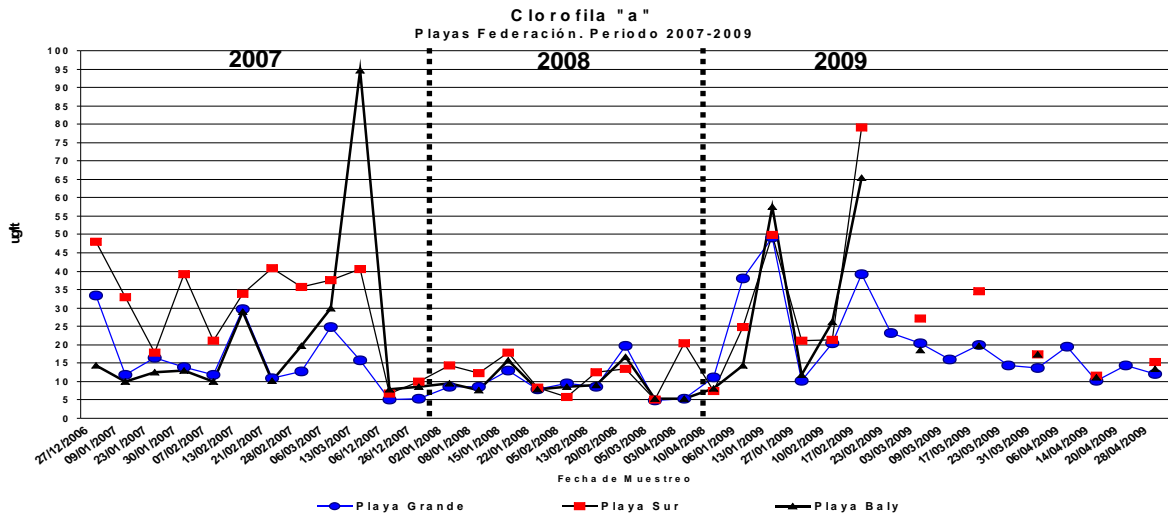
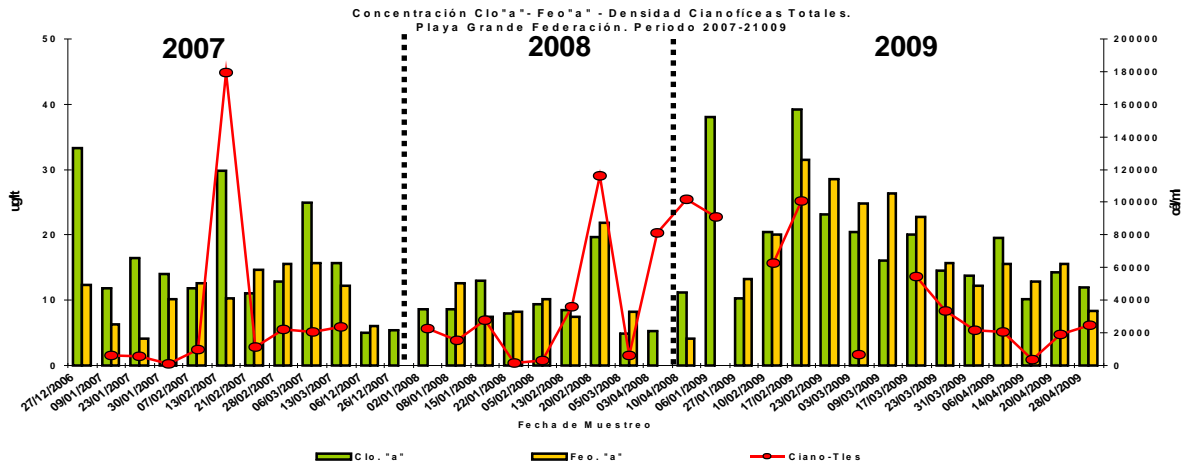


Figura 9.2. Gráfico A-D: Concentración de Clorofila "a", y Feofitina "a" junto a la densidad de Cianofíceas Totales durante el periodo (Dic 2007 a Abril 2009) en las estaciones de Playas MI. La Toma (6), Los Pinos (7) e Int. Munc. Salto (IV). Referencias. Anexos

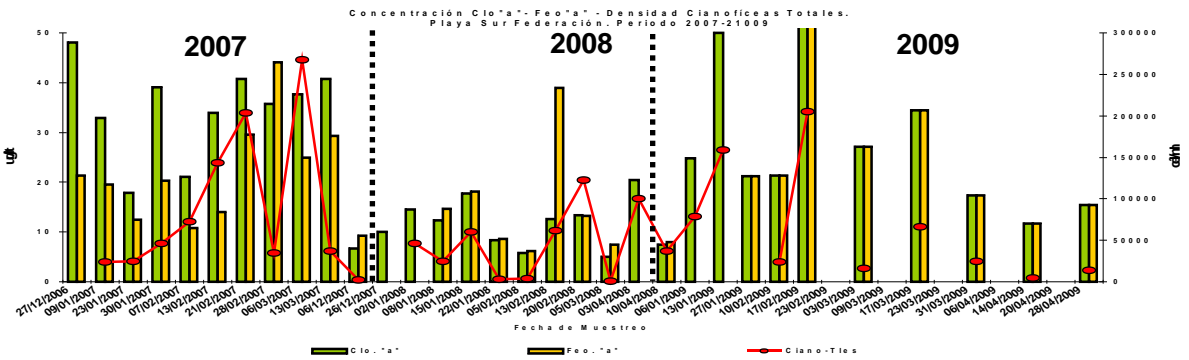
A



B



C



D

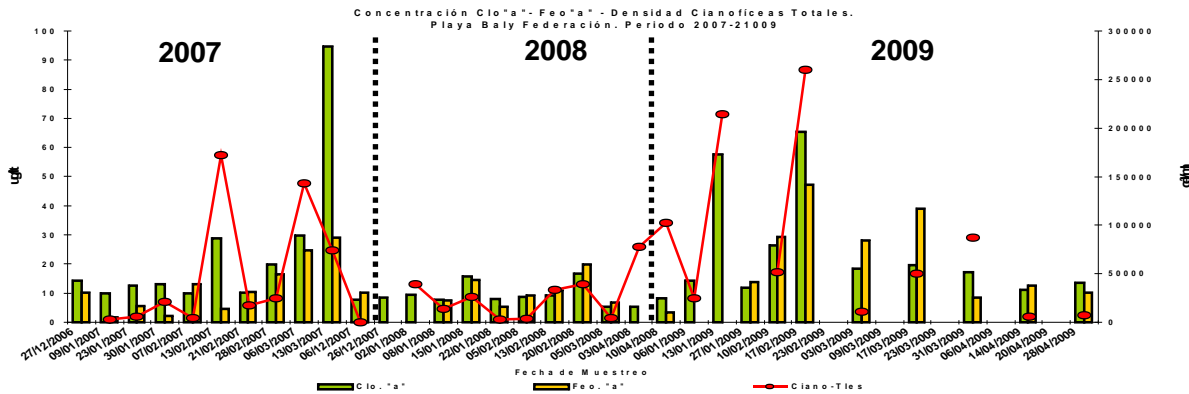


Figura 9.3. Gráfico A-D: Concentración de Clorofila "a", y Feofitina "a" junto a la densidad de Cianofíceas Totales durante el periodo (Dic 2007 a Abril 2009) en las estaciones de Federación: Playa Grande (E31), Playa Sur (E32) y Playa Baly (Pby). Referencias: anexos.

