

GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCION GENERAL DE AGUAS



DIRECCION GENERAL DE AGUAS  
Centro de Información Recursos Hídricos  
Área de Documentación

## Evaluación de Costos del Laboratorio Ambiental y de las Redes de Calidad de Aguas de la DGA

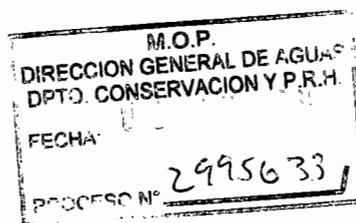
**REALIZADO POR:**

**Optimiza Asesores Consultores de Empresas Ltda.**

**VOLUMEN N°1**

**S.I.T. N° 172**

**SANTIAGO, FEBRERO 2009**



## INDICE

1.- INTRODUCCION -----	4
2.- OBJETIVOS -----	4
3. PRODUCTOS Y SERVICIOS IDENTIFICADOS -----	4
3.1. Identificación y Análisis de Procesos y Procedimientos Involucrados en la Red de Calidad de Aguas -----	5
3.1.1. Descripción actividades red de calidad de aguas superficiales y subterráneas -----	5
- Para Estadísticas de Calidad de las Aguas -----	5
3.1.2. Descripción actividades red de control mínima de lagos y embalses -----	9
4. PRODUCTOS ESPECÍFICOS DE LA RED DE CALIDAD DE AGUAS -----	13
4.1. Toma de Muestras -----	13
4.2. Medición de Parámetros en Terreno -----	13
5. PRODUCTOS ESPECÍFICOS DE LA RED MÍNIMA DE CONTROL DE LAGOS Y EMBALSES -----	14
5.1. Toma de Muestras -----	14
5.2. Medición de Parametros en Terreno -----	14
6. METODOLOGÍA DE COSTOS A UTILIZAR -----	15
6.1 Definición de Metodología a Utilizar -----	15
7. DETERMINACIÓN DE COSTOS -----	17
7.1. Recursos -----	17
7.1.1 Gastos en Remuneraciones -----	17
7.1.1.1. Remuneraciones Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas -----	18
7.1.1.2. Remuneraciones Red mínima de control de lagos y embalses -----	20
7.1.1.3. Costos totales por concepto de remuneraciones -----	21
7.1.2. Costos por mantención y reparación de vehículos y equipos -----	22
7.1.2.1. Costos por mantención y reparación de vehículos -----	22
7.1.2.2. Costos por Mantención y Reparación de Equipos -----	25
7.1.3. Costo en Combustible -----	28
7.1.3.1. Red de Calidad de aguas Superficiales y Subterráneas -----	28
7.1.3.2. Red mínima de Control de Lagos y Embalses -----	29
7.1.4. Costos de insumos -----	30
7.1.5. Viáticos -----	32
7.1.5.1. Red de Calidad de aguas superficiales y subterráneas -----	32
7.1.5.2. Red mínima de Control de Lagos y Embalses -----	33
7.1.6. Costos envíos de insumos -----	35
7.1.7. Costo de Uso de los Activos (depreciación) -----	37
7.1.7.1. Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas -----	38
7.1.7.2. Red Mínima de Control de Lagos y Embalses -----	39
8. COSTOS TOTALES -----	42
8.1. Costos Totales por Región de la Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas -----	44
8.2. Costos Totales de la Red Mínima de Control de Lagos y Embalses -----	46

## CUADROS

Cuadro N°1: Estaciones de muestreos por región -----	6
Cuadro N°2: Estaciones de muestreos Red Mínima de Lagos -----	9
Cuadro N°3: Costo Remuneraciones anuales red de calidad de aguas superficiales y subterráneas -----	20
Cuadro N°4: Costo Remuneraciones anuales red mínima de control de lagos y embalses -----	21
Cuadro N°5: Costo Total Remuneraciones Red de Calidad -----	22
Cuadro N°6: Mantención Vehículos Red de Calidad de Aguas -----	24
Cuadro N°7: Mantención Vehículos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses -----	24
Cuadro N°8: Gasto Total Mantención y Reparación Vehículos -----	25
Cuadro N°9: Gasto Anual por Región por Concepto de Mantención y Reparación de Sondas -----	26
Cuadro N°10: Gasto Total Mantención y Reparación Red de Calidad de Aguas -----	27
Cuadro N°11: Total Costos Mantención y Reparación Red Mínima de Control de Lagos y Embalses -----	27
Cuadro N°12: Costos Anual en combustible red de calidad de aguas superficiales y subterráneas -----	29
Cuadro N°13: Costo Combustible Red Mínima de Control de Lagos y Embalses -----	30
Cuadro N°14: Gasto Combustible Total por Región -----	30

Cuadro N°15: Detalle de Costos por región de Insumos-----	31
Cuadro N°16: Gasto Anual por Región por Concepto de Insumos-----	32
Cuadro N°17: Viáticos Anuales Red Calidad de Aguas -----	33
Cuadro N°18: Viáticos Anuales Red Mínima de Lagos y Embalses -----	34
Cuadro N°19: Viáticos Anuales Red Mínima de Lagos y Embalses Ajustados -----	34
Cuadro N°20: Viáticos Anuales Totales -----	35
Cuadro N°21: Gasto Anual por Región por Concepto de Encomiendas-----	37
Cuadro N°22: Costo de Uso de los Activos Anual de Activos de la Red de Calidad de Aguas superficiales y Subterráneas.-----	39
Cuadro N°23: Costo de Uso de los Activos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses -----	40
Cuadro N°24: Asignación de Costo de Uso de los Activos Anuales por Región-----	41
Cuadro N°25: Costo de Uso de los Activos Anual Total por Región -----	41
Cuadro N°26: Costos Totales Anuales por Recursos red calidad de aguas superficiales y subterráneas-----	42
Cuadro N°27: Costos Totales Anuales por Recursos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses.-----	43
Cuadro N°28: Costos totales anuales por región Red de calidad de aguas superficiales y subterráneas -----	45
Cuadro N°29: Costos totales por región y estación de monitoreo Red de calidad de aguas superficiales y subterráneas---	46
Cuadro N°30: Costos totales por región Red Mínima de control de lagos y embalses -----	46
Cuadro N°31: Costos totales por región y estación de monitoreo Red Mínima de Control de Lagos y Embalses. -----	47

## FIGURAS

Figura N°1: Diagrama de flujos Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas. -----	8
Figura N°2: Diagrama de flujos Red de Calidad de Aguas (Red Mínima de Lagos) -----	12
Figura N°3: Estructura para determinar los costos según la Metodología ABC. -----	16
Figura N°4: Porcentaje de Costos Totales Anuales por Recursos Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas.43	
Figura N°5: Porcentaje de Costos Totales Anuales por Recursos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses. -----	44

## ANEXOS

ANEXO N°1: DETALLE DEL CALCULO DE COSTOS EN REMUNERACIONES
ANEXO N°2: DETALLE DEL CALCULO DE COSTOS EN MANTENCIÓN Y REPARACIÓN
ANEXO N°3: DETALLE DEL CALCULO DE LOS COSTOS EN COMBUSTIBLE
ANEXO N°4: DETALLE DEL CALCULO DE COSTOS ENVÍOS DE ENCOMIENDAS
ANEXO N°5: DETALLE DEL CALCULO DE COSTOS DE USO DE ACTIVOS

## **1.- INTRODUCCIÓN**

El presente documento corresponde al Informe Final de Optimiza Asesores Consultores de Empresas Ltda. del estudio denominado “Evaluación de Costos del Laboratorio Ambiental DGA”. Este informe corresponde al Informe Final de La Red de Calidad de Aguas.

La presentación se fundamenta en el análisis detallado de los antecedentes proporcionados por la Dirección General de Aguas (DGA), en la amplia experiencia de Optimiza Asesores Consultores de Empresas Ltda. así como del equipo consultor asignado al proyecto, tanto en estudios de costos como de factibilidad técnico-económica.

## **2.- OBJETIVOS**

El objetivo planteado para este estudio es:

- Realizar la evaluación y cuantificación de los costos para la obtención de los productos del Laboratorio Ambiental de la DGA. En particular este informe corresponde a la Evaluación de Costos de operación para la obtención de los productos de La Red de Calidad de Aguas, para utilizar dicha información en los Análisis Generales de Impacto Económico y Social de Normas Secundarias de Calidad de Aguas.

## **3. PRODUCTOS Y SERVICIOS IDENTIFICADOS**

Con el fin de estudiar e investigar la calidad de las aguas del país la DGA a través de sus direcciones regionales mantiene un programa de monitoreo de las aguas superficiales, subterráneas y de la red mínima de control de lagos y embalses. Este monitoreo consiste en la toma de muestras y medición de parámetros de las redes de calidad de aguas a través de sus estaciones dispuestas en el país.

Para determinar los productos identificados se definirá cada uno de los procesos de la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas como de la red mínima de Lagos y embalses.

