

ORDENANZA IV - N° 36

ANEXO ÚNICO

NORMAS DE BALNEABILIDAD

Contenido	Página
<b>I Glosario de términos</b>	2
<b>II Objetivos</b>	5
Objetivo general	5
Objetivos particulares	5
<b>III Calidad y gestión de las aguas de baño</b>	6
1) Controles	6
2) Evaluación de la calidad de las aguas de baño	7
3) Información al público de los datos obtenidos	9
4) Balneabilidad	10
5) Criterios para definir aguas apropiadas e inapropiadas para su uso como aguas de baño	10
-Aguas inapropiadas	10
-Aguas apropiadas	10
6) Sistema de prevención	11
7) Frecuencia de monitoreo durante la temporada	11
8) Evaluación y clasificación de las aguas de baño	12
<b>IV Bibliografía consultada</b>	14
<b>V Anexos</b>	15
Anexo I: Valores para la clasificación del recurso hídrico	15
Anexo II: Perfil de las aguas de baño	16
Anexo III: Control de las aguas de baño	18
Anexo IV: Normas sobre manipulación de muestras para análisis microbiológicos	19
Anexo V: Metodología analítica recomendada	20
Anexo VI: Ubicación de los Balnearios y puntos de muestreo	22

## GLOSARIO DE TÉRMINOS:

**Aguas residuales:** aquellas procedentes de cualquier actividad humana, las cuales, según la fuente pueden ser: industriales, agrícolas o de uso doméstico, entre otra. También se les denomina efluentes.

**Aguas de baño:** aguas o parte de estas, de cuerpos de agua superficial, en las que el baño esté expresamente autorizado por la autoridad competente, o no esté prohibido y se practique habitualmente por un número indeterminado de bañistas.

**Balneabilidad:** estado o condición sanitaria de un cuerpo de agua con fines o aptitud para baño público o recreación.

**Calidad para uso recreativo con contacto primario:** grado de calidad del agua requerido para ser utilizado en actividades de esparcimiento, garantizado la protección de la salud humana por contacto directo.

**Campaña de muestreos:** conjunto o programa de muestreos realizados en forma simultánea en una o más estaciones de muestreo o puntos de muestreo, con el objetivo de obtener una o más muestras de agua para sus análisis de laboratorio.

**Coliformes fecales (termotolerantes):** bacterias pertenecientes a la familia de las Enterobacteriaceae, formando parte del grupo de los coliformes totales, caracterizadas por la capacidad de fermentar la lactosa con producción de gas en 24 horas a una temperatura de 40 – 45°C en medios conteniendo sales biliares u otros agentes tensoactivos con propiedades inhibitoras semejantes. Presente en heces humanas y de animales, pueden también ser encontradas en suelos, plantas o cualquier efluente conteniendo materia orgánica.

**Coliformes totales:** bacterias que pertenecen a la familia *Enterobacteriaceae* y se caracterizan por su capacidad para fermentar la lactosa con producción de ácido y gas, más o menos rápidamente, en un periodo de 48 horas y con una temperatura de incubación comprendida entre 30 - 37°C. Son bacilos gramnegativos, aerobios y anaerobios facultativos, no esporulados. Del grupo coliforme forman parte varios géneros: *Escherichia*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, etcétera.

**Conductividad:** capacidad del agua de conducir la corriente eléctrica. La unidad de medición utilizada comúnmente es el Siemens/cm (S/cm), o microSiemens/cm ( $\mu$ S/cm), o miliSiemens (mS/cm).

**Contaminación de corta duración:** la contaminación microbiana contemplada en la Tabla N° I (agua inapropiada), cuyas causas sean claramente identificables, que normalmente se prevea no afecte a la calidad de las aguas por un periodo superior a las 72 horas a partir del primer momento en que se haya visto afectada la calidad de las aguas de baño y para la cual la autoridad competente haya establecido procedimientos de predicción y gestión de acuerdo con lo establecido en la evaluación y clasificación de las aguas de baño.

**Enterococos (Enterococcus):** bacterias pertenecientes a la familia Enterococcaceae previamente considerado estreptococos del grupo D, se caracterizan por la alta tolerancia a las condiciones adversas de crecimiento, tales como: capacidad de crecer en presencia de 6,5 % de cloruro de sodio, a pH 9,6 o a temperaturas de entre 10 a 45° C. La mayoría de las especies de Enterococcus son de origen fecal humana, aunque pueden ser aislados de heces de animales.

**Escherichia coli:** es una Enterobacteriaceae, que pertenece al grupo de los coliformes fecales (termotolerantes), caracterizada por la presencia de la enzima  $\beta$ -galactosidasa y  $\beta$ -glicorunidasa. Crece en medio complejo a 44 - 45° C, fermenta lactosa y manitol con producción de ácido y gas y produce indol a partir del aminoácido triptófano. La Escherichia coli es abundante en heces humana y de animales, solamente han sido encontrados en alcantarillas, efluentes, aguas naturales y suelos que han recibido contaminación fecal reciente.