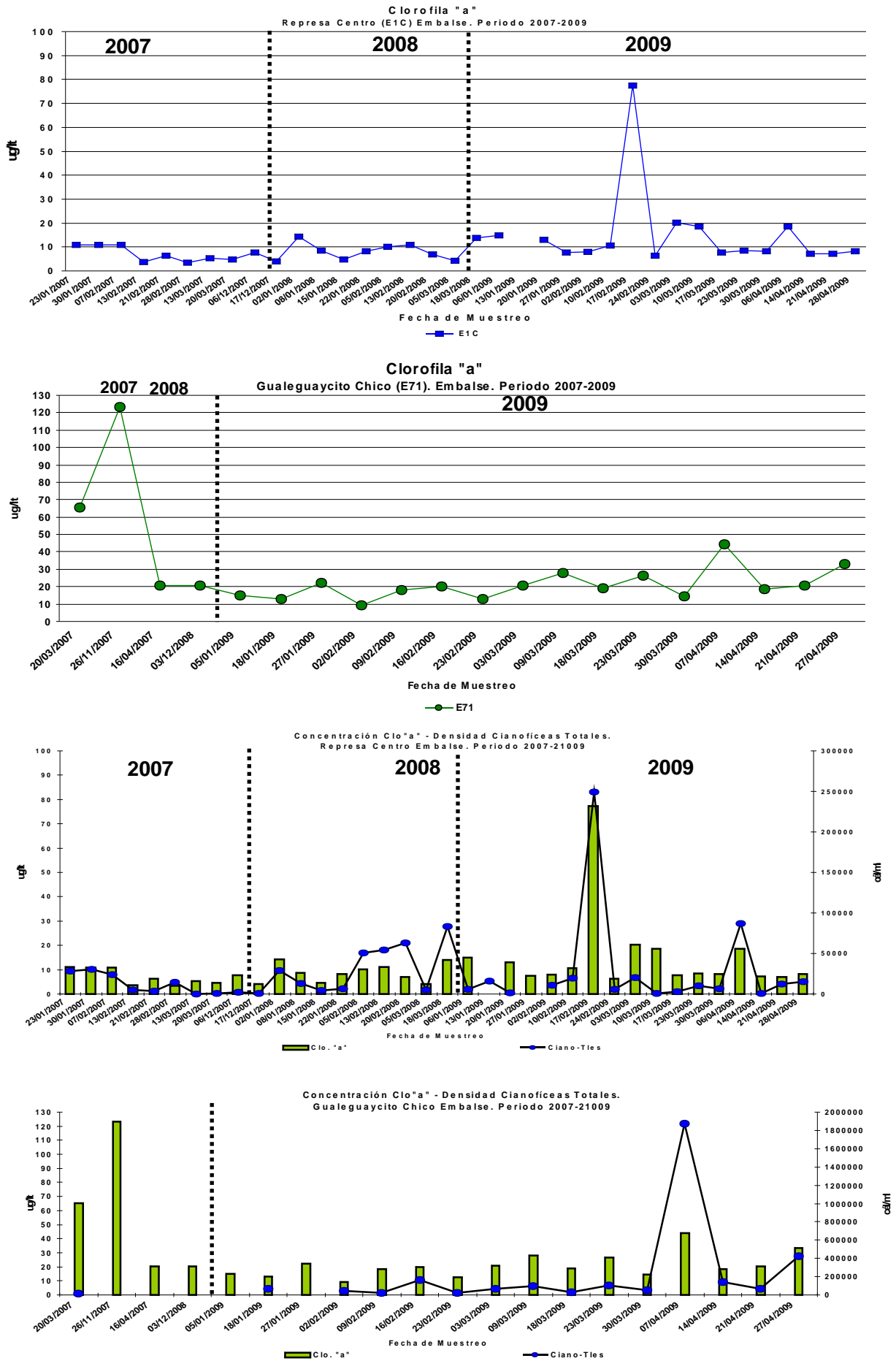
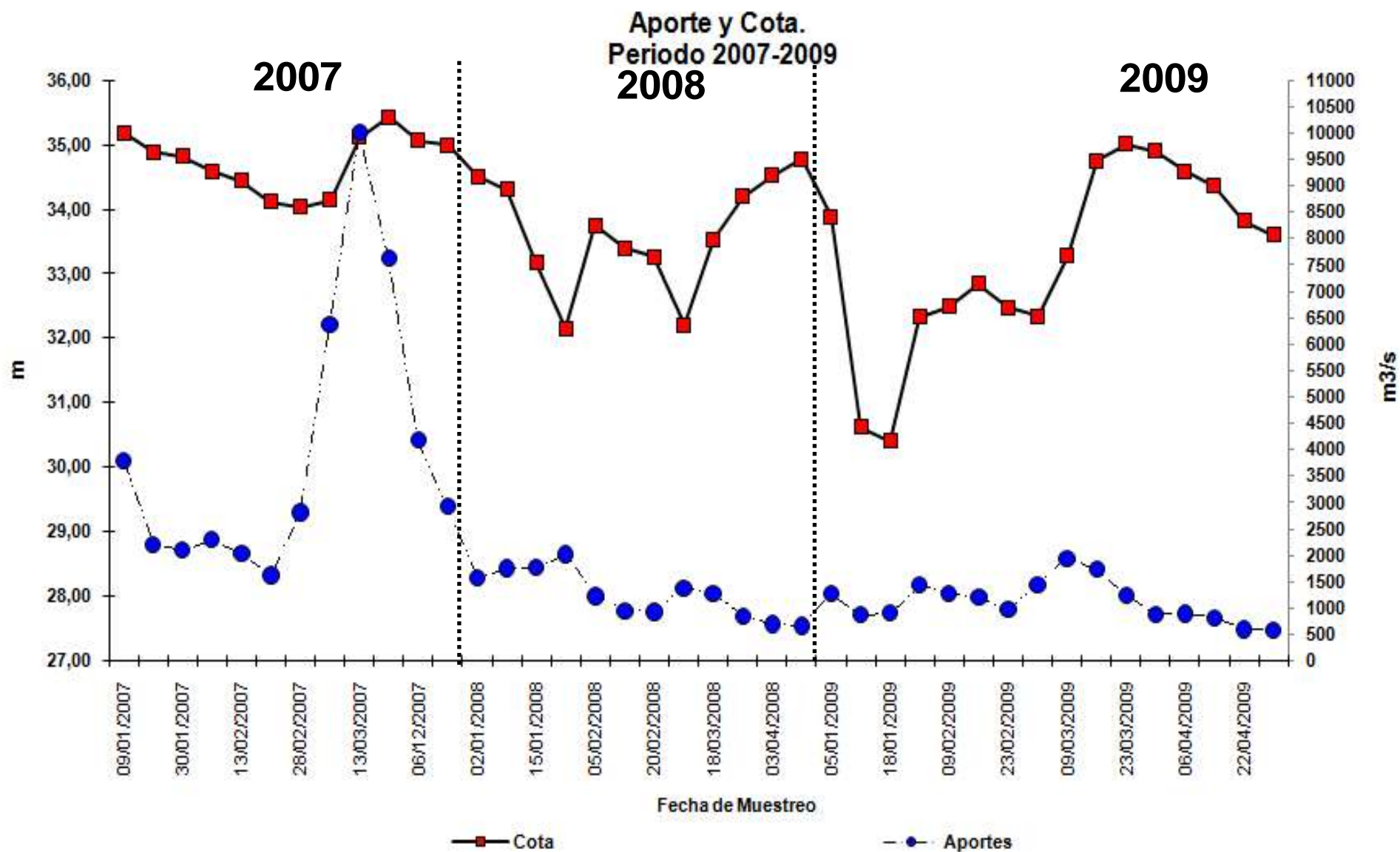
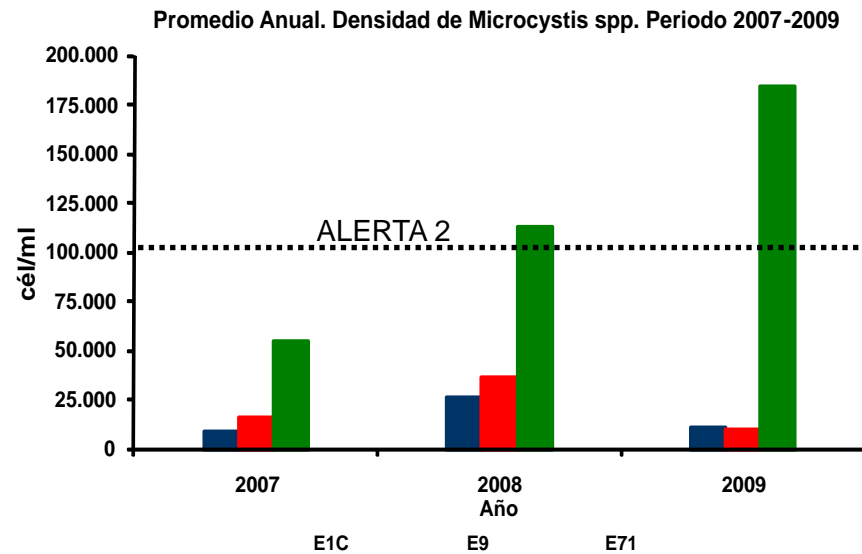
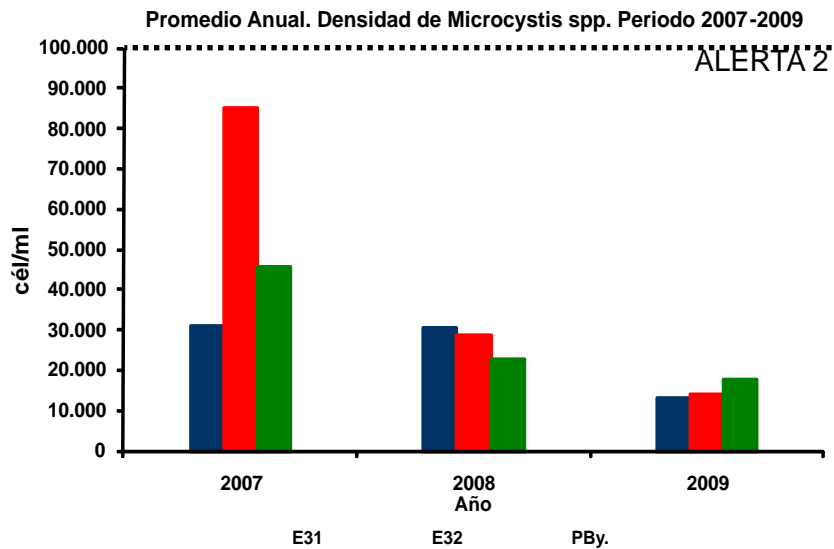
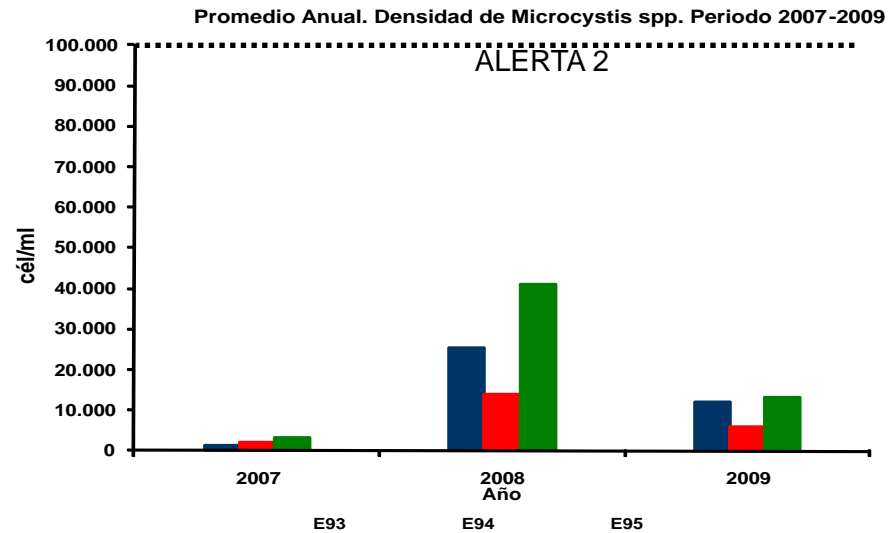
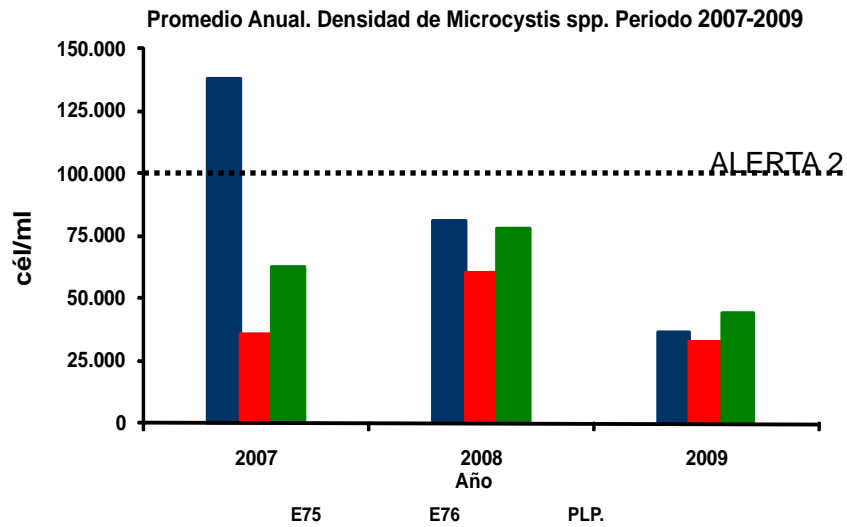


Figura 3.2: Gráfico A-D: Concentración de Clorofila "a" y la densidad de Cianofíceas Totales durante el periodo (Dic 2007 a Abril 2009) en las estaciones de Embalse: Represa Centro (E1C) y Guauguaycito Chico (E71)
Referencias: Anexos