### **3.1. Identificación y Análisis de Procesos y Procedimientos Involucrados en la Red de Calidad de Aguas**

#### **3.1.1. Descripción actividades red de calidad de aguas superficiales y subterráneas**

La operatividad de las redes superficiales y subterráneas conlleva la realización de dos actividades principales, por un lado el monitoreo de parámetros de terreno (pH, Conductividad eléctrica, T°, Oxígeno Disuelto) los cuales son medidos por un funcionario de cada región con la utilización de sondas multiparámetros y por otro lado, la toma de muestras de aguas superficiales, subterráneas y lagos para luego ser enviadas al laboratorio Ambiental de la DGA para su posterior análisis.

La toma de datos se hace a lo largo y ancho de todo el país, a través de estaciones dispuestas por la DGA. Estas mediciones son realizadas mediante instrumentación y/o métodos de medición especializados para cada caso. En terreno, los equipos, estaciones e instrumentos utilizados en la recolección de datos son:

- Estación para Estadísticas de Calidad de las Aguas
- Estación Base: Observación de la calidad de las aguas en su estado natural y de esta forma tener un patrón de comparación frente a la calidad resultante de la acción del hombre o de fenómenos naturales. Estas estaciones se ubican aguas arriba de los principales desarrollos agrícolas, urbanos, minero-industriales o cualquier foco de contaminación.
- Estación de Impacto: Tiene como objeto mantener bajo observación las fuentes contaminantes. Estas estaciones se ubican aguas abajo de las descargas, pero aguas arriba de otras que puedan producir interferencia en la medición.

Cada estación de calidad es identificada por un código único llamado Código BNA, el cual permite obtener la información histórica desde el Banco Nacional de Aguas (BNA). Cada región tiene establecidas las estaciones de calidad que se encuentran vigentes, y la periodicidad con la cual deben ser muestreadas. Teniendo en cuenta que estas labores son realizadas generalmente en conjunto con las labores de hidrometría, el muestreo es realizado de a poco, por lo que ante este hecho las muestras no son enviadas al laboratorio por parte de las regiones hasta que todas ellas se hayan recolectados. Esto significa que al laboratorio ingresa una caja con la totalidad de las muestras (superficiales y subterráneas), además de la planilla con los parámetros que fueron tomados en terreno (Original de Muestreo) a la cual se le asigna un número correlativo (Referencia).

Las estaciones de la Red de calidad de aguas son manejadas en terreno por técnicos hidromensores y ayudantes. Para el caso de estaciones de la red de calidad de aguas, el grupo teórico de trabajo debería estar compuesto por 3 personas (Técnico, ayudante y chofer). No obstante, en la realidad el ayudante es además el chofer. Los técnicos miden algunos parámetros en terreno (oxígeno disuelto, pH, conductividad y temperatura) y los demás se analizan en laboratorio vía muestras tres veces al año por estación.

<b>Estaciones de Muestreo por Región Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas</b>	
Región	Nº Estaciones
I	16
II	21
III	27
IV	52
V	29
VI	25
VII	31
VIII	35
IX	22
X	25
XI	19
XII	49
XIII	40
XIV	19
XV	18
<b>TOTAL</b>	<b>428</b>

Cuadro N°1: Estaciones de muestreos por región

La primera actividad de los hidromensores en región consiste en la recepción del material de muestreo que viene desde el laboratorio ambiental proveniente de Santiago, luego se procede a la programación de actividades mensuales de terreno a nivel regional (Realización de aforos, Retiro información meteorológica, monitoreo de calidad de agua, mantenciones y otros), posteriormente se procede a la calibración y preparación de los Data Logger y de la Sonda multiparámetro. Una vez programadas la actividades y con la recepción del material de muestreo se procede a la preparación de material de terreno donde se coloca cinta y se rotula cada envase.

Todo lo anterior corresponde a las actividades de preparación de la salida a terreno, luego es posible realizar esta actividad en dos modalidades:

- Salida exclusiva y a tiempo pleno para realizar monitoreo de calidad de agua.
- Salida compartida con unidad hidrológica para realizar otras actividades en forma paralela, como lo son la realización de aforos y retiro de información meteorológica.

En los dos casos se procede a la toma de muestras y medición de parámetros en terreno.

Posteriormente se retorna del terreno y se procede al almacenamiento de las muestras en los congeladores de las oficinas regionales a la espera de la toma de las restantes muestras para hacer el despacho al laboratorio ambiental de todas las muestras de los puntos solicitados.

Una vez en las oficinas regionales, se realiza por parte del mismo hidromensor la rotulación de los envases con etiquetas, el llenado de la planilla con los datos recolectados en terreno y la elaboración del oficio conductor, para finalmente enviar las muestras al laboratorio ambiental en Santiago.

A continuación se muestra diagrama de flujo de procesos y actividades asociadas a la red de calidad de agua superficiales y subterránea.

## Flujo de procesos Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas

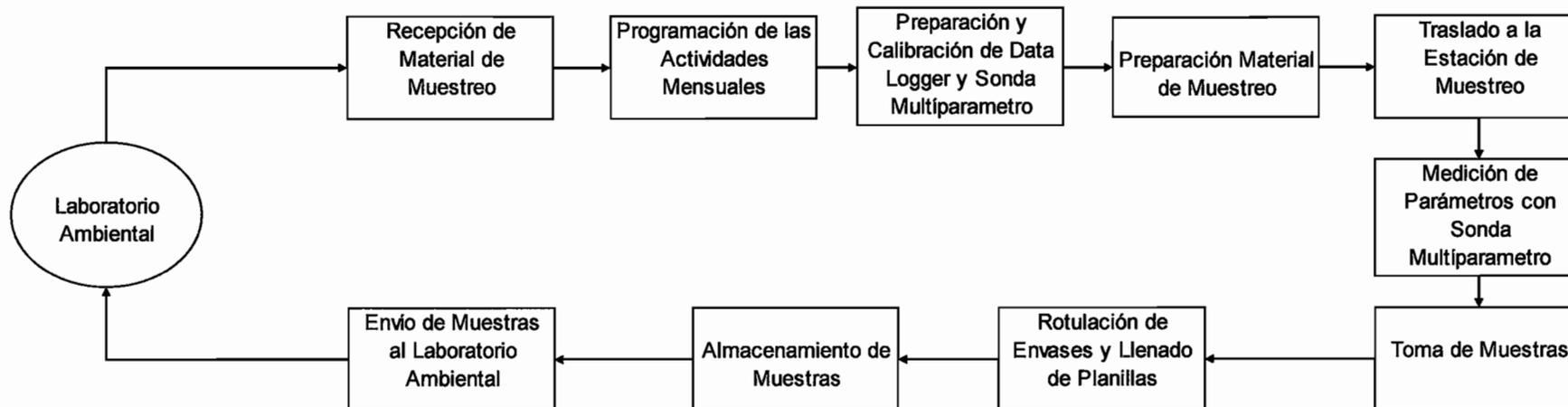


Figura N°1 Diagrama de flujos Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas.

### 3.1.2. Descripción actividades red de control mínima de lagos y embalses

Por cada estación del año se realiza una campaña de lagos, en las cuales se efectúan muestreos, parte de los análisis y mediciones en terreno. Esta actividad es realizada por personal del laboratorio ambiental, en cada comisión (salida a terreno) debe ir como mínimo un profesional, una persona que tenga licencia para manejar botes y un analista, esto significa que parte importante del personal del laboratorio se ausenta de su lugar de trabajo por un período comprendido entre tres a nueve días, este periodo se ve aumentado por el tiempo de entrega de los resultados analíticos (60 a 90 días).

A continuación se presentan los lagos pertenecientes a la red mínima de control de lagos y el número de estaciones de cada uno.

<b>Estaciones de Muestreo Red de Calidad Minima de Lagos</b>	
Zona	Nº Estaciones
EMBALSE LA PALOMA	3
EMBALSE RAPEL	3
LAGUNA ACULEO	3
LAGUNA DE LA LAJA	5
LAGUNA SAN PEDRO	3
LAGO LANALHUE	4
LAGO CABURGUA	4
LAGO VILLARRICA	4
LAGO RANCO	3
LAGO LLANQUIHUE	4
LAGO CHAPO	3
LAGO TODOS LOS SANTOS	3
LAGO RINIHUE	3
LAGO CALAFQUÉN	5
LAGO PANGUIPULLI	5
LAGO MAIHUE	5
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>

Cuadro N°2: Estaciones de muestreos Red Mínima de Lagos

Las campañas de lagos son efectuadas por personal del laboratorio ambiental de Santiago, la campaña comienza con la preparación del vehículo que se utilizará y el carro de arrastre y bote zodiac. Cabe destacar que todas las campañas a excepción de las realizadas a los lagos: Chapo, Todos los Santos y Llanquihue se realizan con los vehículos del laboratorio ambiental, para estos otros tres lagos el analista del laboratorio ambiental viaja a la décima región donde se dispone de un vehículo de la dirección regional de la DGA y bote zodiac para las labores de muestreo. Además, los insumos y materiales de muestreo son enviados previamente desde el laboratorio ambiental.

Una vez en el lago se procede a desembarcar el bote zodiac en el cual se navega guiado a través de GPS a las coordenadas establecidas para la toma de muestras, las cuales corresponden en general entre 3 a 4 estaciones de monitoreo por lago, una vez ubicado el punto se procede a la medición de los parámetros de conductividad y temperatura con la sonda de perfil CTD, posteriormente se procede al monitoreo de los parámetros físico químicos a las diferentes profundidades de muestreo con la sonda Hidrolab. Estos parámetros son:

- Temperatura
- Conductividad
- Oxígeno disuelto
- Turbiedad
- Profundidad

Los datos obtenidos con la sonda Hidrolab son almacenados en un Data logger los cuales son descargados a través de interfaz a los computadores del laboratorio ambiental.