**Estación de muestreo:** punto geográfico tomado para la toma de muestras.

**Medidas de gestión:** son las siguientes medidas aplicadas a las aguas de baño:

- a) establecer y mantener los perfiles de las aguas de baño;
- b) establecer un calendario de control;
- c) controlar las aguas de baño;
- d) evaluar la calidad de las aguas de baño;
- e) clasificar las aguas de baño;
- f) determinar y evaluar las causas de contaminación que podrían afectar a las aguas de baño y a la salud de los bañistas;
- g) dar información al público;
- h) tomar medidas para evitar la exposición de los bañistas a la contaminación;
- i) tomar medidas para reducir el riesgo de contaminación.

**Muestra:** es la porción de agua representativa seleccionada con el objetivo de efectuar su análisis de laboratorio.

**Muestreos:** acción de tomar/recoger una muestra o muestras de agua en una estación o punto de muestreo. Recogida de una porción representativa para el análisis y pruebas de laboratorio.

**Parámetro:** variable a la cual se le asigna un valor constante determinado para cada caso en particular y que, eventualmente, identifica este caso parámetros de la calidad del agua: físicos, químicos, biológicos, microbiológicos, etcétera.

**Oxígeno disuelto:** la cantidad de oxígeno disuelto en agua para un cierto tiempo, expresado en ppm o mg/L.

**Punto de alerta o alarma:** lugar donde se toma una muestra, el cual fue definido teniendo en cuenta que en ese punto puede existir una perturbación que impacte sobre nuestro

recurso y en especial en la zona de baño. Nos permite anticiparnos a una perturbación que impacte sobre la playa habilitada.

**Recreación de contacto primario:** cuando existe el contacto directo del usuario con los cuerpos de agua como, por ejemplo, las actividades de natación, esquí acuático y buceo.

**Situación anómala:** un hecho o una combinación de hechos que afecten a la calidad de las aguas de baño del lugar de que se trate y cuya frecuencia previsible no supere una vez cada cuatro años.

**Temporada de baño:** el periodo durante el cual sea previsible una afluencia importante de bañistas, teniendo en cuenta las costumbres locales, incluidas las eventuales disposiciones locales relativas a la práctica de baño, así como las condiciones meteorológicas.

**Zona de baño:** el lugar donde se encuentren las aguas de baño.

## OBJETIVOS

### Objetivo General:

Realizar el control de calidad de las aguas en los balnearios de Posadas para determinar, de acuerdo a normativas internacionales, si son “apropiadas” o “inapropiadas” para el baño de la población local y de turistas.

### Objetivos Particulares:

Establecer mediante una norma procedimientos sistemáticos para:

- a) el control y la clasificación de la calidad de las aguas de baño;
- b) la gestión de la calidad de las aguas de baño;
- c) el suministro de información al público sobre la calidad de las aguas de baño.

## CALIDAD Y GESTIÓN DE LAS AGUAS DE BAÑO

### Controles:

1. El Ejecutivo Municipal anualmente habilita la totalidad de las aguas de baño (balnearios) y define la duración de la temporada de baño.
2. Las Direcciones de Laboratorio y Medio Ambiente Urbano garantizan que el control de los parámetros presentados en la Tabla N° I, se efectúe de conformidad con lo dispuesto en el Anexo III.
3. El punto de control es el lugar de las aguas de baño en que se prevé:
  - a) la mayor presencia de bañistas;
  - b) el mayor riesgo de contaminación (punto de alerta o alarma).
4. Al inicio de cada temporada de baño se establece un calendario de control para cada zona de baño.

5. Las autoridades pueden aplicar (de ser necesario), nuevos parámetros a los establecidos en la Tabla N° I. Los controles se llevan a cabo con la frecuencia especificada.

Pueden utilizarse los resultados de dichos controles para constituir las series de datos sobre calidad de las aguas de baño.

6. Las muestras obtenidas durante una contaminación de corta duración pueden descartarse. Se sustituyen por muestras obtenidas de conformidad con el Anexo III.

7. En situaciones anómalas, puede suspenderse el calendario de control. El mismo se reanuda inmediatamente después de solucionarse la situación anómala.

Se obtienen nuevas muestras, tras el final de la situación anómala, en sustitución de las desestimadas.

8. Las autoridades de aplicación garantizan que el análisis de la calidad de las aguas de baño se efectúe con los métodos de referencia especificados en el Anexo V y las normas previstas en el Anexo IV. No obstante, se pueden emplear otros métodos o normas siempre que puedan demostrar que los resultados obtenidos son equivalentes a los que se obtienen con los métodos especificados y con las normas previstas.