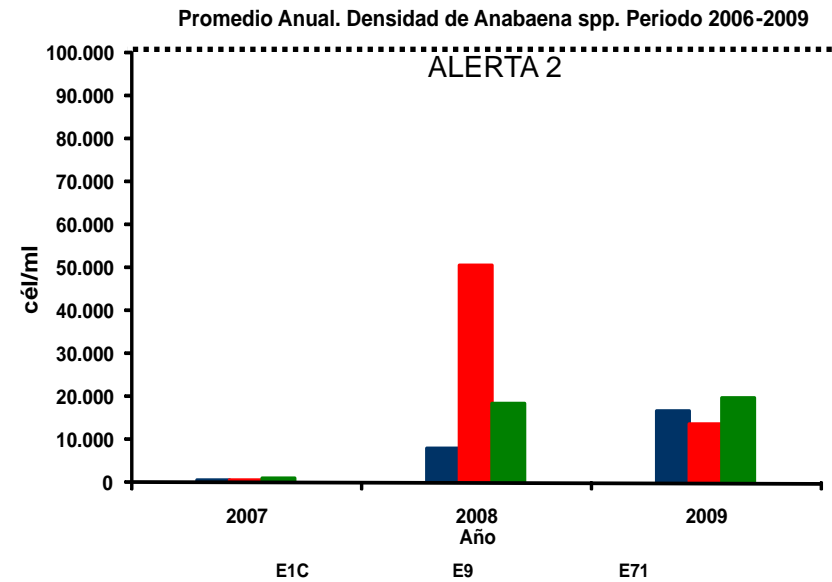
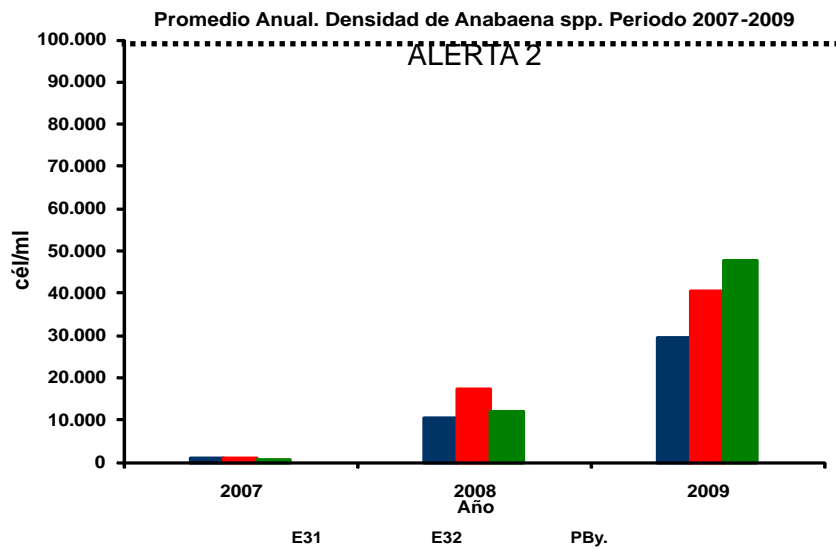
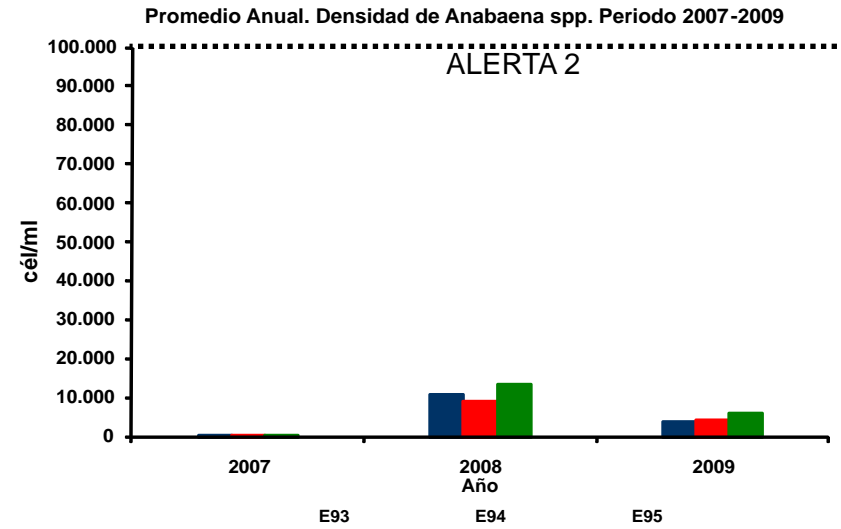
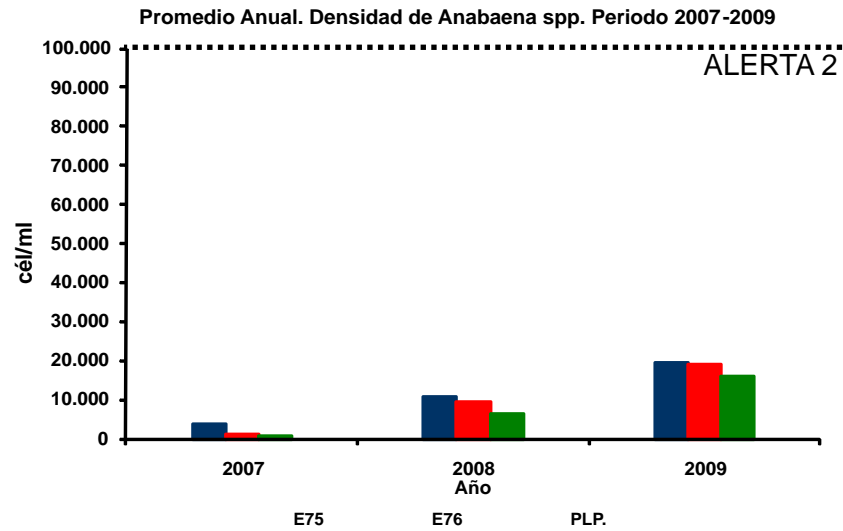
Gráfico x: registro de los valores de Aporte y Cota durante el periodo de estudio 2007-2009.



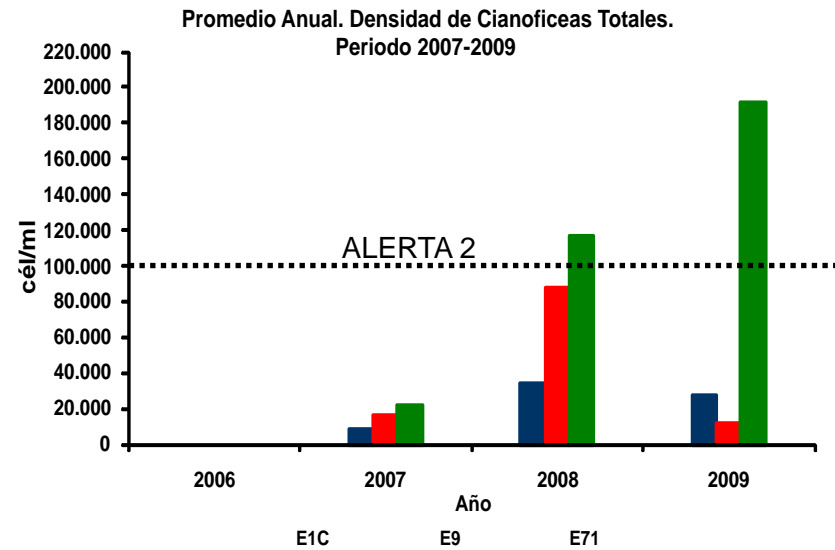
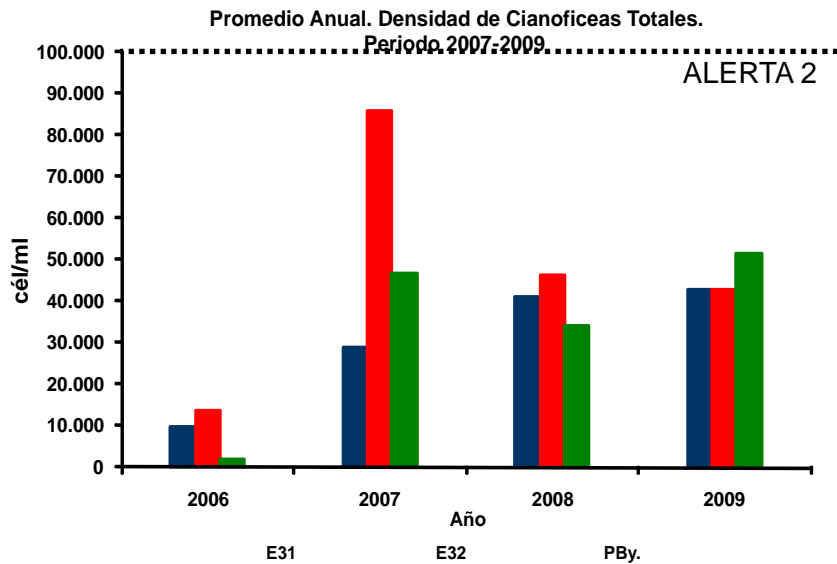
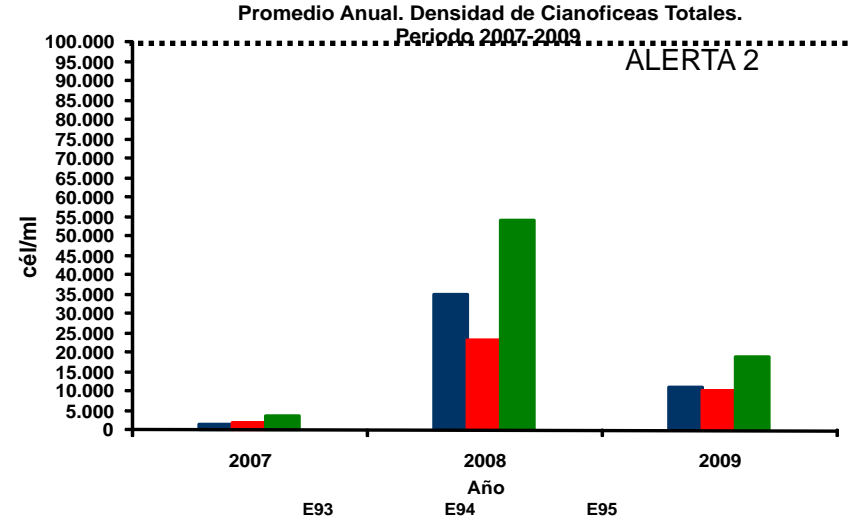
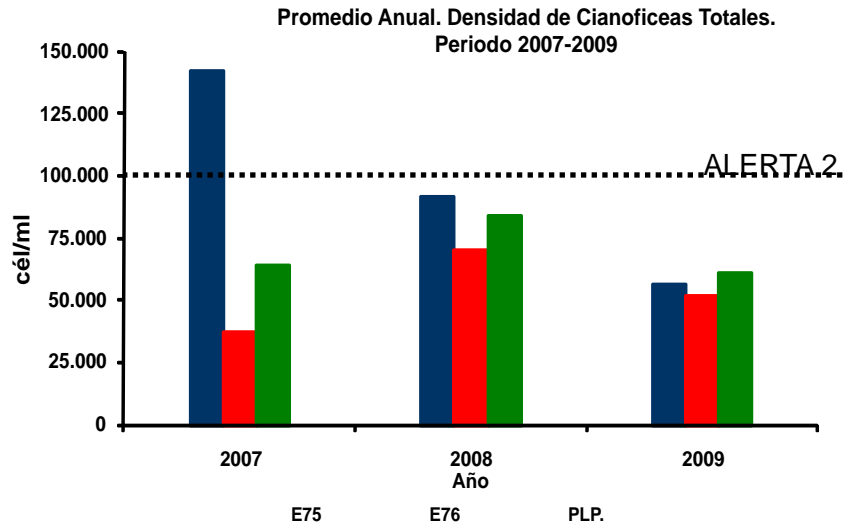
Distribución de valores promedios de la Densidad de *Microcystis* spp. Período 2007-2009. Referencias: **Margen Derecha:** Las Palmeras (**E75**), Los Médicos (**E76**), Las Perdices (**PLP**). **Margen Izquierda:** Los Pinos (**E93**), Int. Munic. Salto (**E94**), La Toma (**E95**). **Federación:** Playa Grande (**E31**), Playa Sur (**E32**), Playa Baly (**Pby**). **Embalse:** Represa Centro (**E1C**), Itapebí Centro (**E9**) y Gualaguaycito Chico (**E71**).



Distribución de valores promedios de la Densidad de *Anabaena* spp. Período 2007-2009. Referencias: **Margen Derecha:** Las Palmeras (**E75**), Los Médicos (**E76**), Las Perdices (**PLP**). **Margen Izquierda:** Los Pinos (**E93**), Int. Munic. Salto (**E94**), La Toma (**E95**). **Federación:** Playa Grande (**E31**), Playa Sur (**E32**), Playa Baly (**Pby**). **Embalse:** Represa Centro (**E1C**), Itapetí Centro (**E9**) y Gualaguaycito Chico (**E71**).