Además, a través de diferentes instrumentales específicos se procede a la medición de parámetros ambientales como:

- Temperatura ambiental
- Humedad relativa
- Velocidad del viento
- Presión atmosférica
- Nubosidad

Finalmente, se procede a la toma de muestras a diferentes profundidades para el análisis posterior, además del llenado de los viales para el análisis de D.Q.O. Completadas estas tareas el analista vuelve al lugar de estadia donde se etiquetan las muestras.

Además, se procede a la realización de las primeras actividades del análisis de clorofila las cuales consisten en el filtrado de las muestras a través de filtros montados en matraces kitazato por el cual a través de una bomba de vacío se hace pasar de 0,5 a 2 litros de muestra por los filtros los cuales son guardados y sellados en sobre especiales los cuales son llevados a un congelador.

Una vez que las muestras son etiquetadas y envasadas se realiza al proceso de preservación con ácido sulfúrico por lo que por cada muestra se cuenta con un volumen de muestra acidulada, una filtrada y otra natural.

De igual manera en el mismo lugar de estadia se procede al análisis de las muestras en el espectrofotómetro DR-2000 de los siguientes parámetros:

- Fosfato
- Nitrito
- Amonio

Los datos de los análisis anteriores son llevados a una planilla para una posterior digitalización.

Terminada las labores de análisis y muestreo se procede al lavado de los materiales utilizados con agua destilada y se procede al embalaje de las muestras en cajas para el posterior regreso al laboratorio ambiental en Santiago.

A continuación se muestra diagrama de flujo de procesos y actividades asociadas a la red de calidad de agua específicamente la red mínima de lagos.

### Flujo de procesos Red de Calidad de Aguas (Red Mínima de Lagos)

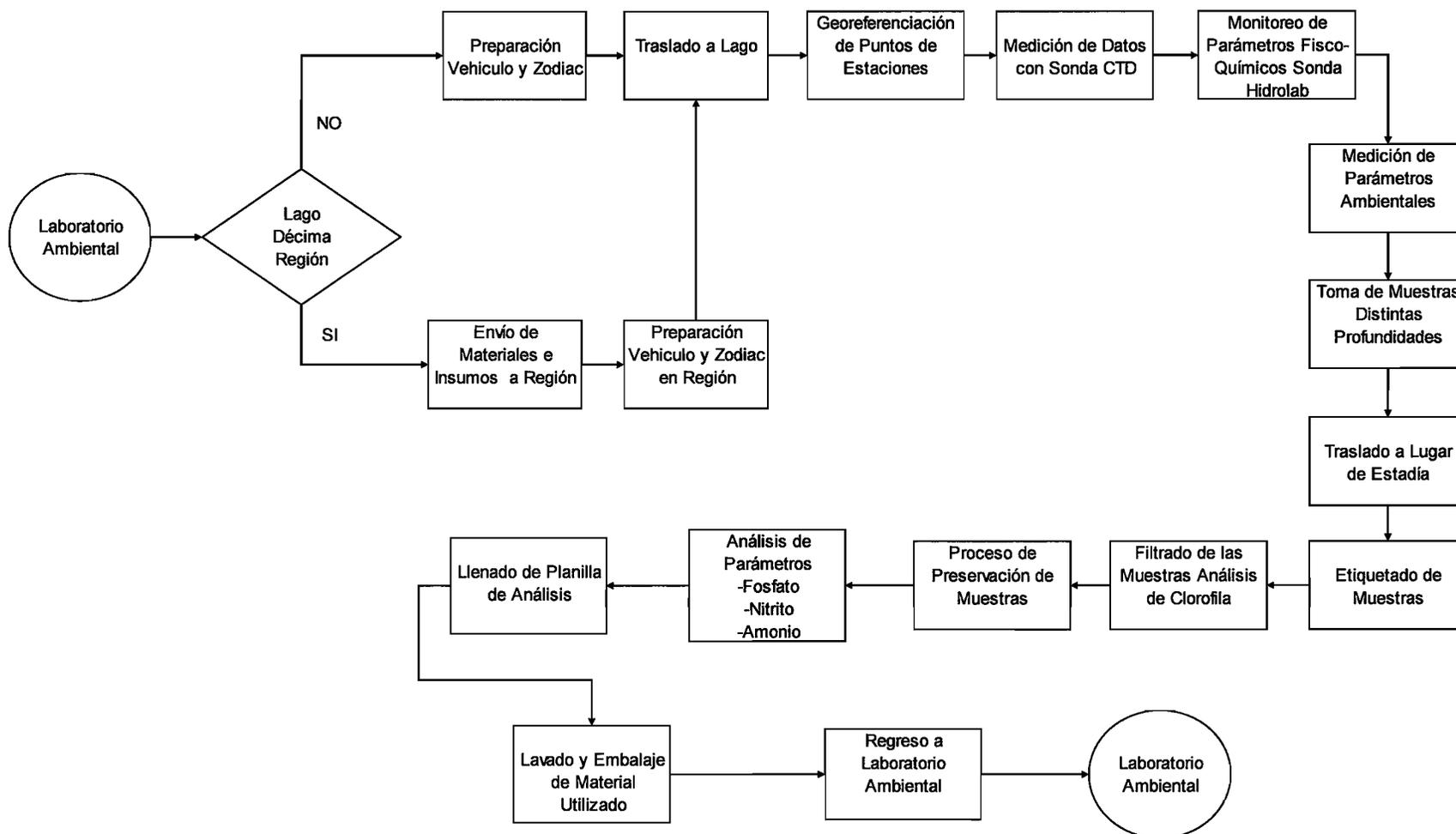


Figura N°2: Diagrama de flujos Red de Calidad de Aguas (Red Mínima de Lagos)

## **4. PRODUCTOS ESPECÍFICOS DE LA RED DE CALIDAD DE AGUAS**

### **4.1. Toma de Muestras**

La toma de muestras para un posterior análisis en el laboratorio ambiental es realizada por hidromensores de las direcciones regionales. Estos son los encargados de desplazarse hasta cada estación de monitoreo para este efecto.

El proceso de muestreo se entiende como la obtención de una porción representativa de masa de agua con el propósito de determinar y analizar uno o más parámetros.

La red de calidad de aguas nacional está compuesta por 428 estaciones de la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas, por cada una de estas estaciones se toma una muestra de agua.

Como primer producto de la red de calidad de aguas se tendrá la muestra de agua tomada para cada una de las estaciones de monitoreo anteriormente detalladas en el cuadro N°1.

### **4.2. Medición de Parámetros en Terreno**

El segundo producto identificado es la toma de muestras a través de sondas multiparametro. Las Direcciones Regionales están encargadas de medir “in situ” los parámetros de Temperatura, pH, Conductividad específica (25°C), Turbiedad y Oxígeno Disuelto, utilizando el equipo multiparámetro u otro instrumental equivalente. Estos equipos son calibrados con soluciones Estándar de Referencia. Los resultados de estas mediciones son registrados en el Fórmula Original de Muestreo Físico – Químico, el cual es enviado al Laboratorio Ambiental mediante copia en papel y correo electrónico.

Los parámetros analizados en terreno son los siguientes:

- Temperatura
- PH
- Conductividad
- Oxígeno disuelto
- Turbiedad

Estos son medidos para cada una de las estaciones de la red de calidad de aguas.

## **5. PRODUCTOS ESPECÍFICOS DE LA RED MÍNIMA DE CONTROL DE LAGOS Y EMBALSES**

### **5.1. Toma de Muestras**

La toma de muestras para un posterior análisis en el laboratorio ambiental es realizada por analistas del laboratorio ambiental de la DGA. Estos son los encargados de desplazarse hasta cada lago y estación de monitoreo para este efecto.

El proceso de muestreo se entiende como la obtención de una porción representativa de masa de agua con el propósito de determinar y analizar uno o más parámetros.

La red mínima de control de lagos y embalses nacional está compuesta por 60 estaciones en el país, por cada una de estas estaciones se toman dos muestras de agua.

Como primer producto de la red mínima de control de lagos y embalses se tendrá la muestra de agua tomada para cada una de las estaciones de monitoreo anteriormente detalladas en el cuadro N°2.

### **5.2. Medición de Parámetros en Terreno**

El segundo producto identificado es la toma de muestras a través de sondas multiparámetro. Los analistas del laboratorio ambiental de la DGA están encargados de medir “in situ” los parámetros de Temperatura, pH, Conductividad específica (25°C), Turbiedad y Oxígeno Disuelto, utilizando el equipo multiparámetro u otro instrumental equivalente. Estos equipos son calibrados con soluciones Estándar de Referencia. Los resultados de estas mediciones son registrados en el Fórmula Original de Muestreo Físico – Químico.