### **Evaluación de la calidad de las aguas de baño.**

1. Las autoridades de aplicación deben garantizar que se recopilen series de datos sobre calidad de las aguas de baño mediante el control de los parámetros que figuran en la Tabla N° I.

2. Se procede a una evaluación de la calidad de las aguas de baño:

a) para cada una de las aguas de baño;

b) al término de cada temporada de baño;

c) en función de la serie de datos sobre calidad de las aguas de baño recopilados en relación con la temporada de baño considerada y las tres anteriores; y,

d) de conformidad con el procedimiento escrito para la evaluación y clasificación de las aguas de baño.

3. Las series de datos sobre las aguas de baño utilizadas para la evaluación de la calidad de las aguas de baño constan siempre de al menos dieciséis (16) muestras.

**Indicadores utilizados para definir Balneabilidad (Tabla N° I)**

INDICADOR	VALOR APROPIADO	VALOR INAPROPIADO
Coliformes totales (NMP/100ml)	Menor a 10000	Mayor a 10000
Coliformes fecales (NMP/100ml)	Menor a 1000	Mayor a 1000
Escherichia coli (UFC/100ml)	Menor a 800	Mayor a 800
Enterococos (NMP/100ml)	Menor a 100	Mayor a 100
Oxígeno disuelto (mg/L. O <sub>2</sub> )	Mayor a 5	Menor a 5
pH	6,0 a 9,0	Menor a 6,0 – Mayor a 9,0

En base a los criterios de balneabilidad en aguas de los balnearios de la ciudad de Posadas, se consideran dos categorías de aguas: apropiadas o inapropiadas para el baño:

**APROPIADAS:** cuando el 80% o más de un conjunto de muestras recolectadas en los últimos 5 muestreos anteriores, en una misma situación de muestreo, tenga como máximo 1000 Coliformes fecales (NMP/100ml), 800 *Escherichia coli* (UFC/100ml), o 100 Enterococos (NMP/100ml).

**INAPROPIADAS:** cuando en más del 20% de un conjunto de muestras recolectadas en los últimos 5 muestreos anteriores, en una misma estación de muestreo, los resultados de los análisis fueren superiores a 1000 Coliformes fecales (NMP/100ml), 800 *Escherichia coli* (UFC/100ml), o 100 Enterococos (NMP/100ml).

Cuando el valor obtenido en el último muestreo fuese superior a 2500 Coliformes fecales (NMP/100ml), 2000 *Escherichia coli* (UFC/100ml), o 250 Enterococos (NMP/100ml); se considera como impropia, independientemente de los valores obtenidos con anterioridad en la misma estación de muestreo.

También se considera impropia cuando:

- Ocurre en la zona incidencia relativamente elevada o anormal de enfermedades transmisibles por vía hídrica, indicada por las autoridades sanitarias.
- Presencias de residuos sólidos o líquidos, inclusive descargas cloacales, aceites, grasas u otras sustancias capaces de ofrecer riesgos a la salud o tornar desagradable la recreación.
- pH inferior a 6,0o superior a 9, 0.
- Oxígeno disuelto menor a 5 mg/l.O<sub>2</sub>.
- Cuarenta y ocho (48) horas posteriores a una lluvia que sea mayor a 60 mm.
- Floración de algas u otros organismos, hasta que se compruebe que no ofrecen riesgos a la salud humana.
- Otros factores que puedan indicar prohibición para el uso recreativo.

## INFORMACIÓN AL PÚBLICO DE LOS DATOS OBTENIDOS

Según los valores obtenidos, el agua de cada balneario se clasifica como apropiada o inapropiada.

Esta clasificación debe estar disponible en la página oficial de la Municipalidad de Posadas, para cada uno de los balnearios habilitados.

En cada playa, frente a cada estación de muestreo, se debe ubicar un cartel en donde se establece las condiciones del agua. El mismo tiene una validez de cien (100) metros hacia la izquierda y de cien (100) metros hacia la derecha

Los carteles a ubicar, según los resultados que se obtienen son:



## **BALNEABILIDAD**

Previo al comienzo de la utilización del recurso se realizan cinco (5) muestreos en un plazo máximo de treinta (30) días y con no menos de cuarenta y ocho (48) horas entre muestras sucesivas.

El 80 % de los cinco (5) muestreos realizados debe cumplir con los límites establecidos en el criterio recomendado en cada punto y en 75 % de los puntos de una misma zona de baño. Los recursos que cumplan con este requisito pueden ser destinados a la utilización de las aguas como de recreación de contacto directo.

Hasta que se alcancen los estándares recomendados en el programa de monitoreo pueden ser destinados los recursos a la utilización para recreación sin contacto directo.