Distribución de valores promedios de la Densidad de *Anabaena* spp. Período 2007-2009. Referencias: **Margen Derecha:** Las Palmeras (**E75**), Los Médicos (**E76**), Las Perdices (**PLP**). Margen Izquierda: Los Pinos (**E93**), Int. Munic. Salto (**E94**), La Toma (**E95**). Federación: Playa Grande (**E31**), Playa Sur (**E32**), Playa Baly (**Pby**). Embalse: Represa Centro (**E1C**), Itapebí Centro (**E9**) y Gualaguaycito Chico (**E71**).



TABLAS DE REGISTRO

Periodo Dic2007-Abr2009

Anexo 1: Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en e punto de muestreo: Playas MD: Las Palmeras (3)

Estación: Las Palmeras						
Parametros	Temp.	OD	%de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"
Fecha	°C	mg/m ³			ug/lt	ug/lt
27/12/2006	29	10,7		9,3	72,4	36,6
09/01/2007	35,9	14,9	200		39,5	10,3
23/01/2007	35,2	12	194	9,9	56,5	48,4
30/01/2007	30,8	13,6	187	8,7	93,8	67
07/02/2007	30,9	8,6	119,5	8,2	15,7	15,9
13/02/2007	33,5	12,5	188		73,4	9,1
21/02/2007	30,6	15,6		9,3	93,5	81
28/02/2007	26,4	11,3	139,2	7,1	98,7	83,6
06/03/2007	25,6	8,9		7,8	80	41
13/03/2007	30,9	15,7			82,6	80,3
20/03/2007	26,4	7,4	92		14	9,7
06/12/2007	26,3	8,9		8,3	21,3	31,6
17/12/2007	26,6	8,8		8,5	7,3	8,2
02/01/2008	29,8	8,2		8,9	11,5	
08/01/2008	31,3	8,4		8,4	8,4	7,5
15/01/2008	31,5	6,1		6,9	8,7	9
22/01/2008	28	8,6	120	7,6	19,6	18,3
05/02/2008	29,7	8,8	118	7,8	6,4	9,8
13/02/2008	29	9,5	124	7,9	29	8,8
20/02/2008	31,8	13,3	186	8,2	21,2	22,5
05/03/2008	26,3	6,7	83	6,7	4,4	7,4
18/03/2008	27,1	8,7	111	7,3	7,5	9,5
26/03/2008	26	8,9		8,6	36	27,4
03/04/2008	26,5	8,6	107,5	6,9	10,8	
10/04/2008	25,4	8,7	102	7,4	29,4	17,1
05/01/2009	28,7	9,6		8,53	16,5	
12/01/2009	27,7	9,1		8,45	13,6	
18/01/2009	29,6	7,4		8,35	11,1	11,3
02/02/2009	28,5	8,7		8,03	13,1	14
09/02/2009	26,5	7,2	91,7	7,18	9,1	10,5
16/02/2009	32,1	12,8	116,9	9,75	75	53,3
23/02/2009	27,7	7,5	95	7,5	9,9	15,2
03/03/2009	26,6	6,9	86,7	7,2	10,2	13,2
09/03/2009	27,1	7,6		7,26	11,8	13,6
18/03/2009	27,4	8,4	107	8,32	13	11,7
23/03/2009	26,5	8,4	104	8,22	14,5	11,9
01/04/2009	25,6	7,3		7,6	12,2	12,2
06/04/2009	26,1	9	110	8,25	36,1	28,2
14/04/2009	24,3	9,4	114	8,3	28,8	25,7
22/04/2009	22,1	8,1		7,26	9,1	6,4
29/04/2009	24,6	9,4	116	8,2	27,8	18,9

Anexo 2: Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en e punto de muestreo: Playas MD: Los Médicos (4).

Estación: Los Médicos						
Parametros	Temp.	OD	%de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"
Fecha	°C	mg/m ³			ug/lt	ug/lt
27/12/2006	28,2	10,4		8,6	30,8	11,2
09/01/2007	33,2	8,4	114		25,1	1,6
23/01/2007	29,1	6,9	93	7,2	8	11,5
30/01/2007	28,9	8,1	106	8,1	80,2	54,4
07/02/2007	30,7	10,3	140	8,4	35	11,,2
13/02/2007	32	11,3	143		23	4,7
21/02/2007	30,2	9,5	132	8,4	11,7	15,3
28/02/2007	26	8,6	100	7,3	22,5	23,6
06/03/2007	27,4	7,2		6,9	7,3	10,5
13/03/2007	29,9	9,5	128		44	50,8
20/03/2007	25,4	7,1	89		5,7	6,5
06/12/2007	26,1	8,9		8	10,8	13,2
17/12/2007	26,6	8,8		8,2	5,5	6,3
02/01/2008	28,9	8,3		8,6	8,6	
08/01/2008	29,1	8,9		8,7	6,6	7,3
15/01/2008	31,5	6,5		6,8	7,1	6,6
22/01/2008	27	8,1		7,9	7,4	10,7
05/02/2008	29,6	9,2	117	7,7	6,4	7,8
13/02/2008	28,4	8,4	109	7,6	8	11,4
20/02/2008	31,6	9,3	128	8,2	18,7	16
05/03/2008	26,5	6,5	80	6,6	4,1	6,7
18/03/2008	26,8	8,9	112	7,2	8	6,5
26/03/2008						
03/04/2008	26,9	8,1	101	6,9	9,5	
10/04/2008	24,7	8,8	100	7,4	11,5	20,2
05/01/2009	29,6	9,1		8,51	15,8	
12/01/2009	27	9,3		8,51	15,8	
18/01/2009	28,7	7,5		8,02	10,9	9,3
02/02/2009	27,8	8,2		8,02	12,6	15,3
09/02/2009	26,8	8	100,9	7,36	9,5	13,2
16/02/2009	31,3	11,4	149,9	9,62	43,9	42,2
23/02/2009	26,6	6,8	84	7,3	7,1	12,3
03/03/2009	26,6	7,7	95	7,4	13	14,8
09/03/2009	26,9	8		7,32	10,4	13,8
18/03/2009	26,8	8,4	107	8,18	12,3	13,4
23/03/2009	25,7	7,6	95	7,71	9,3	12,9
01/04/2009	25,1	8,4	103	7,94	13	14,1
06/04/2009	25,5	7,9	97	7,82	25,8	25,6
14/04/2009	23,8	8,4	100	7,6	10,8	16,7
22/04/2009	22,2	7,8		7,16	6,4	2,7
29/04/2009	24,4	9,6	112	8,24	11,5	10,8

Anexo 3: Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en e punto de muestreo: Playas MD: Las Perdices (5).

Estación: Las Perdices						
Parametros	Temp.	OD	%de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"
Fecha	°C	mg/m ³			ug/lt	ug/lt
27/12/2006	27	8		7,4	7,2	4,1
09/01/2007	33,4	7,7	107,4		11,5	5,7
23/01/2007	31,7	7,1	105,5	7,2	12	9
30/01/2007	28,1	8	103,2	7,4	25,4	3
07/02/2007	30,1	9,5	130	8,5	19,7	8,4
13/02/2007	32,3	10,2	143,5		35,7	14
21/02/2007	30,1	9,8	130,5	8,3	16,7	15
28/02/2007	26	7,5	89	7,3	12,3	13,7
06/03/2007	25,4	6,4		6,6	4,6	5,5
13/03/2007	30,2	10,2	151		35,4	26,2
20/03/2007	25,7	6,8	82		5	2,5
06/12/2007	27,3	8,5		8	10,8	13,2
17/12/2007	25,6	8,3		8,2	5,5	6,3
02/01/2008	28,4	8,8		8,6	8,6	
08/01/2008	29,3	9,1		8,7	6,6	7,3
15/01/2008	30,6	8,1		6,8	7,1	6,6
22/01/2008	27,4	8,2		7,9	7,4	10,7
05/02/2008	29	9,1	119	7,7	6,4	7,8
13/02/2008	29,4	8,1	108	7,6	8	11,4
20/02/2008	31,2	9,1	124	8,2	18,7	16
05/03/2008	26,8	6,2	76	6,6	4,1	6,7
18/03/2008	26,5	9	112	7,2	8	6,5
26/03/2008	25,8	8,5		8,3	32,7	
03/04/2008	26,5	7,8	97,5	6,9	9,5	
10/04/2008	24,7	8	85	7,4	11,5	20,2
05/01/2009	28,3	9,9		8,81	32,1	
12/01/2009	26,8	9,4		8,71	16,4	
18/01/2009	27,4	7,2		7,83	9,2	11
02/02/2009	27,6	8,5		8,1	13,2	16,9
09/02/2009	26,6	7,6	93,5	7,48	8,8	11,8
16/02/2009	31,3	12,1	161,5	9,78	69,4	59,7
23/02/2009	26,7	6,9	86,2	7,4	7,8	11,6
03/03/2009	26,5	7,5	93	7,5	13,3	14,8
09/03/2009	27,7	7,6		7,8	9,6	13,6
18/03/2009	26,5	7,4	101	7,88	10,1	14
23/03/2009	25,8	7,9	97	7,81	8,3	12
01/04/2009	25	8,5	103	7,89	11,6	10,9
06/04/2009	25,8	7,4	92	7,86	25,5	27,1
14/04/2009	23,7	8	97	7,6	9,8	14,7
22/04/2009	22,3	7,6		7,13	6,3	3,8
29/04/2009	24,6	8,7	107	8,29	11,8	9,6

Anexo 4: Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en e punto de muestreo: Playas MD: Playa Sol (III).

Estación: Playa Sol						
Parametros	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"
Fecha	°C	mg/m ³			ug/lt	ug/lt
20/03/2007						
06/12/2007	26,7	8,6		8,2	8,9	9,9
17/12/2007	26,5	8,6		8,4	5,5	9,1
02/01/2008	30,2	8,1		8,8	8,3	
08/01/2008	29,3	8,4		8,2	7	7,6
15/01/2008	31,6	6,8		7,1	8,6	8,4
22/01/2008	27,5	8,5	111	8	8,8	11
05/02/2008	27,6	8,2	103	7,6	5,1	8
13/02/2008	27,6	7,5	97	7,3	3,6	4,3
20/02/2008	30,5	10,2	135	8,2	21,6	23,5
05/03/2008	26,8	5,9	75	6,7	4,2	7
18/03/2008	27,2	9	115	7,3	7,4	9,4
26/03/2008	26,3	9,1		8,7	37	37,5
03/04/2008	26,5	8	98	6,9	4,8	
10/04/2008	25	10,5	127	7,8	18	14
05/01/2009	28,4	10,1		8,64	16,5	
12/01/2009	27,4	9,5		8,35	15,3	
18/01/2009	27,3	7,7		7,95	9,4	12,8
02/02/2009	27,8	8,2		7,96	13,7	15,2
09/02/2009	27,1	7,7	95,5	7,62	9,7	14,1
16/02/2009	27,9	10,2	125,1	9,28	48,2	25,3
23/02/2009	26,8	7	88	7,4		
03/03/2009	26,6	7,2	90,3	7,2	11,7	13,7
09/03/2009	26,3	7,8		7,18	9,6	12,4
18/03/2009	26,3	7,8	97	7,83	9,9	13,3
23/03/2009	25,6	8	99	7,83	12,5	14
01/04/2009	24,9	7,6		7,65	10,9	14,5
06/04/2009	25,3	7,9	97	7,81	10,5	12,4
14/04/2009	24,2	8,1	99	7,8	9,9	13,9
22/04/2009	22,4	7,7		7,29	7,6	3,1
29/04/2009	24,3	10,1	123	8,66	12,2	10,7

Anexo 5 Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en el punto de muestreo: Playas MI: La Toma **(6I)**.