Los parámetros Físico – Químicos analizados en terreno son los siguientes:

- Temperatura
- PH
- Conductividad
- Oxígeno disuelto
- Turbiedad

Los parámetros ambientales analizados en terreno son los siguientes:

- Temperatura ambiental
- Humedad relativa
- Velocidad del viento
- Presión atmosférica
- Nubosidad

Estos son medidos para cada una de las estaciones de la red mínima de control de lagos y embalses.

## **6. METODOLOGÍA DE COSTOS A UTILIZAR**

### **6.1 Definición de Metodología a Utilizar**

De acuerdo al análisis de los distintos modelos teóricos de determinación de costos y al tipo de productos y servicios identificados en el Capítulo N°4, Optimiza Asesores Consultores de Empresas Ltda., considera que la mejor metodología para la determinación de los costos de los productos de la DGA es la ABC (Activity Based Costing) que se basa en la determinación de los costos que generan las actividades necesarias para poder realizar un producto o servicio, a diferencia de otras metodologías de costos (Sistema de costeo por procesos, Base histórica, Base Empírica, etc.). La metodología ABC, permite medir con mayor precisión los costos para los tipos de servicios identificados prestados por la DGA, debido a que:

- Los recursos son consumidos por las actividades y éstas a su vez son consumidas por los objetos de costos (Resultados).
- Considera todos los costos y gastos como recursos.
- Muestra a la institución como conjunto de actividades y/o procesos más que como una jerarquía departamental.
- Es una metodología que asigna costos a los productos o servicios con base en el consumo de actividades.

El fundamento de esta metodología es la asignación de unidades de medida determinadas por las actividades operativas más significativas realizadas durante el proceso productivo. Estas actividades se refieren a horas/personal de trabajo, insumos, materiales, y otros.

La metodología ABC consiste en determinar los costos mediante el seguimiento de la siguiente estructura (Ver Figura N° 3):

- Determinar los recursos que se emplean para cumplir los objetivos (RECURSOS).
- Determinar las actividades que se realizan para lograr los objetivos (ACTIVIDADES).
- Determinar quién se beneficia con las actividades realizadas (CLIENTES/PRODUCTOS).
- Determinar la forma en que las distintas actividades consumen los recursos (DRIVER DE RECURSOS).
- Determinar la forma en que los clientes/productos consumen las actividades (DRIVER DE ACTIVIDADES).



Figura N° 3: Estructura para determinar los costos según la Metodología ABC.

## 7. DETERMINACIÓN DE COSTOS

Para efectos del estudio las actividades definidas para la red de calidad de aguas corresponderán a una sola actividad, la cual será dividida para la asignación de los respectivos recursos en dos tipos de redes, a saber:

- Red de calidad de aguas superficiales y subterráneas
- Red mínima de control de Lagos y Embalses.

### 7.1. Recursos

Los *Recursos* fueron clasificados y posteriormente ordenados con el objeto de generar las asignaciones de costos respectivas a la actividad de red de calidad de aguas. De acuerdo a lo anterior, los *Recursos* se separaron en los siguientes grupos:

- Gastos en Remuneraciones
- Gastos en Mantención
- Gastos en Combustible
- Gastos en Insumos
- Gastos en viáticos
- Gastos en encomiendas
- Uso de Activos (Depreciación)

#### 7.1.1 Gastos en Remuneraciones

Este gasto corresponde al gasto de remuneraciones del personal que participa directamente en las actividades asociadas a la red de calidad de aguas.

Para determinar el Gasto en remuneraciones, primeramente se separó el ítem presupuestario correspondiente a los pagos de todos los funcionarios de la DGA (nivel central y regiones) de acuerdo a su situación contractual en la institución. En esta separación o subdivisión del presupuesto se contempló al personal de planta y a contrata, los cuales fueron separados por región para cada uno de los tipos de redes definidos anteriormente.

Para efectos de tratamiento de la información, los ítems sin relación alguna con los productos fueron apartados, dejando solamente aquellos que tuviesen correspondencia total o parcial.

La información obtenida fue entregada por el departamento de recursos humanos de la DGA en entrevistas directas con personal de dicho departamento.

De esta manera los ítems de costos considerados en las remuneraciones del personal de la red de calidad de aguas y red mínima de control de lagos corresponden a:

- Grado
- Antigüedad
- Asignación constitutiva
- Incremento
- Ley 18.675
- Asignación Profesional
- Bonificación de salud
- Bonificación Zona
- Asignación de modernización
- Asignación compensatoria
- Bono de Zona extrema

#### **7.1.1.1. Remuneraciones Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas**

Para la determinación de las remuneraciones se consideró sólo el tiempo de trabajo en las labores de obtención de los productos. De esta manera, en el caso de la red de calidad de aguas, dado que las labores de toma de muestras y medición de parámetros en terreno son realizadas en conjunto con las labores de hidrología, se consideró sólo el tiempo destinado a la red de calidad de aguas, tiempo que fue determinado a través de una entrevista directa con los respectivos hidromensores de cada región. En el anexo N°1 se detalla el tiempo destinado por los hidromensores y chóferes a las campañas de la red de calidad de aguas del total de horas de trabajo de éstos.

A continuación se presenta la fórmula de cálculo de las remuneraciones del personal de la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas.

Los días de trabajo en la red de calidad de aguas por campaña fueron calculados tomando el tiempo total utilizado en las campañas más los días de trabajo administrativo, esto multiplicado por el porcentaje de tiempo destinado sólo a la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas por el equipo de trabajo. A continuación se muestra la fórmula de cálculo:

$$\text{Días de Trabajo por Campaña} = \text{Porcentaje de Tiempo Destinado a Red de Calidad (\%)} * \left[ \text{Días Por Campaña} + \text{Días en Labores Administrativas} \right]$$

Posteriormente, la remuneración por campaña es calculada a través de la división de la remuneración mensual por el número de días promedio de trabajo al mes, resultado que es multiplicado por el número de días de campaña de la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas. A continuación se muestra la fórmula de cálculo de lo anteriormente señalado.

$$\text{Remuneración por Campaña} = \text{Días de Trabajo por Campaña} * \left[ \frac{\text{Remuneración Mensual}}{20} \right]$$

Finalmente, la remuneración anual por concepto de días trabajados en la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas corresponde a la remuneración por campaña calculada anteriormente por el número de campañas anuales.

$$\text{Remuneración Anual} = \text{Remuneración por Campaña} * \text{Número de Campañas Anuales}$$

En el siguiente cuadro se presentan los gastos en remuneraciones por región para la red de calidad de aguas subterráneas y superficiales:

<b>Costos en Remuneraciones Anuales Red de Calidad de Aguas</b>	
<b>Región</b>	<b>Remuneraciones (\$)</b>
I Región de Tarapacá	2.350.584
II Región de Antofagasta	1.153.677
III Región de Atacama	2.093.517
IV Región de Coquimbo	4.393.010
V Región de Valparaíso	1.140.618
VI Región de B. O'Higgins	1.188.827
VII Región de Maule	1.887.748
VIII Región del Bio Bio	1.463.760
IX Región de La Araucanía	211.091
X Región de los Lagos	1.129.466
XI Región de Aysén	3.741.832
XII Región de Magallanes	1.236.294
XIII Región Metropolitana	900.064
<b>Total</b>	<b>22.890.486</b>

Cuadro N°3: Costo Remuneraciones anuales red de calidad de aguas superficiales y subterráneas

#### 7.1.1.2. Remuneraciones Red mínima de control de lagos y embalses

En el caso de la red de mínima de lagos y embalses se determinó el número de días de trabajo por campaña del personal que asiste a cada una de las campañas. De esta manera se calculo en base a los días en terreno de los analistas y chóferes la remuneración proporcional para las cuatro campañas anuales.

La remuneración por analista y chofer para cada una de las campañas fue calculada a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Remuneración por Analista por Campaña} = \frac{\left[ \frac{\text{Remuneración Mensual}}{20} \right] * \text{Dias por Campaña}}{\text{Número de Lagos por Campaña}}$$

Este valor fue multiplicado por el número de campañas anuales, las que en este caso corresponden a cuatro campañas. Las remuneraciones asociadas a cada una de las campañas contemplan al personal del nivel central y las colaboraciones del personal de regiones para las regiones presentadas en el siguiente cuadro.

De acuerdo a lo señalado anteriormente se presentan los gastos en remuneraciones para la red mínima de control de lagos y embalses.

<b>Costo Remuneraciones Anuales Red Mínima de Control de Lagos y Embalses</b>	
<b>Región</b>	<b>Remuneraciones (\$)</b>
VIII	1.951.557
IX	917.488
X	4.893.102
Nivel Central	11.910.864
<b>Total</b>	<b>19.673.011</b>

Cuadro N°4: Costo Remuneraciones anuales red mínima de control de lagos y embalses.

El detalle del cálculo de estas remuneraciones se presenta en el anexo N°1.