Según los niveles alcanzados por los indicadores utilizados, la calidad del recurso puede ser caracterizada como sigue:

**Criterios para definir aguas apropiadas e inapropiadas para su uso como aguas de baño:**

### **AGUAS INAPROPIADAS**

- 1) Valores mayores a 1000 Coliformes fecales (NMP/100ml.), 800 *Escherichia coli* (UFC/100ml), o 100 Enterococos (NMP/100mL.), en 2 de las 5 últimas muestras de un mismo punto.
- 2) Valores mayores a 2500 Coliformes fecales (NMP/100ml.), 2000 *Escherichia coli* (UFC/100ml.), o 250 Enterococos (NMP/100ml.), en 1 muestra.

### **AGUAS APROPIADAS**

- 1) Valores menores a 1000 Coliformes fecales (NMP/100ml.) o 800 *Escherichia coli* (UFC/100ml.), o 100 Enterococos (NMP/100ml.), en 4 de las 5 últimas muestras de un mismo punto.

Estas aguas apropiadas, son consideradas como impropias cuando:

- 1) se detecte un valor de pH inferior a 6,0 o superior a 9,0.
- 2) presencia de descargas de líquidos cloacales, aceites, o suciedad en el agua.
- 3) 48 horas posteriores a una lluvia que supere los 60 mm.

### **Sistema de Prevención (Punto de alerta):**

Cuando los valores de los parámetros mencionados a continuación, medidos en el Punto de Alerta, se encuentran fuera del rango que a continuación se detalla:

- oxígeno disuelto menor a 3,5 (aguas arriba del punto de muestreo)
- pH inferior a 6,0 o superior a 9,0 (aguas arriba del punto de muestreo)
- cambios en las características del agua.

Se procede a incrementar la frecuencia del monitoreo, en base a los datos adicionales como ser:

- Duración, Volumen, lugar de descarga del efluente.
- Datos meteorológicos, temperatura del aire, dirección del viento, estado del tiempo (nublado, soleado, etc.)
- Dirección de la Corriente del agua.
- Toda otra información que sea considerada relevante para el estudio del impacto ambiental sobre el recurso.

Con todos los datos se debe definir el aumento de la frecuencia de toma de muestra, hasta que se considere que el efecto del hecho anómalo no sea significativo para la salud de los bañistas.

### **Frecuencia de monitoreo durante la temporada**

Para la definición de la frecuencia de monitoreo durante la temporada de uso del recurso, se toma el promedio de cada indicador obtenido de las cinco (5) muestras analizadas antes del comienzo de la temporada, utilizando la tabla del Anexo I.

- Las aguas cuyo promedio en el monitoreo inicial alcancen estándares de EXCELENTE deben ser monitoreadas mensualmente.
- Las aguas cuyo promedio en el monitoreo inicial alcancen estándares de MUY BUENO deben ser monitoreadas quincenalmente
- Las aguas cuyo promedio en el monitoreo inicial alcancen estándares de APROPIADA deben ser monitoreadas semanalmente.
- En caso de que los resultados analíticos obtenidos durante las tareas de monitoreo, determinen el cambio en la calificación del recurso, la frecuencia debe ser ajustada a la nueva calificación.
- Si durante las tareas de monitoreo los resultados analíticos calificaran al recurso como INAPROPIADA, el mismo debe ser utilizado como de recreación sin contacto directo hasta tanto se regularice su condición a lo establecido por la presente recomendación.

### **Evaluación y clasificación de las aguas de baño**

#### **1) Calidad Inapropiada:**

Las aguas de baño se clasifican como de calidad “Inapropiada” cuando en la serie de datos sobre calidad de las aguas de baño correspondientes al último período de evaluación (las cuatro últimas temporadas de baño), los valores del percentil 90 de las enumeraciones microbiológicas sean los valores de calidad que figuran en la columna E del Anexo I.

#### **2) Calidad Apropriada:**

Las aguas de baño se clasifican como de calidad “Apropriada”:

a) Cuando, en la serie de datos sobre calidad de las aguas de baño correspondientes al último período de evaluación, los valores del percentil 90 de las enumeraciones microbiológicas sean iguales o mejores que los valores de calidad “Apropiada” que figuran en la columna D del Anexo I, y

b) Cuando las aguas de baño están expuestas a contaminación de corta duración, a condición de que:

- Se adopten medidas adecuadas de gestión incluidas la vigilancia, sistemas de alerta rápida y controles, para evitar la exposición de los bañistas mediante una advertencia o cuando sea necesario, una prohibición de baño.
- Se adopten medidas adecuadas de gestión para prevenir, reducir o eliminar las causas de contaminación.