Estación: La Toma						
Parametros	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"
Fecha	°C	mg/m ³			u g/lt	u g/lt
27/12/2006	26,5	7,5		7,6	8,3	8,8
09/01/2007	33,2	8,1	110,8		9,2	2,7
23/01/2007	31,6	8,7	121	8,4	22,8	8,6
30/01/2007	28,3	7,1	87	7,8	8,6	12,6
07/02/2007	29,1	6,7	85,1	7,25	7,1	12,4
13/02/2007	31,5	9,7	135,5		10,1	3
21/02/2007	28,4	7,8	102	7	5,8	7,1
28/02/2007	26	7,2	88,8	7,1	5,5	6,3
06/03/2007						
13/03/2007	28,6	7,5	99,5		6,1	5,8
20/03/2007	26,1	6,5	81	6,6	3,2	4,5
06/12/2007	26,8	8,3		7,9	7,7	11,7
17/12/2007	26,2	7,9		7,9	4	5,8
02/01/2008	30,3	9,2		8,7	10,7	
08/01/2008	29,2	9		8,2	10,2	13,3
15/01/2008	28,4	8,6		7,7	8,1	9
22/01/2008	29,8	8,2		7,5	7,7	9,9
05/02/2008	29,7	10,5	138	8,1	19,3	15,7
13/02/2008	28,1	7,2	95	7,2	2,8	3,6
20/02/2008	29,2	7,8	102	7,5	18,8	20
05/03/2008	26,9	6,6	83	6,6	4,8	8,2
18/03/2008	27,3	8,6	109,8	7,4	6,9	7,9
26/03/2008	26,3	7,9		8	5,4	8
03/04/2008	25,3	8,5	104,5	6,7	4,8	
10/04/2008	25,1	7,3	89,5	7,6	5,9	6,1
05/01/2009	27,9	9,2		7,3	18,3	
12/01/2009	27,3	8,7		8,19	9,4	
18/01/2009	27	7,7		7,74	8,6	11,2
02/02/2009	27,6	7,3		7,67	8,8	12,9
09/02/2009	26,5	7	87	7,58	8,3	12,5
16/02/2009	26,6	7,1	89	8,02	12,9	21,9
23/02/2009	26,6	6,9	85,5	7,3	6,5	12,4
03/03/2009	26,3	7,2	92	7,2	10,5	13,5
09/03/2009	26,2	7,1		7,01	7,4	12,3
18/03/2009	26,3	7,4	93	7,66	8,8	13,1
23/03/2009	25,2	7,3	86	7,5	7,7	11,9
01/04/2009	24,7	7,1		7,42	7,9	12,5
06/04/2009	26,4	7,8	97	7,63	8,8	11,8
14/04/2009	24,1	7,8	95	7,5	9,5	16,3
22/04/2009	23	7,9		7,28	6,4	7,6
29/04/2009	23,8	8,9	107	8,28	9,8	9,9

Anexo 6 Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en e punto de muestreo: Playas MI: Los Pinos (5).

Estación: Los Pinos						
Parametros	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"
Fecha	°C	mg/m ³			u g/lt	u g/lt
27/12/2006	26,9	7,1	92	6,9	5,6	3,7
09/01/2007	32,8	7,7	110		14,4	3,7
23/01/2007	32,6	6,7	93,6	7,9	6	3,6
30/01/2007	29,1	7,2	93	7,75	8,2	12,8
07/02/2007	28,8	7,2	91,1	7,2	8,4	12,1
13/02/2007	29,3	9,2	120		8	3,2
21/02/2007	26,9	7,4	93,2	6,9	4,5	3,4
28/02/2007	26,3	7,6	95	6,7	5,4	6,3
06/03/2007	25,5	7		6,6	5,8	8,6
13/03/2007	28,3	7,4	94,5		4,9	6,7
20/03/2007	27	6,7	83	6,7	4,6	3,6
06/12/2007	27	8,4		7,8	7,3	11,6
17/12/2007	25,6	8		7,9	3,6	5,7
02/01/2008	30,4	9,1		8,9	14,1	
08/01/2008	29,8	8,7		8,2	8,3	11
15/01/2008	29,5	6,8		6,2	5,7	7,4
22/01/2008	27,2	8,8		7,6	5,9	6,8
05/02/2008	29,3	10,1	132	8,2	12,7	13,9
13/02/2008	28,5	7,2	94,5	7,2	2,4	2,6
20/02/2008	29,7	8,3	110	7,5	14,4	20,5
05/03/2008	27,1	6,8	86	6,6	4,2	7,1
18/03/2008	28	8,2	107	7,5	6,2	7,9
26/03/2008	25,9	7,8		8,4	5,1	6,1
03/04/2008	25,4	8,2	100,5	6,8	5,2	
10/04/2008	24,7	7	74,5	7,4	5	5
05/01/2009	26,9	9,4		8,3	12	
12/01/2009	27,5	8,9		7,9	10	
18/01/2009	28,6	7,3		7,75		
02/02/2009	27,7	7,6		7,64		
09/02/2009						
16/02/2009	26,7	7,4	92,5	7,89		
23/02/2009	26,8	6,8	85,5	7,2	7,2	13
03/03/2009	26,2	7,9	97	7,3	13,4	17,3
09/03/2009	26,3	7,2		7,06	8	14,8
18/03/2009	26,1	7,3	90	7,54	8	13
23/03/2009	25,2	7	86	7,49	7,7	12,9
01/04/2009	24,8	7		7,34	8,1	13,4
06/04/2009	26,3	7,3	93	7,56	7,6	11,6
14/04/2009	24,6	8,8	106	7,8	9,4	9,6
22/04/2009	23	7,8		7,28	9,1	6,4
29/04/2009	23,4	9,2	101	8,18	10	10,5

Anexo 7: Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en el punto de muestreo: Playas MI: Intend. Munc. Salto (IV).

Estación: Int. Munc. Salto						
Parametros	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"
Fecha	°C	mg/m ³			ug/lt	ug/lt
27/12/2006	26,9	8,6	110	6,8	5,8	6,9
09/01/2007	32	8,4	117		8	0,7
23/01/2007	29	7,4	100,5	7,8	8,4	9,1
30/01/2007	28,2	7,3	91,7	7,4	8,3	13,3
07/02/2007	30,2	6,9	91,8	7,5	8,6	13,4
13/02/2007	29,2	8,2	109		4,8	2,5
21/02/2007	28	7,6	96,5	7,2	2,5	3,4
28/02/2007	26,4	8,5	106,3	7,1	3,7	4,3
06/03/2007	25,2	6,7		6,6	5,6	5,3
13/03/2007	28	7,1	84,5		4,9	8,6
20/03/2007	26	6,9	87	6,5	3,6	
06/12/2007	27,3	8,3		7,9	7,6	11,7
17/12/2007	26	7,9		6,9	3,5	6
02/01/2008	30,5	8,8		7	7	
08/01/2008	29,4	9,1			11,2	13,3
15/01/2008	28	7,9			5,1	6,8
22/01/2008	27,2	8,4			6,2	7,5
05/02/2008	28,7	9,4	116		8	7
13/02/2008	29,7	8,1	106		15,5	18,4
20/02/2008	30	8	107		6,6	7,4
05/03/2008	27,4	7,1	91		4,8	8,2
18/03/2008	27,7	8,2	105		5,6	7,6
26/03/2008	25,5	8,2			5,2	7,7
03/04/2008	25,8	8,7	108		4,6	
10/04/2008	25,1	7,7	95		5,7	5,7
05/01/2009	27,3	9,5		6,86	17,4	
12/01/2009	28,3	8,9		8,02	9,6	
18/01/2009	28,1	7,9		7,86	8	12
02/02/2009	27,3	7,4		7,57	8,3	12,6
09/02/2009	27	7,5	95,9	7,53	9,6	7,9
16/02/2009	26,4	7,5	93	7,93	13,5	18,7
23/02/2009	25,8	6,3	75	7,4	7,9	12,2
03/03/2009	26,2	7,3	92,3	7,03	11,1	13,3
09/03/2009	28	8		7,55	8,4	13,4
18/03/2009	27,7	7,4	96	7,53	8,1	13,4
23/03/2009	25,1	7,1	86	7,41	7,3	13,1
01/04/2009	24,8	7		7,35	7,4	12,4
06/04/2009	27,4	8,3	106	7,69	11,9	11,5
14/04/2009	24	8,5	102	7,6	8,7	7,2
22/04/2009	23,2	7,9		7,36	7,2	6,9
29/04/2009	23,9	9,6	115	8,24	12,3	10,6

Anexo 8: Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en el punto de muestreo: Playas MD Federación: Playa Grande (**E31**).

Estación: Flaya Grande						
Parametros	Temp.	OD	%de Sat.	pH	Clo. "a"	Feo. "a"
Fecha	°C	mg/m ³			mg/m ³	mg/m ³
27/12/2006	29,3	9,2		9,2	33,3	12,4
09/01/2007	32,2	9,5	136		11,8	6,3
23/01/2007	28,5	8,1	105,5	7,5	16,4	4,1
30/01/2007	27,4	8,3	103,5	8	14	10,2
07/02/2007	28,8	6,7	89,2	6,9	11,8	12,6
13/02/2007	30,9	8,9	116	8	29,8	10,3
21/02/2007	26,5	8	101	7	11	14,6
28/02/2007	26,4	7,7	96,5	7,3	12,8	15,5
06/03/2007	25,6	8,5	106		24,9	15,7
13/03/2007	27,6	8,2	103		15,7	12,2
06/12/2007	26,4	8,7		8,1	5	6
26/12/2007	27,0	8,1		7,0	5,4	
02/01/2008	29,8	8,3		8,5	8,6	
08/01/2008	30,2	7,4		6,5	8,6	12,6
15/01/2008				8,6	13	7,4
22/01/2008	25,9	8,4		7,9	8	8,2
05/02/2008	27,1	7	87	6,7	9,4	102
13/02/2008	26,4	8,7	107	7,5	8,5	7,5
20/02/2008	29,2	7,1	95	7,5	19,7	21,9
05/03/2008	26	7	87	6,8	4,9	8,2
03/04/2008	24,2	8,5	101	6,5	5,3	
10/04/2008	24	6,9	74	6,7	11,2	4,1
06/01/2009	27,2	10		8,15	38	
13/01/2009	26,5	10,3		8,69	49,3	
27/01/2009	27,4	8	99,7	7,2	10,3	13,2
02/02/2009						
09/02/2009	28,5	7,5	95	8	20,5	20,1
17/02/2009	27,8	8	97,7	8,78	39,2	31,5
23/02/2009						
03/03/2009	26,8	5,2	76	6,58	20,4	24,8
09/03/2009						
17/03/2009	25,9	6,1	71,7	7,48	20	22,7
23/03/2009						
31/03/2009	26,5	6,26	78	7,46	13,7	12,2
06/04/2009						
14/04/2009	25,1	8,3	100,4	7,2	10,1	12,9
20/04/2009						
28/04/2009	24	9,4	110	7,4	12	8,4

Anexo 9: Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en el punto de muestreo: Playas MD Federación: Playa Sur (**E32**).