#### **7.1.1.3. Costos totales por concepto de remuneraciones**

A continuación se presentan los costos totales anuales por región para el concepto de remuneraciones:

<b>Costo Total en Remuneraciones</b>	
<b>Región</b>	<b>Remuneraciones (\$)</b>
I Región de Tarapacá	2.350.584
II Región de Antofagasta	1.153.677
III Región de Atacama	2.093.517
IV Región de Coquimbo	4.393.010
V Región de Valparaíso	1.140.618
VI Región de B. O'Higgins	1.188.827
VII Región de Maule	1.887.748
VIII Región del Bio Bio	3.415.317
IX Región de La Araucanía	1.128.579
X Región de los Lagos	6.022.568
XI Región de Aysén	3.741.832
XII Región de Magallanes	1.236.294
XIII Región Metropolitana	900.064
Nivel Central	11.910.864
<b>Total</b>	<b>42.563.497</b>

Cuadro N°5: Costo Total Remuneraciones Red de Calidad

Como se puede apreciar en el cuadro N°5 el gasto total anual por concepto de remuneraciones a nivel nacional corresponde a \$42.563.497.-

### **7.1.2. Costos por Mantenimiento y Reparación de Vehículos y Equipos**

Los costos por mantenimiento y reparación de vehículos y equipos fueron determinados en el caso de los equipos a través de los controles presupuestarios de los años 2005, 2006 y 2007 y para los costos de mantenimiento y reparación de los vehículos se utilizaron los informes de gestión de la sección de movilización de la DGA.

#### **7.1.2.1. Costos por Mantenimiento y Reparación de Vehículos**

Una vez obtenidos los costos en mantenciones y reparaciones de vehículos estos fueron actualizados a julio del año 2008.

Debido a que los vehículos no son utilizados exclusivamente para la red de calidad de agua, se sostuvieron entrevistas con cada chofer para poder determinar el porcentaje de tiempo en que el vehículo es utilizado específicamente para labores asociadas a la red de calidad de aguas. De esta manera el cálculo final corresponde a la multiplicación del porcentaje de tiempo en terreno utilizado por cada uno de los vehículos que participan en la red de calidad de aguas y el

porcentaje de tiempo utilizado específicamente a la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas y la red mínima de control de lagos y embalses, todo esto por el valor de la mantención y reparación promedio actualizado. Como se muestra en la siguiente fórmula:

$$\text{Total Costo Calidad Mantención y Reparación} = \text{Porcentaje Terreno (\%)} * \text{Porcentaje de Tiempo Destinado a Calidad de Aguas (\$)} * \text{Valor Mantención y Reparación Promedio y Actualizado (\$)}$$

Donde:

Porcentaje Terreno: Tiempo destinado a las labores en terreno del total del uso del vehículo.

Porcentaje de Tiempo destinado a calidad de Aguas: Corresponde al porcentaje de tiempo destinado a las labores de la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas del total de tiempo destinado a terreno.

Valor Mantención y reparación promedio y Actualizado: Corresponde a los valores de mantención y reparación de los controles presupuestarios promediados de los tres últimos años y actualizados a julio del 2008.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, se presentan los gastos totales de mantención de los equipos y vehículos por región, para la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas.

<b>Mantenion Vehiculos Red de Calidad de Aguas</b>	
<b>Región</b>	<b>Mantenión y Reparación de Vehiculos(\$)</b>
I Región de Tarapacá	861.267
II Región de Antofagasta	158.791
III Región de Atacama	337.444
IV Región de Coquimbo	722.399
V Región de Valparaíso	247.170
VI Región de B. O'Higgins	179.016
VII Región de Maule	235.476
VIII Región del Bio Bio	1.021.312
IX Región de La Araucanía	808.427
X Región de los Lagos	4.071.173
XI Región de Aysén	176.873
XII Región de Magallanes	482.086
XIII Región Metropolitana	238.648
<b>Total</b>	<b>9.540.083</b>

Cuadro N°6: Mantenición Vehículos Red de Calidad de Aguas

A continuación se presentan los costos de mantención de vehículos para la red mínima de control de lagos y embalses, la asignación de estos costos se realiza al nivel central y a la X región dado que los vehículos utilizados para las campañas de lagos corresponden al nivel central y a la X región por lo tanto los costos en mantención y reparaciones son asumidos por el nivel central y la X región.

<b>Mantenición Vehículos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses</b>	
<b>Región</b>	<b>Mantenión y Reparación de Vehículos(\$)</b>
Nivel Central	238.648

Cuadro N° 7: Mantenición Vehículos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses.

En el siguiente cuadro se presentan los costos totales de las redes de calidad de aguas superficiales y subterráneas y mínima control de lagos y embalses.

<b>Costo Total Mantenición y Reparación Vehículos</b>	
<b>Región</b>	<b>Mantenición y Reparación de Vehículos(\$)</b>
I Región de Tarapacá	861.267
II Región de Antofagasta	158.791
III Región de Atacama	337.444
IV Región de Coquimbo	722.399
V Región de Valparaíso	247.170
VI Región de B. O'Higgins	179.016
VII Región de Maule	235.476
VIII Región del Bio Bio	1.021.312
IX Región de La Araucanía	808.427
X Región de los Lagos	4.071.173
XI Región de Aysén	176.873
XII Región de Magallanes	482.086
XIII Región Metropolitana	334.965
Nivel Central	238.648
<b>Total</b>	<b>9.875.048</b>

Cuadro N°8: Gasto Total Mantenición y Reparación Vehículos.

El detalle de costos por mantenimiento y reparación de vehículos y equipos se presenta en el Anexo N°2

#### **7.1.2.2. Costos por Mantenición y Reparación de Equipos**

Este costo corresponde a la mantenimiento y reparación de sondas (repuestos, kit de mantenimiento, configuración), determinados a través del control de presupuesto de los años 2005, 2006 y 2007 los cuales fueron actualizados a julio del 2008.

Dado que en los controles de presupuestos sólo tienen los costos totales por cada ítem se asignó proporcionalmente el costo total según el número de hidromensores por región, ya que cada hidromensor posee un conjunto de equipos. En el caso de las campañas de lagos equipo de analistas que realiza las campañas de lagos posee un conjunto de equipos para estas labores.

<b>Gasto Anual por Región por Concepto de Mantenimiento y Reparación de Sondas</b>		
<b>Región</b>	<b>Número de Hidromensores</b>	<b>Valor (\$)</b>
I Región de Tarapacá	3	1.593.249
II Región de Antofagasta	1	531.083
III Región de Atacama	2	1.062.166
IV Región de Coquimbo	3	1.593.249
V Región de Valparaíso	1	531.083
VI Región de B. O'Higgins	1	531.083
VII Región de Maule	2	1.062.166
VIII Región del Bio Bio	2	1.062.166
IX Región de La Araucanía	3	1.593.249
X Región de los Lagos	3	1.593.249
XI Región de Aysén	2	1.062.166
XII Región de Magallanes	2	1.062.166
XIII Región Metropolitana	1	531.083
Nivel Central	1	531.083
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>14.339.239</b>

Cuadro N°9: Gasto Anual por Región por Concepto de Mantenimiento y Reparación de Sondas.

A continuación se presentan los costos totales por concepto de mantenimiento y reparación para la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas.

<b>Gasto Total Mantenición y Reparación Red de Calidad de Aguas</b>	
<b>Región</b>	<b>Mantenición y Reparación de Vehículos y Equipos (\$)</b>
I Región de Tarapacá	2.454.516
II Región de Antofagasta	689.874
III Región de Atacama	1.399.610
IV Región de Coquimbo	2.315.648
V Región de Valparaíso	778.253
VI Región de B. O'Higgins	710.099
VII Región de Maule	1.297.642
VIII Región del Bio Bio	2.083.478
IX Región de La Araucanía	2.401.676
X Región de los Lagos	5.664.421
XI Región de Aysén	1.239.039
XII Región de Magallanes	1.544.252
XIII Región Metropolitana	769.731
<b>Total</b>	<b>23.348.239</b>

Cuadro N° 10: Gasto Total Mantenición y Reparación Red de Calidad de Aguas

En el siguiente cuadro se muestran los costos totales de la red mínima de control de lagos y embalses.

<b>Total Costos Mantenición y Reparación Red Mínima de Control de Lagos y Embalses</b>	
<b>Región</b>	<b>Mantenición y Reparación de Vehículos y Equipos (\$)</b>
Nivel Central	769.731

Cuadro N° 11: Total Costos Mantenición y Reparación Red Mínima de Control de Lagos y Embalses.

### 7.1.3. Costo en Combustible

El gasto en combustible corresponde al combustible consumido por los vehículos utilizados en las campañas asociadas a la red de calidad de aguas.

Para la determinación de este gasto se utilizaron en primer lugar los indicadores de gestión<sup>1</sup> de la sección de movilización de la DGA, para los años 2005, 2006 y 2007, además se utilizó información primaria correspondiente a entrevistas con los hidromensores a los cuales se les preguntó por el total de kilómetros recorridos en cada una de las campañas, información que fue complementada con los indicadores de gestión de la sección de movilización de la DGA en relación con el rendimiento de cada uno de los vehículos utilizados.

Una vez obtenido el total de kilómetros utilizados en las campañas de la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas y la red mínima de control de lagos y embalses, este kilometraje fue dividido por el rendimiento estimado promedio de los vehículos (8 km/l) y multiplicado por el valor del litro de combustible a Julio (\$684/L). A continuación se muestra la fórmula de cálculo:

$$\text{Costo Combustible} = \left[ \frac{\text{Total Kilometros Calidad}}{\text{Rendimiento Promedio}} \right] * \text{Valor Litro Combustible}$$

En el anexo N° 3 se presenta el detalle del análisis para la obtención de los costos en combustibles.