### **3) Calidad Buena:**

Las aguas de baño se clasifican como de calidad “Buena”:

a) Cuando, en la serie de datos sobre calidad de las aguas de baño correspondientes al último período de evaluación, los valores del percentil 90 de las enumeraciones microbiológicas sean iguales o mejores que los valores de calidad “Buena” que figuran en la columna C del Anexo I, y

b) Cuando las aguas de baño estén expuestas a contaminación de corta duración, a condición de que:

- Se adopten medidas adecuadas de gestión, incluidas la vigilancia, sistemas de alerta rápida y controles, para evitar la exposición de los bañistas mediante una advertencia o, cuando sea necesario, una prohibición de baño.
- Se adopten medidas adecuadas de gestión para prevenir, reducir o eliminar las causas de contaminación.

### **4) Calidad Excelente:**

Las aguas de baño se clasifican como de calidad “Excelente”:

a) cuando, en la serie de datos sobre calidad de las aguas de baño correspondientes al último período de evaluación, los valores del percentil 90 de las enumeraciones microbiológicas sean iguales o mejores que los valores de calidad “Excelente” que figuran en la columna B del Anexo I; y,

b) cuando las aguas de baño están expuestas a contaminación de corta duración, a condición de que:

- Se adopten medidas adecuadas de gestión, incluidas la vigilancia, sistemas de alerta rápida y controles, para evitar la exposición de los bañistas mediante una advertencia o, cuando sea necesario, una prohibición de baño.
- Se adopten medidas adecuadas de gestión para prevenir, reducir o eliminar las causas de contaminación.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Niveles Guía Nacionales de Calidad de Agua Ambiente *Escherichia coli*/Enterococos. Diciembre 2003. Subsecretaria de Recursos Hídricos de la Nación. República Argentina.
2. Normas Reglamentarias para prevenir la contaminación ambiental mediante el control de las aguas. Septiembre 2008. Grupo de Estandarización Técnica de estándares de agua COTAMA.
3. Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro de 2000.
4. Standard Methods for the Examination of water and Wastewater. 20<sup>th</sup> Edition.
5. DIRETIVA 2006/7/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 15 de febrero de 2006 relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño.

## ANEXOS

### ANEXO I:

#### Valores para la calificación del recurso hídrico

A	B	C	D	E
<b>INDICADOR</b>	<b>EXCELENTE</b>	<b>MUY BUENO</b>	<b>APROPIADA</b>	<b>INAPROPIADA</b>
Coliformes totales (NMP/100ml)	Menor a 500	Menor a 1000	Menor a 10.000	Mayor a 10.000
Coliformes Termotolerantes (NMP/100ml)	Menor a 250	Menor a 500	Menor a 1000	Mayor a 1000
Escherichia Coli (UFC/100ml)	Menor a 200	Menor a 400	Menor a 800	Mayor a 800
Enterococos (NMP/100ml)	Menor a 25	Menor a 50	Menor a 100	Mayor a 100

La calidad del recurso es propia cuando se cumplen tres de los cuatro criterios recomendados.

## ANEXO II

### Perfil de las aguas de baño:

1) El mismo consiste en:

a) una descripción de las características físicas, geográficas e hidrológicas de las aguas de baño, así como de otras aguas superficiales en la cuenca hidrográfica de las aguas de baño de que se trate, que pudieran ser fuente de contaminación.

b) la determinación y evaluación de las causas de contaminación que pudieran afectar a las aguas de baño y a la salud de los bañistas.

c) en caso de que la evaluación con arreglo a la letra b) revela un riesgo de contaminación de corta duración, la siguiente información:

- La naturaleza, frecuencia y duración previsible de la contaminación de corta duración esperada.
- Los pormenores de cualesquiera causas residuales de contaminación, con indicación de las medidas de gestión adoptadas y el calendario para su eliminación.
- Las medidas de gestión adoptadas durante una contaminación de corta duración, así como la identidad y las señas de los organismos responsables de tales medidas.

d) el emplazamiento del punto de control.

2) En el caso de aguas de baño clasificadas como de calidad “Buena”, “Apropiada” o “Inapropiada”, el perfil del agua de baño debe revisarse periódicamente para evaluar si ha variado alguno de los aspectos que figuran en el punto 1. Si es necesario, debe actualizarse. La frecuencia y el alcance de la revisión se determinan en función del carácter y la gravedad de la contaminación. No obstante, la revisión debe abarcar al menos las disposiciones del cuadro que figura a continuación:

<b>Clasificación de la calidad de las aguas de baño</b>	<b>“Buena”</b>	<b>“Apropiada”</b>	<b>“Inapropiada”</b>
Las revisiones deben tener lugar al menos cada	4 años	3 años	2 años
Aspectos que deben revisarse (letras del punto 1)	a) a d)	b) a d)	a) a d)

En el caso de aguas de baño que anteriormente han sido clasificadas como de calidad “Excelente”, el perfil de las aguas de baño debe revisarse, y de ser necesario actualizarse, sólo en el caso de que la clasificación cambie por la calidad “Buena”, “Apropiada” o “Inapropiada”. La revisión debe abarcar todos los aspectos mencionados en el punto 1.