Estación: Playa Sur						
Parametros	Temp.	OD	%de Sat.	pH	Clo. "a"	Feo. "a"
Fecha	°C	mg/m ³			mg/m ³	mg/m ³
27/12/2006	30,5	9,4		9,6	48,1	21,3
09/01/2007	34,3	10	140		32,9	19,6
23/01/2007	29,2	8	105,3	7,6	17,9	12,5
30/01/2007	29,7	11,2	153	8,3	39,1	20,3
07/02/2007	28,6	7,2	92,1	7,2	21,1	10,8
13/02/2007	29	10,8	137	8	33,9	14
21/02/2007	26,1	8,4	107,8	9,1	40,8	29,6
28/02/2007	26,4	8	102,7	7,1	35,7	44,1
06/03/2007	26	9,4	117		37,7	24,9
13/03/2007	26,9	8,3	106		40,7	29,3
06/12/2007	26,3	8		8,2	6,7	9,2
02/01/2008	30,9	8,7		8,8	14,5	
08/01/2008	30,4	8		6,8	12,4	14,7
15/01/2008	29,7	7,8		8,2	17,8	18,1
22/01/2008	24,7	8,2		8,2	8,3	8,6
05/02/2008	26,7	6,8	83	6,7	5,8	6,2
13/02/2008	26	8,3	103	7,6	12,6	39
20/02/2008	27,8	5	60	7,4	13,4	13,3
05/03/2008	26,7	7,6	93,4	6,3	5	7,5
03/04/2008	23,6	7,8	92	6,8	20,4	
10/04/2008	23,6	6,6	75	7,2	7,5	8
06/01/2009	28,2	11		8,1	24,8	
13/01/2009	27,2	10,1		8,87	50	
27/01/2009	28,7	6	78	7,34	21,2	26,8
02/02/2009						
09/02/2009	28,7	6,3	73,4	7,79	21,3	26,1
17/02/2009	27,4	9,3	115	9,4	79,1	89,1
23/02/2009						
03/03/2009	27,7	5,5	69,5	5,97	27,1	28,9
09/03/2009						
17/03/2009	24,9	5,9	74	6,14	34,5	28,7
23/03/2009						
31/03/2009	27,1	6,79	86,2	7,79	17,4	15
06/04/2009						
14/04/2009	24,1	7,5	90	6,9	11,7	14,4
20/04/2009						
28/04/2009	23	8,4	98	7,4	15,4	9,8

Anexo 10: Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en el punto de muestreo: Playas MD Federación: Playa Baly (**Pby**).

Estación: Playa Baly						
Parametros	Temp.	OD	%de Sat.	pH	Clo. "a"	Feo. "a"
Fecha	°C	mg/m ³			mg/m ³	mg/m ³
27/12/2006	29,5	9,3		9,1	14,3	10,1
09/01/2007	31,7	8,5	116		10	1,7
23/01/2007	29,1	8	105,8	7,5	12,6	5,6
30/01/2007	29	8,4	115	8	13	2,1
07/02/2007	28,4	6,4	85	6,8	9,9	13
13/02/2007	31,1	11	140	7,9	28,9	4,7
21/02/2007	26	7,9	98,4	7,1	10,1	10,3
28/02/2007	26,4	7,4	93	7,1	19,8	16,5
06/03/2007	25,8	8,8	110		29,9	24,8
13/03/2007	28,8	8,6	113,8		94,6	29,1
06/12/2007	26,2	8,3		8	7,8	10,1
02/01/2008	30	8,5		8,5	9,5	
08/01/2008	30	6,9		6,5	7,7	7,4
15/01/2008	29,8	8,3		8,2	15,8	14,6
22/01/2008	25,3	8,4		8	7,9	5,3
05/02/2008	26,9	7,2	89,1	6,6	8,7	9,2
13/02/2008	26,3	8,3	104,5	7,6	9,1	10,9
20/02/2008	28,7	6,2	79,6	7,2	16,7	19,8
05/03/2008	26,3	6,5	91,3	6,6	5,4	6,7
03/04/2008	24,5	8,4	102	6,4	5,3	
10/04/2008	24	6,8	75	6,8	8,2	3,3
06/01/2009	27,5	10		8,19	14,3	
13/01/2009	26,6	9,4		8,59	57,6	
27/01/2009	28	7,3	94,5	7,22	11,9	13,9
02/02/2009						
09/02/2009	29	8,6	106	8,48	26,3	29,4
17/02/2009	27,9	9,6	120	9,27	65,4	47,2
23/02/2009						
03/03/2009	27	5,4	65	7,58	18,5	28,1
09/03/2009						
17/03/2009	24,8	5,6	66,1	7,56	19,7	39
23/03/2009						
31/03/2009	24,2	7,46	87,6	7,55	17,3	8,4
06/04/2009						
14/04/2009	24,7	8,3	99	6,9	11,2	12,5
20/04/2009						
28/04/2009	23,6	9	107	7,6	13,5	10,1

Anexo 11: Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en el punto de muestreo: Playas Embalse: Represa Centro (**E1C**).

Parametros	Temp.	OD	Estación: E1C			
			%de Sat.	pH	Clo. "a"	Feo. "a"
					mg/m ³	mg/m ³
Fecha	°C	mg/m ³				
23/01/2007	31,9	7,5	105	8	11	1,4
30/01/2007	27,1	6,8	86	7,7	10,9	3,8
07/02/2007	29,2	7,6	100,5	7,45	10,9	8,2
13/02/2007	27,4	6,7		7,05	3,7	2,7
21/02/2007	27,6	7,7	99,5	7	6,4	6,8
28/02/2007	26,2	7,5	93,5	6,3	3,5	4,2
13/03/2007	27	6,6	82,3	6,5	5,2	6,8
20/03/2007	26,2	6,9	85	6,9	4,7	4,8
06/12/2007	25,9	8,2		7,8	7,7	12,2
17/12/2007	26,6	7,9		7,8	4	5,7
02/01/2008	30,4	9,1		8,8	14,3	15
08/01/2008	29,1	8,3		8	8,6	10,7
15/01/2008	28	7,7		7,5	4,7	7,8
22/01/2008	27,3	8,4		7,7	8,1	13,8
05/02/2008	29,8	8	104,6	8	10,1	13,9
13/02/2008	28,9	8	103	7,6	11	19,3
20/02/2008	29,2	8,6	113,5	7,8	6,9	7,8
05/03/2008	26,5	6	76	6,7	4,2	7,7
18/03/2008	26,8	9,3	117	7,4	13,9	10,6
06/01/2009	25,90	9,10	111,00	7,87	14,90	17,20
13/01/2009	26,50	8,80	110,00	7,50		
20/01/2009	26,02	8,42	104,08	7,68	13,00	11,50
27/01/2009	25,9	7,82	97,1	7,6	7,60	11,70
02/02/2009	25,20	8,48	103,00	7,56	8,00	11,20
10/02/2009	26,80	8,88	111,00	8,15	10,60	14,10
17/02/2009	27,05	10,15	128,40	8,93	77,40	61,30
24/02/2009	26,90	7,02	88,10	7,41	6,40	1,60
03/03/2009	27,10	8,70	110,00	7,33	20,20	23,90
10/03/2009	25,90	7,71	95,00	7,71	18,50	14,70
17/03/2009	26,02	8,70	108,02	7,70	7,80	13,10
23/03/2009					8,50	11,40
30/03/2009	25,20	9,20	111,00	7,18	8,30	10,80
06/04/2009					18,50	7,80
14/04/2009	23,02	10,03	117,05	7,73	7,20	9,60
21/04/2009	22,20	8,22	94,30	7,54	7,10	5,70
28/04/2009	22,20	9,75	112,50	8,02	8,20	8,70

Anexo 12: Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en el punto de muestreo: Playas Embalse:Gualeguaycito Chico (E71).

	Estación: E71					
Parametros	Temp.	OD		pH	Clo. "a"	Feo. "a"
Fecha	°C	mg/m ³	%de Sat.		mg/m ³	mg/m ³
20/03/2007	25,9	8,9	105	7	65,4	33,7
26/11/2007	30,1	14,1	186	9,16	123,3	167,2
16/04/2007	24,2	9,8	116	7,6	20,4	29,8
03/12/2008	24,6	8,5	101	7,6	20,4	28,5
06/01/2009	25,90	9,10	111,00	7,87	14,90	17,20
20/01/2009	26,02	8,42	104,08	7,68	13,00	11,50
27/01/2009	28,00	7,95	101,60	8,07	22,00	28,10
02/02/2009	25,20	8,48	103,00	7,56	9,40	11,80
10/02/2009	28,80	11,52	150,30	8,55	18,20	15,60
16/02/2009	27,05	10,15	128,40	8,93	20,00	9,60
24/02/2009	26,60	6,96	86,80	7,72	12,80	11,80
03/03/2009	27,10	8,70	110,00	7,33	20,80	14,90
10/03/2009	26,60	8,80	110,00	7,92	27,90	42,80
17/03/2009	26,02	8,70	108,02	7,70	19,00	13,70
23/03/2009					26,50	28,90
30/03/2009	25,20	9,20	111,00	7,18	14,60	11,50
07/04/2009					44,20	13,00
14/04/2009	23,02	10,03	117,05	7,73	18,60	11,90
21/04/2009	21,40	10,51	118,80	7,94	20,50	5,70
28/04/2009	22,20	9,75	112,50	8,02	33,20	19,00

Anexo 13: Valores de los factores físicos y químicos registrados durante el periodo de estudio (Dic2007_Abril2009), en el punto de muestreo: Playas Embalse :Itapebí Centro (E9).

Estación: E9						
Parametros	Temp.	OD	%de Sat.	pH	Clo. "a"	Feo. "a"
Fecha	°C	mg/m ³			mg/m ³	mg/m ³
27/12/2006						
09/01/2007						
23/01/2007	32,1	9,1	128	8,6	118,2	97,9
30/01/2007	27,8	7,6	98,2	8	22,9	6,1
07/02/2007	28,7	7,8	103,1	8,1	12,7	8,7
13/02/2007	27,3	7,6		7,9	10,7	5,9
21/02/2007	26,3	8,4	105,5	7	7,7	9
28/02/2007	25,9	7,6	95,7	6,9	4,7	5,8
06/03/2007						
13/03/2007	26,8	7,2	90,5		5,8	6,6
20/03/2007	24,9	7	85		4,6	
06/12/2007	24,4	8,7		8,1	9,9	16,5
17/12/2007	24,5	8,3		8,2	7,6	7,4
02/01/2008	28,2	8,7		8,2	7	
08/01/2008	28,1	8,6		8,3	10,7	14,7
15/01/2008	27,2	7,9		7,8	8,6	7,6
22/01/2008	25,9	8,3		7,9	11,7	13,2
05/02/2008	27,9	8,1	89,1	7,8	9,7	12,5
13/02/2008	29	13,3	104,5	8,7	41,4	43,6
20/02/2008	28,2	8,8	79,6	7,6	12,2	11,1
05/03/2008	25,9	7	91,3	6,6	5,1	7,9
18/03/2008	26	9,1		7,1	7	8
06/01/2009	30,00	9,10	111,00	7,87		
03/02/2009	25,20	8,48	103,00	7,56	9,40	11,80
17/02/2009	29,08	10,15	128,04	8,93	20,00	9,60
25/02/2009	27,10	8,70	110,00	7,33	9,40	11,80
03/03/2009					16,00	25,40
10/03/2009						
17/03/2009	26,02	8,70	108,20	7,70	9,10	10,90
23/03/2009						
30/03/2009	25,20	9,20	111,00	7,18		
06/04/2009						
14/04/2009	23,02	10,03	117,05	7,73	9,60	12,80
20/04/2009						
28/04/2009	22,20	9,75	112,50	8,02	12,80	9,20

Anexos. Informe Dic2007_Abril2009

Anexo 14. Tablas con valores máximos, mínimos, promedios para cada estación de muestreo . Playas. MD: Las Palmeras (3), Los Médicos (4) Las Perdices (5) y Playa Sol (III). Playas. MI: La Toma (6), Los Pinos (7) y Parque del Lago (IV). Federación: Playa Grande (E31), Playa Sur (E32) y Playa Baly (PBy). Embalse: Represa Centro (E1C) Gualeguaycito Chico (E71) e Itapebí Centro (E9) **Variables :** T°C: Temperatura; OD: Oxígeno Disuelto; %Sat.: Porcentaje de Saturación de Oxígeno Disuelto; pH; Clo: Concentración de Clorofila "a"; Feo: Concentración de Feofitina "a"; Aporte y Cota.