#### 7.1.3.1. Red de Calidad de aguas Superficiales y Subterráneas

El gasto en combustible fue determinado a través de los datos entregados por la sección de movilización de la DGA y a través de la entrevista directa con los hidromensores y vía telefónica con los chóferes de cada región. Se determinó por parte de éstos, el tiempo utilizado en las campañas de la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas, dado este tiempo se le asignó un porcentaje de uso a

<sup>1</sup> Km anuales recorridos para cada vehículo

los vehículos el cual se prorrateó al kilometraje anual de los vehículos. El gasto en combustible una vez determinado el kilometraje se calculó a través del rendimiento promedio estimado de cada uno de los vehículos utilizados el que corresponde a 8 km/l.

<b>Costo Anual Combustible Red de Calidad de Aguas</b>	
<b>Región</b>	<b>Gasto en Combustible</b>
I Región de Tarapacá	626.886
II Región de Antofagasta	626.373
III Región de Atacama	511.205
IV Región de Coquimbo	1.282.517
V Región de Valparaíso	938.057
VI Región de B. O'Higgins	726.408
VII Región de Maule	812.006
VIII Región del Bio Bio	1.239.408
IX Región de La Araucanía	537.408
X Región de los Lagos	1.887.840
XI Región de Aysén	1.231.601
XII Región de Magallanes	1.128.600
XIII Región Metropolitana	758.808
<b>Total</b>	<b>12.307.117</b>

Cuadro N°12: Costos Anual en combustible red de calidad de aguas superficiales y subterráneas

### 7.1.3.2. Red mínima de Control de Lagos y Embalses

Para la determinación del uso de combustibles para las campañas de la red mínima de control de lagos y embalses se utilizaron los datos entregados por la sección de movilización de la DGA además de las entrevistas directas con el personal de laboratorio central.

El gasto en combustible realizado para las campañas de lagos es asignado al nivel central dado que el vehículo utilizado corresponde a al laboratorio, A continuación se presenta el gasto total en combustible para la red mínima de control de lagos y embalses que corresponde a la región metropolitana.

<b>Red Mínima de Control de Lagos y Embalses</b>	
<b>Región</b>	<b>Costo en Combustible (\$)</b>
Nivel Central	1.813.605

Cuadro N°13: Costo Combustible Red Mínima de Control de Lagos y Embalses

El costo total en combustible para todas las regiones se presenta a continuación:

<b>Gasto Total Combustible</b>	
<b>Región</b>	<b>Gasto en Combustible</b>
I Región de Tarapacá	626.886
II Región de Antofagasta	626.373
III Región de Atacama	511.205
IV Región de Coquimbo	1.282.517
V Región de Valparaíso	938.057
VI Región de B. O'Higgins	726.408
VII Región de Maule	812.006
VIII Región del Bio Bio	1.239.408
IX Región de La Araucanía	537.408
X Región de los Lagos	1.887.840
XI Región de Aysén	1.231.601
XII Región de Magallanes	1.128.600
XIII Región Metropolitana	758.808
Nivel Central	1.813.605
<b>Total</b>	<b>14.120.722</b>

Cuadro N°14: Gasto Combustible Total por Región.

#### 7.1.4. Costos de Insumos

Para las labores de toma de muestras y medición de parámetros en la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas son necesarios insumos como los viales de D.Q.O. y soluciones de calibración para la medición de parámetros en terreno.

Para cada estación de monitoreo es necesario un vial de D.Q.O. por campaña, el valor de los viales de D.Q.O. corresponde a \$18.000 por caja y su presentación es en cajas de 25 unidades, en el caso de las soluciones de calibración se envía un litro de solución y tres buffer al año. A continuación se presenta la fórmula de cálculo.

$$\text{Valor Total Insumos (\$)} = \left( \text{Número de Campañas Anuales} \cdot \text{Valor (\$) Viales DQO} \cdot \text{Nº de Estaciones} \right) + \text{Valor (\$) Buffer y Soluciones de Calibración}$$

A continuación se presentan los costos en insumos para cada región, estos variaran según el número de estaciones por región.

Detalle de Costos por región de Insumos					
Región	Nº de Estaciones	Número de Campañas Anuales	Valor (\$) Viales DQO	Valor (\$) Buffer y Soluciones de Calibración	Valor Total Insumos (\$)
I Región de Tarapacá	34	3	720	103.400	176.840
II Región de Antofagasta	21	3	720	103.400	148.760
III Región de Atacama	27	3	720	103.400	181.720
IV Región de Coquimbo Provincia de Choapa	14	4	720	103.400	133.640
IV Región de Coquimbo Provincia de Elqui	23	4	720	103.400	153.080
IV Región de Coquimbo Provincia de Limarí	15	4	720	103.400	135.800
V Región de Valparaíso	29	3	720	103.400	166.040
VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	25	3	720	103.400	157.400
VII Región de la Maule	31	3	720	103.400	170.360
VIII Región del Bio-Bio Provincia de Los Angeles	10	3	720	103.400	125.000
VIII Región del Bio-Bio Provincia de Chillan	25	3	720	103.400	157.400
IX Región de la Araucanía	22	3	720	103.400	150.920
X Región de los Lagos	44	3	720	103.400	198.440
XI Región de Aysén del General Carlos Ibáñez	19	3	720	103.400	144.440
XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	49	3	720	103.400	209.240
<b>Total de Costos Insumos</b>					<b>2.389.080</b>

Cuadro N° 15: Detalle de Costos por región de Insumos

El gasto total por región se presenta a continuación e el cuadro N°16:

<b>Gasto Anual por Región por Concepto de Insumos</b>	
<b>Región</b>	<b>Valor (\$)</b>
I Región de Tarapacá	176.840
II Región de Antofagasta	148.760
III Región de Atacama	161.720
IV Región de Coquimbo	422.520
V Región de Valparaíso	166.040
VI Región de B. O'Higgins	157.400
VII Región de Maule	170.360
VIII Región del Bio Bio	282.400
IX Región de La Araucanía	150.920
X Región de los Lagos	198.440
XI Región de Aysén	144.440
XII Región de Magallanes	209.240
<b>Total</b>	<b>2.389.080</b>

Cuadro N° 16: Gasto Anual por Región por Concepto de Insumos

#### **7.1.5. Viáticos**

Este costo incluye según corresponda la alimentación, estadía y locomoción, para los analistas y personal destinado a las campañas de lagos y a la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas, con los respectivos porcentajes asignados en relación con las remuneraciones por concepto de estadía.

##### **7.1.5.1. Red de Calidad de aguas superficiales y subterráneas**

Para el cálculo de este ítem se utilizó el promedio actualizado del gasto anual en viáticos asociado a la red, dado el tiempo de trabajo en terreno de hidromensores y choferes. De acuerdo a lo anterior, en el siguiente cuadro se muestran los valores para cada una de las regiones:

<b>Costos en Viáticos Anuales Red de Calidad de Aguas</b>	
<b>Región</b>	<b>Viáticos (\$)</b>
I Región de Tarapacá	738.070
II Región de Antofagasta	346.103
III Región de Atacama	465.226
IV Región de Coquimbo	1.239.578
V Región de Valparaíso	359.304
VI Región de B. O'Higgins	356.648
VII Región de Maule	585.671
VIII Región del Bio Bio	471.106
IX Región de La Araucanía	409.068
X Región de los Lagos	475.730
XI Región de Aysén	1.247.277
XII Región de Magallanes	327.287
XIII Región Metropolitana	300.021
<b>Total</b>	<b>7.321.090</b>

Cuadro N° 17: Viáticos Anuales Red Calidad de Aguas.

#### **7.1.5.2. Red mínima de Control de Lagos y Embalses**

Este costo incluye según corresponda la alimentación, estadía y locomoción, para los analistas y personal destinado a las campañas de lagos.

Para el cálculo de este ítem se utilizó el promedio actualizado del gasto anual en viáticos de los últimos tres años obtenidos de los controles presupuestarios. De acuerdo a lo anterior, en el siguiente cuadro se muestran los valores presupuestarios de los últimos tres años para cada una de las regiones:

<b>Viáticos Anuales Red Mínima de Lagos y Embalses</b>					
<b>AÑO</b>	<b>REGIÓN</b>	<b>VIATICOS AÑO 2007</b>	<b>VIATICOS AÑO 2006</b>	<b>VIATICOS AÑO 2005</b>	<b>PROMEDIO ANUAL</b>
2007	IV	1.103.796	1.516.630	1.469.243	<b>1.363.223</b>
2007	VI	315.009	378.369	381.780	<b>358.386</b>
2007	VIII	2.112.885	1.783.624	1.425.327	<b>1.773.945</b>
2007	IX	904.452	1.799.060	880.410	<b>1.194.641</b>
2007	X	4.420.000	5.457.838	5.213.801	<b>5.030.546</b>
2007	Nivel Central	315.009	378.369	381.780	<b>358.386</b>
<b>Total Anual</b>		<b>9.171.151</b>	<b>11.313.890</b>	<b>9.752.340</b>	<b>10.079.127</b>

Cuadro N°18: Viáticos Anuales Red Mínima de Lagos y Embalses.