- 3) Si se han realizado obras o cambios importantes en las infraestructuras de una zona de baño o en sus inmediaciones, debe actualizarse el perfil de las aguas de baño antes del inicio de la siguiente temporada de baño.
- 4) Los datos mencionados en el punto 1, letras a) y b), deben facilitarse en un mapa detallado, siempre que sea factible.
- 5) Puede adjuntarse o incluirse otra información pertinente si la autoridad competente lo considera oportuno.

### **ANEXO III**

#### **Control de las aguas de baño:**

- 1) Se debe tomar una muestra poco antes del inicio de cada temporada de baño. No pueden tomarse y analizarse menos de cuatro (4) muestras por temporada de baño, incluida esta muestra adicional, y a reserva de la aplicación del punto 2.
- 2) Sin embargo, sólo es necesario tomar y analizar tres muestras por temporada de baño en el caso de las aguas de baño que no exceda de ocho semanas.
- 3) Las fechas de muestreo deben distribuirse a lo largo de toda la temporada de baño y el intervalo entre las fechas de muestreo nunca debe exceder de un (1) mes.
- 4) En caso de contaminación de corta duración, se debe obtener una muestra adicional para confirmar el final del incidente. Esta muestra no forma parte de la serie de datos sobre la calidad de las aguas de baño. Si fuera necesario reemplazar una muestra descartada, se toma una muestra adicional después del final de la contaminación de corta duración.

## **ANEXO IV**

Normas sobre manipulación de muestras para análisis microbiológicos.

1) Punto de muestreo: en lo posible, las muestras se deben tomar treinta (30) centímetros por debajo de la superficie de las aguas y en aguas cuya profundidad no sea inferior a un (1) metro.

2) Esterilización de los recipientes de las muestras:

Los recipientes de las muestras:

- Se someten a esterilización en autoclave durante quince (15) minutos a 121°C, o
- Se someten a esterilización en seco durante una (1) hora a 180° C; o,

3) Muestreo: el volumen del recipiente depende de la cantidad de agua necesaria para el análisis de cada parámetro. El contenido mínimo debe ser en general de doscientos cincuenta (250) milímetros.

Los recipientes para las muestras deben ser transparentes e incoloros (de vidrio, polietileno o polipropileno).

Con el fin de evitar la contaminación accidental de la muestra, la persona que obtenga las muestras debe emplear técnicas asépticas para mantener la esterilidad de los recipientes de muestreo. No son necesarios otros equipos estériles (como guantes quirúrgicos estériles, pinzas, etc.) si se procede adecuadamente.

La muestra debe identificarse claramente con tinta indeleble en la muestra y en el formulario de la muestra.

4) Almacenamiento y transporte de las muestras antes de sus análisis:

- Las muestras de agua deben estar protegidas de la exposición a la luz, especialmente a la luz solar directa, en todas las fases del transporte.
- Las muestras deben conservarse a una temperatura de aproximadamente 4° C, en una caja térmica hasta su llegada al laboratorio.
- El lapso de tiempo entre la toma de muestras y su análisis debe ser lo más corto posible. Si ello no fuera por motivos prácticos, deben procesarse las muestras en un plazo máximo de veinticuatro (24) horas. Entretanto se conservan en la oscuridad y a una temperatura de 4° C ± 3° C.

## **ANEXO V**

### Metodología analítica recomendada

Existe gran variedad de metodologías analíticas disponibles para la enumeración de los indicadores adoptados. La presente recomendación de métodos analíticos busca utilizar métodos de fácil accesibilidad y de gran aceptación y utilización regional.

- Los métodos recomendados para cada indicador son:
- Coliformes totales y fecales: ISO 4831 – Método horizontal para detección y enumeración de coliformes – Técnica de número más probable.

FDA – BAM – Coliformes totales y fecales.

ICMSF Método 1 (Norteamericano) – Método 2 (Europeo)

Técnica del Número más Probable. Coliformes totales y fecales.

- Escherichia Coli FDA – BAM

ICSMF Método 1 y Método 2.

- Enterococos: APHA 1995 – Métodos de los tubos múltiples

- Los parámetros:

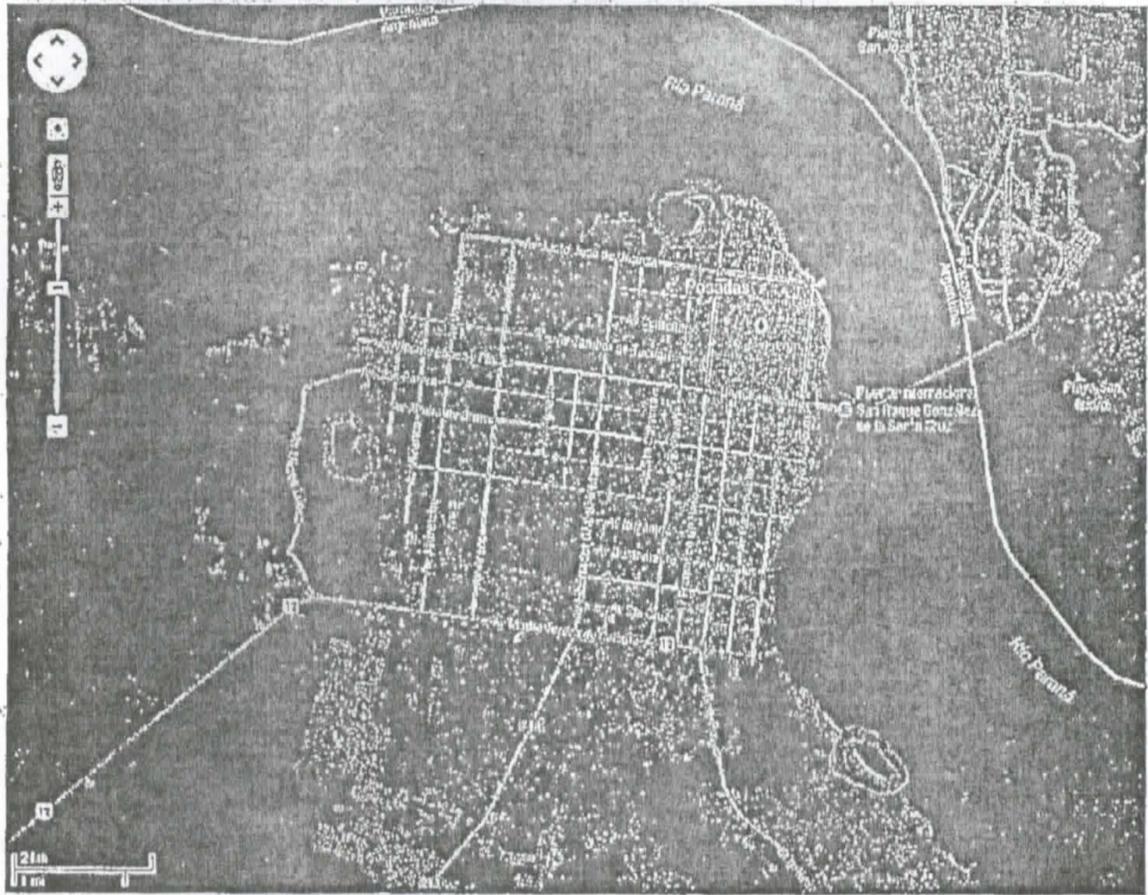
- Temperatura del aire
- Dirección del viento en la playa.
- Temperatura del agua.
- Oxígeno disuelto.
- Potencial hidrógeno (pH)
- Conductividad eléctrica.

Deben ser monitoreados durante la temporada, por lo menos dos (2) veces al día, en cada playa habilitada. Los inspectores de la Dirección de Medio Ambiente Urbano, son los responsables de dichas menciones. Adicionalmente observan el estado del agua e informan la presencia en la playa y en el agua de sustancias extrañas como ser grasas, combustibles, aceites basuras, etc.

En caso de encontrarse con parámetros que se encuentren fuera de los valores normales, se incrementa la frecuencia de monitoreo.