Periodo 2007-2009	Las Palmeras						Los Médicos						Las Perdices						Playa Sol					
	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"
Max	35,90	15,70	200,00	9,90	98,70	83,60	33,20	11,40	149,90	9,62	80,20	54,40	33,40	12,10	161,50	9,78	69,40	59,70	31,60	10,50	135,00	9,28	48,20	37,50
Promedio	28,33	9,52	125,52	8,06	30,57	24,49	27,74	8,50	109,07	7,82	15,84	14,85	27,59	8,30	107,49	7,80	14,48	12,54	26,93	8,33	104,41	7,86	12,29	13,00
Min	22,10	6,10	83,00	6,70	4,40	6,40	22,20	6,50	80,00	6,60	4,10	1,60	22,30	6,20	76,00	6,60	4,10	2,50	22,40	5,90	75,00	6,70	3,60	3,10

Periodo 2007-2009	La Toma						Los Pinos						Int. Munc. Salto					
	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"
Max	33,20	10,50	138,00	8,70	22,80	21,90	32,80	10,10	132,00	8,90	14,40	20,50	32,00	9,60	117,00	8,24	17,40	18,70
Promedio	27,34	7,87	98,56	7,57	8,84	10,30	27,29	7,79	96,84	7,49	7,74	8,96	27,27	7,94	99,37	7,39	7,74	9,44
Min	23,00	6,50	81,00	6,60	2,80	2,70	23,00	6,70	74,50	6,20	2,40	2,60	23,20	6,30	75,00	6,50	2,50	0,70

Periodo 2007-2009	Playa Grande						Playa Sur						Playa Baly					
	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"
Max	32,20	10,30	136,00	9,20	49,30	102,00	34,30	11,20	153,00	9,60	79,10	89,10	31,70	11,00	140,00	9,27	94,60	47,20
Promedio	27,26	8,01	97,23	7,56	16,33	16,21	27,42	8,07	97,89	7,67	24,99	21,84	27,33	8,02	98,42	7,60	19,38	14,59
Min	24,00	5,20	71,70	6,50	4,90	4,10	23,00	5,00	60,00	5,97	5,00	6,20	23,60	5,40	65,00	6,40	5,30	1,70

Periodo 2007-2009	E1C						E71						E9					
	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"	Temp.	OD	% de Sat.	pH.	Clo. "a"	Feo. "a"
Max	31,90	10,15	128,40	8,93	77,40	61,30	30,10	14,10	186,00	9,16	123,30	167,20	32,10	13,30	128,04	8,93	118,20	97,90
Promedio	26,85	8,17	102,46	7,59	11,20	11,36	25,77	9,42	115,59	7,86	28,26	26,31	26,77	8,64	103,75	7,80	15,56	15,58
Min	22,20	6,00	76,00	6,30	3,50	1,40	21,40	6,96	86,80	7,00	9,40	5,70	22,20	7,00	79,60	6,60	4,60	5,80

Promedio	Temp.		OD		% de Sat.		pH.		Clo. "a"		Feo. "a"	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
	28,33	25,77	9,52	7,79	125,52	96,84	8,06	7,39	30,57	7,74	26,31	8,96

Anexo 15. Tabla con valores comparativos entre la concentración de Clorofila "a" en Playas MD: Las Palmeras (3), Los Médicos (4), Las Perdices (5) y Playa Sol (III). Playas MI: La Toma (6), Los Pinos (7) e Int. Munic. Salto (IV). Federación: Playa Grande (E31), Playa Sur (E32), Playa Baly (PBy). Embalse: Represa Centro (E1C) Gualeguaycito Chico (E71) e Itapebí Centro (E9).

Fecha de Muestreo		Clorofila "a" (mg/m ³)				Clorofila "a" (mg/n ³)			Clorofila "a" (mg/n ³)		
		Las Palmeras	Los Médicos	Las Perdices	Playa Sol	La Toma	Los Pinos	I.M.S	E31	E32	Playa Baly
27/12/2006	1	72,4	30,8	7,2		8,3	5,6	5,8	33,3	48,1	14,3
09/01/2007	2	39,5	25,1	11,5		9,2	14,4	8	11,8	32,9	10
23/01/2007	3	56,5	8	12		22,8	6	8,4	16,4	17,9	12,6
30/01/2007	4	93,8	80,2	25,4		8,6	8,2	8,3	14	39,1	13
07/02/2007	5	15,7	35	19,7		7,1	8,4	8,6	11,8	21,1	9,9
13/02/2007	6	73,4	23	35,7		10,1	8	4,8	29,8	33,9	28,9
21/02/2007	7	93,5	11,7	16,7		5,8	4,5	2,5	11	40,8	10,1
28/02/2007	8	98,7	22,5	12,3		5,5	5,4	3,7	12,8	35,7	19,8
06/03/2007	9	80	7,3	4,6		5,8	5,8	5,6	24,9	37,7	29,9
13/03/2007	10	82,6	44	35,4		6,1	4,9	4,9	15,7	40,7	94,6
20/03/2007	11	14	5,7	5		3,2	4,6	3,6			
06/12/2007	12	21,3	10,8	10,8	8,9	7,7	7,3	7,6	5	6,7	7,8
17/12/2007	13	7,3	5,5	5,5	5,5	4	3,6	3,5			
Promedio Anual		58	24	16	7	8	7	6	17	32	23
02/01/2008	14	11,5	8,6	8,6	8,3	10,7	14,1	7	8,6	14,5	9,5
08/01/2008	15	8,4	6,6	6,6	7	10,2	8,3	11,2	8,6	12,4	7,7
15/01/2008	16	8,7	7,1	7,1	8,6	8,1	5,7	5,1	13	17,8	15,8
22/01/2008	17	19,6	7,4	7,4	8,8	7,7	5,9	6,2	8	8,3	7,9
05/02/2008	18	6,4	6,4	6,4	5,1	19,3	12,7	8	9,4	5,8	8,7
13/02/2008	19	29	8	8	3,6	2,8	2,4	15,5	8,5	12,6	9,1
20/02/2008	20	21,2	18,7	18,7	21,6	18,8	14,4	6,6	19,7	13,4	16,7
05/03/2008	21	4,4	4,1	4,1	4,2	4,8	4,2	4,8	4,9	5	5,4
18/03/2008	22	7,5	8	8	7,4	6,9	6,2	5,6			
27/03/2008	23	36	33	32,7	37	5,4	5,1	5,2			
03/04/2008	24	10,8	9,5	9,5	4,8	4,8	5,2	4,6	5,3	20,4	5,3
10/04/2008	25	29,4	11,5	11,5	18	5,9	5	5,7	11,2	7,5	8,2
Promedio Anual		16	11	11	11	9	7	7	10	12	9
07/01/2009	26	16,5	15,8	32,1	16,5	18,3	12	17,4	38	24,8	14,3
14/01/2009	27	13,6	15,8	16,4	15,3	9,4	10	9,6	49,3	50	57,6
18/01/2009	28	11,1	10,9	9,2	9,4	8,6	8,3	8			
02/02/2009	29	13,1	12,6	13,2	13,7	8,8	8,4	8,3			
09/02/2009	30	9,1	9,5	8,8	9,7	8,3	9	8,6	20,5	21,3	26,3
16/02/2009	31	75	43,9	69,4	48,2	12,9	13,2	13,5	39,2	79,1	65,4
23/02/2009	32	9,9	7,1	7,8	7,5	6,5	7,2	7,9			
03/03/2009	33	10,2	13	13,3	11,7	10,5	13,4	11,1	20,4	27,1	18,5
09/03/2009	34	11,8	10,4	9,6	9,6	7,4	8	8,4			
18/03/2009	35	13	12,3	10,1	9,9	8,8	8	8,1	20	34,5	19,7
23/03/2009	36	14,5	9,3	8,3	12,5	7,7	7,7	7,3			
01/04/2009	37	12,2	13	11,6	10,9	7,9	8,1	7,4	13,7	17,4	17,3
06/04/2009	38	36,1	25,8	25,5	10,5	8,8	7,6	11,9			
14/04/2009	39	28,8	10,8	9,8	9,9	9,5	9,4	8,7	10,1	11,7	11,2
20/04/2009	40	9,1	6,4	6,3	7,6	6,4	9,1	7,2			
27/04/2009	41	27,8	11,5	11,8	12,2	9,8	10	12,3	12	15,4	13,5
Promedio Anual		19	14	16	13	9	9	10	25	31	27
Promedio Período		31	16	14	11	9	8	8	17	25	20

Anexo 16. Tabla con valores comparativos entre la concentración de Feofitina "a" en Playas MD: Las Palmeras (3), Los Médicos (4), Las Perdices (5) y Playa Sol (III). Playas MI: La Toma (6), Los Pinos (7) e Int. Munic. Salto (IV). Federación: Playa Grande (E31), Playa Sur (E32), Playa Baly (PBy). Embalse: Represa Centro (E1C) Gualeguaycito Chico (E71) e Itapebí Centro (E9).