Con el fin de obtener valores a la fecha en curso se actualizaron los datos a Julio de 2008. Los datos actualizados se presentan en el cuadro N°19.

<b>Viáticos Anuales Red Mínima de Lagos y Embalses Ajustados</b>					
<b>AÑO</b>	<b>REGIÓN</b>	<b>VIATICOS AÑO 2007</b>	<b>VIATICOS AÑO 2006</b>	<b>VIATICOS AÑO 2005</b>	<b>PROMEDIO ANUAL</b>
2007	IV	1.151.259	1.706.209	1.694.037	<b>1.517.168</b>
2007	VI	328.554	425.665	440.192	<b>398.137</b>
2007	VIII	2.203.739	2.006.577	1.643.402	<b>1.951.239</b>
2007	IX	943.343	2.023.943	1.015.113	<b>1.327.466</b>
2007	X	4.610.060	6.140.068	6.011.512	<b>5.587.213</b>
2007	Nivel Central	328.554	425.665	440.192	<b>398.137</b>
<b>Total Anual</b>		<b>9.565.510</b>	<b>12.728.126</b>	<b>11.244.448</b>	<b>11.179.362</b>
Indice IPC		4,3%	12,5%	15,3%	

Cuadro N° 19: Viáticos Anuales Red Mínima de Lagos y Embalses Ajustados.

De acuerdo a lo anterior, el gasto por viático anual asciende a \$11.179.362

El costo total por concepto de viáticos para cada una de las regiones se presenta a continuación.

<b>Costos en Viáticos Totales</b>	
<b>Región</b>	<b>Viáticos (\$)</b>
I Región de Tarapacá	738.070
II Región de Antofagasta	346.103
III Región de Atacama	465.226
IV Región de Coquimbo	2.756.746
V Región de Valparaíso	359.304
VI Región de B. O'Higgins	754.785
VII Región de Maule	585.671
VIII Región del Bio Bio	2.422.345
IX Región de La Araucanía	1.736.534
X Región de los Lagos	6.062.943
XI Región de Aysén	1.247.277
XII Región de Magallanes	327.287
XIII Región Metropolitana	300.021
Nivel Central	398.137
<b>Total</b>	<b>18.500.452</b>

Cuadro N° 20: Viáticos Anuales Totales.

#### 7.1.6. Costos envíos de insumos

Este costo corresponde a los envíos de insumos tanto de las regiones hacia el laboratorio Central (muestras y monitoreo) como desde el laboratorio hacia las regiones (envases para muestras, viales y soluciones).

Los insumos enviados consisten en las botellas plásticas de alta densidad y viales para el análisis de D.Q.O. Estos para las regiones que tienen envíos de materiales con cantidades volumétricas menores a 45 litros corresponden a cajas plásticas de 39x55x32cm. En el caso que sean mayores a 45 litros se envían cajas plásticas de 53x71x39cm con una capacidad de 145 litros.

El envío de materiales se realiza tres veces al año para todas las regiones exceptuando la cuarta región a la cual se envían cuatro veces al año. La región metropolitana no cuenta con envío de materiales dado que se realiza el traspaso por mano de las muestras directamente en el laboratorio ambiental de la DGA.

Los envíos de insumos y materiales son realizados por la Empresa Chilexpress la que posee un cobro correspondiente al volumen o al peso de la encomienda, siendo el costo cobrado el de mayor valor. En el caso de estos envíos en particular, dada las dimensiones de las cajas plásticas y el

peso de los materiales e insumos sólo se utiliza para efectos de cobro el volumen de las cajas.

De esta manera se tiene que aún cuando el peso de envío desde regiones al laboratorio ambiental es mayor que desde el laboratorio hacia regiones, el cobro es el mismo para ambos envíos.

En la siguiente fórmula se presenta la forma de cálculo del costo por envío.

$$\begin{array}{rcccl} \text{Valor} & & \text{Volumen de} & & \text{Costo Por} \\ \text{Encomienda} & = & \text{la} & * & \text{Volumen} \\ (\$) & & \text{Encomienda} & & (\$/litro) \\ & & (\text{litros}) & & \end{array}$$

En donde:

Volumen de la encomienda: Representa el volumen de las cajas donde son enviados los materiales.

Costo Por Volumen: Es el costo asignado por Chilexpress al litro de volumen de envío para cada región.

$$\begin{array}{rcccl} \text{Costo Anual} & = & \text{Valor} & * & \text{Número de} \\ (\$) & & \text{Encomienda} & & \text{Campañas} \\ & & (\$) & & \end{array}$$

Finalmente, el costo anual es calculado como el valor de la encomienda multiplicado por el número de campañas anuales.

El detalle de los costos de envío de materiales y el peso de estos se detalla en el anexo N°4.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, se presenta el gasto anual para cada región por concepto de envíos de encomiendas de materiales.

<b>Gasto Anual por Región por Concepto de Encomiendas</b>	
<b>Región</b>	<b>Valor (\$)</b>
I Región de Tarapacá	218.880
II Región de Antofagasta	88.140
III Región de Atacama	94.080
IV Región de Coquimbo	172.384
V Región de Valparaíso	85.200
VI Región de B. O'Higgins	41.160
VII Región de Maule	85.200
VIII Región del Bio Bio	77.820
IX Región de La Araucanía	41.280
X Región de los Lagos	87.480
XI Región de Aysén	190.320
XII Región de Magallanes	421.320
<b>Total</b>	<b>1.603.264</b>

Cuadro N° 21: Gasto Anual por Región por Concepto de Encomiendas

#### 7.1.7. Costo de Uso de los Activos (depreciación)

Este costo corresponde al uso de los activos involucrados en actividades de la red de calidad de aguas, tales como: Vehículos, sondas, botes entre otros. Estos fueron identificados en entrevistas personales con funcionarios de los distintos departamentos de la DGA y con profesionales especialistas del laboratorio central.

El costo de uso anual de estos activos, corresponde a la depreciación de estos, es así, como el costo de uso anual de los activos es el siguiente:

$$\text{Costo Uso Activo} = \frac{\text{Valor del activo}}{\text{Vida útil(años)}}$$

En donde:

Valor Activo: Valor de reposición del activo.

Vida útil (años): Vida útil total del activo estimado de acuerdo al tipo de activo, uso y mantención otorgada por la DGA.

### 7.1.7.1. Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas

Para el monitoreo y toma de muestras de la red de calidad de aguas subterráneas y superficiales los hidromensores hacen uso de los mismos tipos de equipos con características técnicas similares en todas las regiones, de esta manera los costos por depreciación en relación a los equipos por cada región dependerán del número de hidromensores.

El costo de uso de los activos es calculado a través de la multiplicación del costo de uso anual del vehículo por el porcentaje de uso de este en las labores de la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas, el cual es sumado a al costo de uso anual de los otros equipos.

A continuación se presenta la fórmula de calculo.

$$\text{Costo de Uso Activos Anual Total} = \left[ \text{Tiempo Destinado a Red de Calidad (\%)} * \text{Depreciación Anual Vehiculo} \right] + \text{Depreciación Anual Equipos}$$

De acuerdo a lo anterior, se presentan los costos totales de costo de uso de los activos para la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas.

<b>Costo de Uso de los Activos Anual Red de Calidad de Aguas</b>		
<b>Región</b>	<b>Número de Hidromensores</b>	<b>Costo de Uso de los Activos (\$)</b>
I Región de Tarapacá	3	4.701.969
II Región de Antofagasta	1	1.529.603
III Región de Atacama	2	3.285.526
IV Región de Coquímbo	3	5.041.449
V Región de Valparaíso	1	1.755.923
VI Región de B. O'Higgins	1	1.529.603
VII Región de Maule	2	2.946.046
VIII Región del Bio Bio	2	3.398.686
IX Región de La Araucanía	3	4.758.549
X Región de los Lagos	3	5.946.729
XI Región de Aysén	2	3.285.526
XII Región de Magallanes	2	3.059.206
XIII Región Metropolitana	1	1.755.923
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>42.994.738</b>

Cuadro N°22: Costo de Uso de los Activos Anual de Activos de la Red de Calidad de Aguas superficiales y Subterráneas.

#### **7.1.7.2. Red Mínima de Control de Lagos y Embalses**

Los equipos y vehículos utilizados por los analistas son los mismos para cada una de las campañas de lagos, estos equipos se encuentran físicamente en el laboratorio ambiental de la DGA de donde son trasladados a cada una de las estaciones para los correspondientes monitoreos. A Continuación se presenta un detalle de los activos dispuestos para las campañas de lagos.