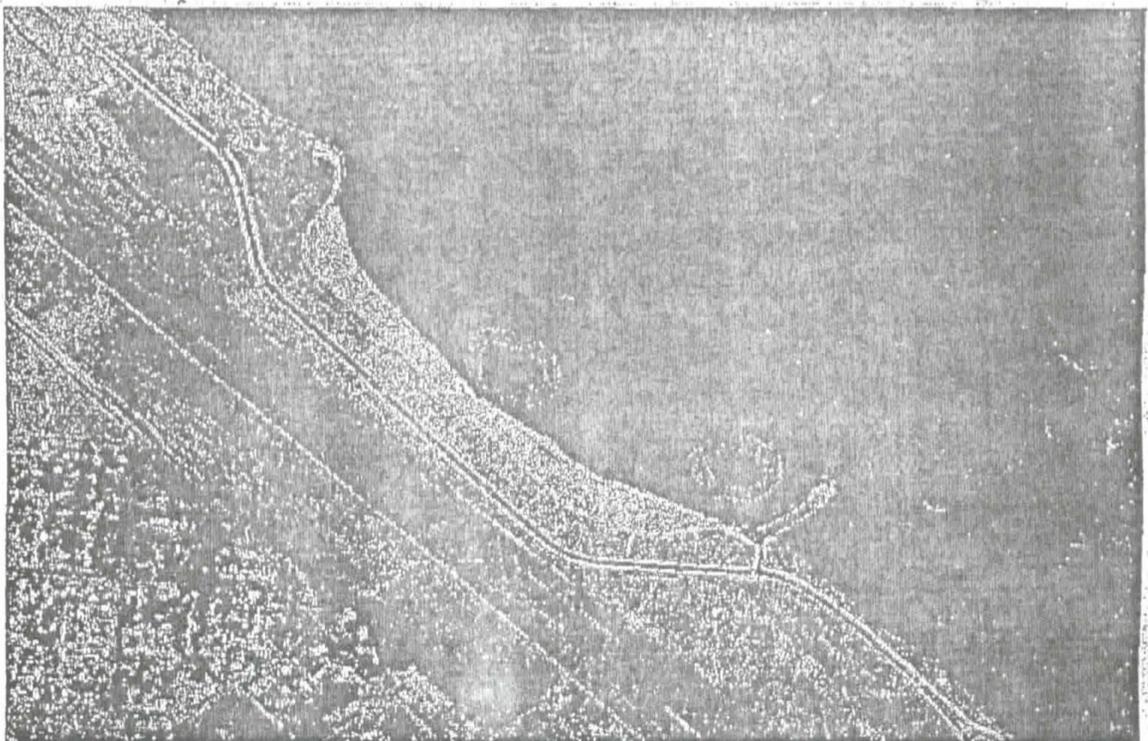
## ANEXO VI

### Ubicación de los Balnearios de la Ciudad de Posadas.



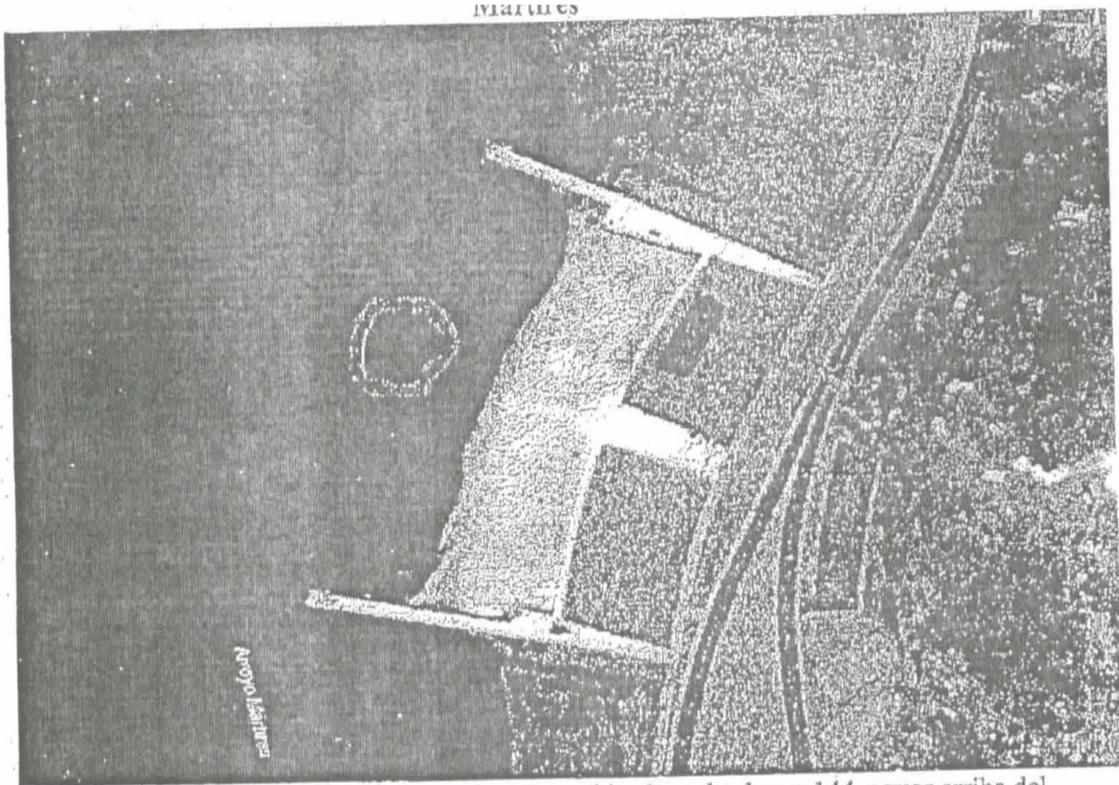
### PUNTOS DE MUESTREO

#### Balneario Miguel Lanús



Se realiza un control visual del arroyo Laguna (donde se encuentra una planta elevadora) que desemboca en cercanías del balneario.

### **Punto de muestreo del Balneario del Arroyo Mártires**



Se realiza el control visual de la planta elevadora ubicada en la chacra 144 aguas arriba del Balneario.

### Puntos de muestreo del Balneario de El Brete



Punta de alerta se refiere a la desembocadura del arroyo del Este.

Punto de alerta se refiere a la desembocadura del arroyo del Este.