Fecha de Muestreo		Feofitina "a" (m g/m 3)				Feofitina "a" (m g/m 3)			Feofitina "a" (m g/m 3)		
		Las Palmeras	Los Médicos	Las Perdices	Playa Sol	La Toma	Los Pinos	Parque del Lago	E31	E32	Playa Baly
27/12/2006	1	36,6	11,2	4,1		8,8	3,7	6,9	12,4	21,3	10,1
09/01/2007	2	10,3	1,6	5,7		2,7	3,7	0,7	6,3	19,6	1,7
23/01/2007	3	48,4	11,5	9		8,6	3,6	9,1	4,1	12,5	5,6
30/01/2007	4	67	54,4	3		12,6	12,8	13,3	10,2	20,3	2,1
07/02/2007	5	15,9	11,2	8,4		12,4	12,1	13,4	12,6	10,8	13
13/02/2007	6	9,1	4,7	14		3	3,2	2,5	10,3	14	4,7
21/02/2007	7	81	15,3	15		7,1	3,4	3,4	14,6	29,6	10,3
28/02/2007	8	83,6	23,6	13,7		6,3	6,3	4,3	15,5	44,1	16,5
06/03/2007	9	41	10,5	5,5		7	8,6	5,3	15,7	24,9	24,8
13/03/2007	10	80,3	50,8	26,2		5,8	6,7	8,6	12,2	29,3	29,1
20/03/2007	11	9,7	6,5	2,5		4,5	3,6	5			
06/12/2007	12	31,6	13,2	13,2	9,9	11,7	11,6	11,7	6	9,2	10,1
17/12/2007	13	8,2	6,3	6,3	9,1	5,8	5,7	6			
Promedio Anual		40	17	10	10	7	7	7	11	21	12
02/01/2008	14										
08/01/2008	15	7,5	7,3	7,3	7,6	13,3	11	13,3	12,6	14,7	7,4
15/01/2008	16	9	6,6	6,6	8,4	9	7,4	6,8	7,4	18,1	14,6
22/01/2008	17	18,3	10,7	10,7	11	9,9	6,8	7,5	8,2	8,6	5,3
05/02/2008	18	9,8	7,8	7,8	8	15,7	13,9	7	10,2	6,2	9,2
13/02/2008	19	8,8	11,4	11,4	4,3	3,6	2,6	18,4	7,5	39	10,9
20/02/2008	20	22,5	16	16	23,5	20	20,5	7,4	21,9	13,3	19,8
05/03/2008	21	7,4	6,7	6,7	7	8,2	7,1	8,2	8,2	7,5	6,7
18/03/2008	22	9,5	6,5	6,5	9,4	7,9	7,9	7,6			
27/03/2008	23	27,4	25	26,4	37,5	8	6,1	7,7			
03/04/2008	24										
10/04/2008	25	17,1	20,2	20,2	14	6,1	5	5,7	4,1	8	3,3
Promedio Anual		14	12	12	13	10	9	9	10	14	10
07/01/2009	26										
14/01/2009	27										
18/01/2009	28	11,3	9,3	11	12,8	11,2	11,5	12			
02/02/2009	29	14	15,3	16,9	15,2	12,9	12,5	12,6			
09/02/2009	30	10,5	13,2	11,8	14,1	12,5	8,9	7,9	20,1	26,1	29,4
16/02/2009	31	53,3	42,2	59,7	25,3	21,9	19,5	18,7	31,5	89,1	47,2
23/02/2009	32	15,2	12,3	11,6	11,5	12,4	13	12,2			
03/03/2009	33	13,2	14,8	14,8	13,7	13,5	17,3	13,3	24,8	28,9	28,1
09/03/2009	34	13,6	13,8	13,6	12,4	12,3	14,8	13,4			
18/03/2009	35	11,7	13,4	14	13,3	13,1	13	13,4	22,7	28,7	39
23/03/2009	36	11,9	12,9	12	14	11,9	12,9	13,1			
01/04/2009	37	12,2	14,1	10,9	14,5	12,5	13,4	12,4	12,2	15	8,4
06/04/2009	38	28,2	25,6	27,1	12,4	11,8	11,6	11,5			
14/04/2009	39	25,7	16,7	14,7	13,9	16,3	9,6	7,2	12,9	14,4	12,5
20/04/2009	40	6,4	2,7	3,8	3,1	7,6	6,4	6,9			
27/04/2009	41	18,9	10,8	9,6	10,7	9,9	10,5	10,6			
Promedio Anual		18	16	17	13	13	12	12	21	34	27
Promedio Período		24	15	13	12	10	9	9	14	23	16

Anexo 17. Tablas con valores del Coeficiente de Correlación de Pearson”. **Tabla 1A-B-C:** Correlación entre la concentración de Cianofíceas Totales (**CTspp**) en las estaciones de muestreo y las variables físicas, químicas y biológicas. **Tablas 2A-B-C:** matrices de correlación (criterios arbitrarios). Tabla D: correlaciones de las densidades correspondientes a las Áreas de estudio (MD: E75, E76, PLP yIII. MI: E93, E94 y E95. Federación: E31, E32, y Pby. Embalse: E1C, E9, yE71). **Variables :** **T° C:** Temperatura; **OD:** Oxígeno Disuelto; **%Sat:** Porcentaje de Saturación de Oxígeno Disuelto; **pH;** **Clo:** Concentración de Clorofila “a”; **Feo:** Concentración de Feofitina “a”; **Aporte y Cota.**

	Directa	Inversa (negativo)	Valor Arbitrario
Mala	0,00 - 0,45	0,00 - 0,45	0
Regular	0,45 - 0,65	0,45 - 0,65	0,25
Buena	0,65 - 0,85	0,65 - 0,85	0,5
Muy Buena	0,85 - 1,00	0,85 - 1,00	0,75
Perfecta	1	1	1

1A-B-C

Coef. Corr - Pfc0-cqo vs Densidad C.Tles	T. °C	OD	% de Sat.	pH	Clo. "a"	Feo. "a"
Las Palmeras	0,32	0,76	0,34	0,43	0,68	0,69
Los Médicos	-0,02	-0,08	-0,10	-0,05	0,46	0,47
Las Perdices	-0,18	-0,07	0,04	-0,30	-0,09	-0,11
Playa Sol	0,07	0,64	0,59	0,29	0,54	0,42
La Toma	0,06	0,43	0,32	0,31	0,30	0,11
Los Pinos	0,11	0,61	0,47	0,63	0,48	0,25
I-M-S	0,10	0,24	0,11	0,04	0,17	0,06
Playa Grande	0,13	0,15	0,02	0,27	0,57	0,26
Playa Sur	-0,04	0,33	0,27	0,57	0,66	0,48
Playa Baly	0,14	0,46	0,41	0,50	0,65	0,50
E1C	0,20	0,40	0,53	0,49	0,89	0,78
E71	-0,51	0,24	0,10	0,31	0,02	0,02
E9	0,23	0,68	0,04	-0,18	0,77	0,69

2A-B-C

	T. °C	OD	% de Sat.	pH	Clo. "a"	Feo. "a"
Las Palmeras	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50
Los Médicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
Las Perdices	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Playa Sol	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00
La Toma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los Pinos	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00
I-M-S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Playa Grande	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00
Playa Sur	0,00	0,00	0,00	0,25	0,66	0,25
Playa Baly	0,00	0,25	0,00	0,25	0,65	0,25
E1C	0,00	0,00	0,25	0,25	0,75	0,78
E71	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E9	0,00	0,68	0,00	0,00	0,77	0,69

	T. °C	OD	% de Sat.	pH	Clo. "a"	Feo. "a"
Las Palmeras	M	B	M	M	B	B
Los Médicos	M	M	M	M	M	R
Las Perdices	M	M	M	M	M	M
Playa Sol	M	R	R	M	R	M
La Toma	M	M	M	M	M	M
Los Pinos	M	R	R	R	R	M
I-M-S	M	M	M	M	M	M
Playa Grande	M	M	M	M	R	M
Playa Sur	M	M	M	R	B	R
Playa Baly	M	R	M	R	B	R
E1C	M	M	R	R	MB	B
E71	R	M	M	M	M	M
E9	M	B	M	M	B	B

D Densidades	Microcystis spp	Anabaena spp	Cianofíceas Tles
Coef. Corr- MD-MI	0,07	0,36	0,04
Coef. Corr- MD - Fed	0,16	0,83	0,16
Coef. Corr- MD - Emb	0,19	0,51	0,21
Coef. Corr- MI-Fed	0,02	0,26	0,01
Coef. Corr- MI-Emb	0,17	0,10	0,05
Coef. Corr- Fed-Embalse	-0,12	0,42	0,09

Anexo 18. Tablas con valores máximos, mínimos, promedios, Desv. Estandar y Coeficiente de variación de las densidades de *Microcystis* pp, *Anabaena* spp, Cianofíceas Totales, Concentración de Clorofila "a" y Feofitina "a" en cada estación de muestreo. Playas. MD: Las Palmeras (3), Los Médicos (4) Las Perdices (5) y Playa Sol (III). Playas. MI: La Toma (6), Los Pinos (7) y Parque del Lago (IV). Federación: Playa Grande (E31), Playa Sur (E32) y Playa Baly (PBy). Embalse: Represa Centro (E1C) Gualeguaycito Chico (E71) e Itapebí Centro (E9)
Variables : T°C: Temperatura; OD: Oxígeno Disuelto; %Sat.: Porcentaje de Saturación de Oxígeno Disuelto; pH; Clo: Concentración de Clorofila "a"; Feo: Concentración de Feofitina "a";
Aporte y Cota. Mspp: Concentración de *Microcystis* spp; **Aspp:** Concentración de *Anabaena* spp; **CTspp:** Concentración de Cianofíceas Totales.

Estación	Microcystis spp					Anabaena spp					Cianofíceas Totales				
	Max	Promedio	Min	DESEST	CV	Max	Promedio	Min	DESEST	CV	Max	Promedio	Min	DESEST	CV
E75	433.305	80.338	1.300	90.529	112,69	124.500	11.902	1	22.888	192,31	434.415	92.240	3.300	89.271	96,78
E76	288.500	47.352	200	55.843	117,93	111.000	11.039	20	21.489	194,67	290.000	58.108	750	58.445	100,58
PLP.	300.300	57.435	380	66.545	115,86	131.000	8.675	20	21.503	247,87	300.500	65.893	1.130	67.257	102,07
PSL	610.000	50.335	850	115.467	229,40	190.250	15.697	150	36.005	229,38	610.500	66.032	1.800	118.110	178,87
E93	80.000	13.333	45	20.167	151,26	57.200	5.290	20	11.869	224,39	105.000	18.000	45	26.279	145,99
E94	63.000	7.003	35	12.429	177,47	42.000	4.843	5	10.234	211,32	73.000	11.483	35	16.318	142,10
E95	130.000	18.852	20	31.536	167,28	50.000	6.632	10	11.998	180,91	152.000	25.314	55	37.456	147,96
E31	175.000	23.756	350	39.045	164,35	100.000	16.368	40	27.683	169,13	179.400	40.125	1.225	46.369	115,56
E32	267.400	42.858	650	63.984	149,29	182.000	20.876	30	40.434	193,69	267.700	63.734	1.050	69.223	108,61
PBy.	168.000	29.238	200	44.140	150,97	240.000	21.493	40	49.746	231,46	260.000	50.730	350	66.559	131,20
E1C	86.000	15.023	210	20.967	139,57	235.000	10.788	4	40.620	376,53	249.000	25.194	210	45.063	178,86
E9	135.000	21.831	100	32.289	147,90	300.000	22.480	30	60.309	268,28	355.000	42.670	140	74.979	175,72
E71	1.820.700	149.445	1.700	358.888	240,15	100.000	17.868	30	24.851	139,08	1.875.700	167.313	3.920	358.109	243,85
Max		149.445					22.480					167.313			
Min		7.003					4.843					11.483			

Estación	Clorofila "a"					Feofitina "a"				
	Max	Promedio	Min	DESEST	CV	Max	Promedio	Min	DESEST	CV
E75	98,7	30,57	4,4	28,80	94,216	83,6	24,49	6,4	22,20	90,67
E76	80,2	16,26	4,1	14,45	88,899	54,4	15,03	1,6	11,74	78,14
PLP.	69,4	14,48	4,1	12,23	84,456	59,7	12,91	2,5	10,00	77,48
PSL	48,2	12,13	3,6	9,34	77,026	37,5	12,95	3,1	6,95	53,70
E93	22,8	8,76	2,8	4,27	48,728	21,9	10,21	2,7	4,34	42,48
E94	14,4	7,93	2,4	3,10	39,126	20,5	9,41	2,6	4,65	49,45
E95	17,4	7,72	2,5	3,18	41,231	18,7	9,32	0,7	4,13	44,30
E31	49,3	16,90	4,9	11,05	65,39	31,5	12,97	4,1	6,79	52,35
E32	79,1	25,12	5	16,63	66,19	89,1	22,13	6,2	17,14	77,44
PBy.	94,6	19,63	5,3	19,70	100,33	47,2	14,79	1,7	11,87	80,24
E1C	77,4	11,42	3,5	12,63	110,61	61,3	11,35	1,4	10,14	89,40
E9	118,2	15,56	4,6	22,22	142,85	97,9	15,58	5,8	19,25	123,56
E71	65,4	23,69	9,4	14,10	59,54	42,8	17,69	5,7	10,02	56,61
Max		30,57					24,49			
Min		7,72					9,32			