<b>Costo de Uso de los Activos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses</b>				
<b>Activo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor (\$)</b>	<b>Vida Útil (Años)</b>	<b>Costo de Uso de los Activos (\$)</b>
Bote "SKUA" Semi Rígido	1	5.760.000	5	1.152.000
Trailer Shove Lond'R (carro arrastre bote)	1	1.120.500	5	224.100
Estanque combustible auxiliar 25 ltrs.	1	53.200	5	10.640
Remos	2	18.160	3	12.107
Kit de herramientas y Reparación	1	27.890	3	9.297
Inflador de pie	1	37.500	3	12.500
Luz Emergencia, Espejo, Bengala	1	35.200	3	11.733
Motor Tohatsu 90 HP	1	5.096.000	5	1.019.200
Flotador Salvavidas	1	44.500	3	14.833
Ancla	1	53.000	3	17.667
Chalecos Salvavidas	4	26.270	3	35.027
Chalecos Salvavidas	4	26.270	3	35.027
GPS Explorer	1	180.800	8	22.600
Bote inflable Zodiac Mark II	1	4.130.000	5	826.000
Bote inflable Zodiac Mark II	1	4.130.000	5	826.000
Motor Fuera Borda, Yamaha	1	653.000	5	130.600
Motor Fuera Borda, Yamaha	1	653.000	5	130.600
Estanque de Combustible 25 ltrs. Yamaha	2	53.200	3	35.467
Punta Bote Zodiac Marx II	1	275.980	5	55.196
Remos de Madera P/Bote Zodiac Mark II	4	27.725	3	36.967
Inflador de pie P/Bote Zodiac Mark II	1	37.500	3	12.500
Ancla plegable P/Bote Zodiac Mark II	1	41.200	3	13.733
Sonda Perfil CTD	2	475.200	8	118.800
Sonda Hidrolab	1	7.243.200	8	905.400
Logger Hidrolab para Sonda	1	2.026.084	8	253.261
Espectrofotómetro Hach	1	1.780.000	8	222.500
Termómetro de mercurio	1	36.700	8	4.588
Higrómetro Vaisala	1	50.300	8	6.288
Anemómetro Sper Cientific	1	78.000	8	9.750
Barómetro-Altímetro Thommen	1	252.000	8	31.500
Botella Van Dorn Wildco	1	720.952	8	90.119
Bomba de vacío 220 V. Thomas	1	251.700	8	31.463
Disco Secchi	1	75.300	8	9.413
Disco Secchi - Nuevo	1	75.300	8	9.413
Camioneta Chevrolet	1	11.316.000	10	565.800
<b>Total</b>				<b>6.902.085</b>

Cuadro N°23: Costo de Uso de los Activos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses

Para determinar el uso de los equipos y vehículos por región se determino el número de estaciones por región y en base a estas se calculó el porcentaje de tiempo ocupado por cada una de estas y por consiguiente por cada región. El detalle de la asignación de las depreciaciones por región se encuentra en el anexo N°5. A continuación se presenta el costo por región por concepto de uso de activos de la red mínima de lagos y embalses.

<sup>2</sup> Considera solo la utilización del vehículo para las labores de campaña de la Red Mínima de Control de Lagos y Embalses. (Estimado en un 50%)

<b>Costo de Uso de los Activos Red Minima de Lagos por Región</b>	
<b>Región</b>	<b>Costo de Uso de los Activos (\$)</b>
<b>Nivel Central</b>	<b>6.902.085</b>

Cuadro N°24: Asignación de Costo de Uso de los Activos Anuales por Región

A continuación se presenta el Costo de Uso de los Activos total por región:

<b>Costo de Uso de los Activos Anual Total por Región</b>	
<b>Región</b>	<b>Costo de Uso de los Activos (\$)</b>
I Región de Tarapacá	4.701.969
II Región de Antofagasta	1.529.603
III Región de Atacama	3.285.526
IV Región de Coquimbo	5.041.449
V Región de Valparaíso	1.755.923
VI Región de B. O'Higgins	1.529.603
VII Región de Maule	2.946.046
VIII Región del Bio Bio	3.398.686
IX Región de La Araucanía	4.758.549
X Región de los Lagos	5.946.729
XI Región de Aysén	3.285.526
XII Región de Magallanes	3.059.206
XIII Región Metropolitana	1.755.923
Nivel Central	6.902.085
<b>Total</b>	<b>49.896.823</b>

Cuadro N° 25: Costo de Uso de los Activos Anual Total por Región

## 8. COSTOS TOTALES

Los costos totales de para cada una de las redes analizadas considera la sumatoria de los costos para cada uno de los grupos de recursos analizados anteriormente, el conjunto de costos es asociado a cada región para a su vez ser asignado a cada una de las estaciones de monitoreo por región.

De esta manera es posible obtener un costo total por estación de monitoreo para la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas y la red mínima de control de lagos y embalses.

Con el fin de obtener una visión más detalladas de los costos asociados a la operatividad de las redes de aguas superficiales y subterráneas como de la red mínima de control de lagos y embalses, a continuación se presentan los costos totales por cada tipo de recursos, para la red calidad de aguas superficiales y subterráneas.

<b>Costos Totales Anuales por Recursos red calidad de aguas superficiales y subterráneas</b>	
Costo Remuneraciones	22.890.486
Costos en Mantenimiento y Reparación	23.348.239
Costos Combustibles	12.307.117
Costos Insumos	2.389.080
Costos Viáticos	7.321.090
Costos Encomiendas	1.603.264
Costos de Uso de los Activos	42.994.738
<b>Total</b>	<b>112.854.014</b>

Cuadro N°26: Costos Totales Anuales por Recursos red calidad de aguas superficiales y subterráneas

Como se puede apreciar en el cuadro anterior y en la figura N°4 los mayores costos en primer lugar corresponden al costo de uso de los activos con un 39% del total, luego se encuentran los costos por concepto de remuneraciones del personal con un 20% del total de los costos, los costos en combustibles con un 11% del total y finalmente los costos por mantenimiento con un 21% del total, los costos por viáticos con 6% y muy por detrás con un 1% y 2% los costos en encomiendas e insumos respectivamente. A continuación se presenta un grafico con los valores porcentuales del total para cada uno de los recursos.

**Costos Totales Anuales por Recursos Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas**

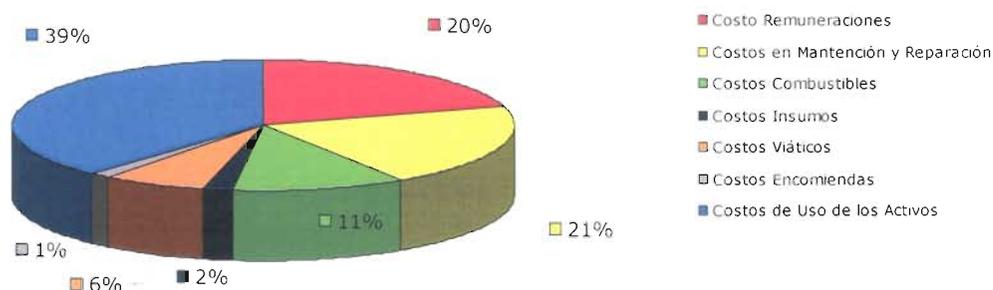


Figura N°4: Porcentaje de Costos Totales Anuales por Recursos Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas.

En el siguiente cuadro se presentan los costos totales por recursos para la Red Mínima de Control de Lagos y Embalses.

<b>Costos Totales Anuales por Recursos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses</b>	
<b>Recurso</b>	<b>Costo Total</b>
Costos Remuneraciones	19.673.011
Costos en Mantenimiento y Reparación	769.731
Costos Combustibles	1.813.605
Costos Viáticos	11.179.362
Costos de Uso de los Activos	6.902.085
<b>Total</b>	<b>40.337.793</b>

Cuadro N°27: Costos Totales Anuales por Recursos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses.

En el caso de la Red Mínima de Control de Lagos y Embalses como se aprecia en el cuadro anterior y en la figura N°5 los mayores costos se presentan en las remuneraciones del personal en campaña con un 49% del total de los costos y los viáticos entregados a estos mismos con un 28% del total, el costo de uso de os activo alcanza un 17% el total, mientras que los costos por combustibles y mantención alcanzan un 4% y 2% respectivamente.

### Costos Totales Anuales por Recursos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses

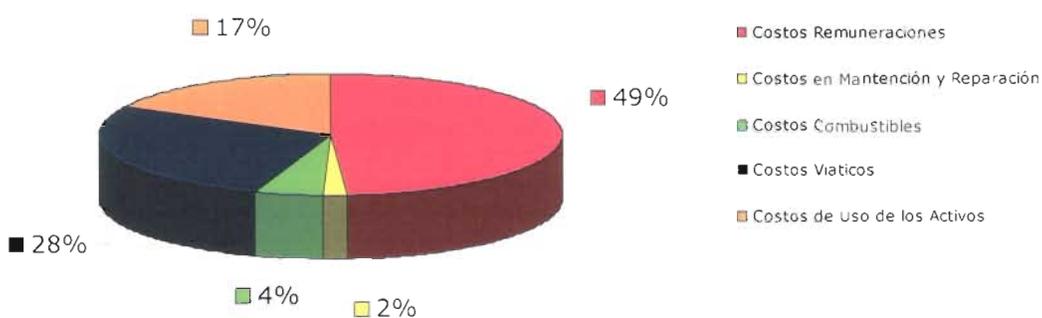


Figura N°5: Porcentaje de Costos Totales Anuales por Recursos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses.

#### 8.1. Costos Totales por Región de la Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas

A continuación se presentan los costos totales de la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas:

<b>Costos Totales Anuales Por Región Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas</b>	
<b>Región</b>	<b>Costos Totales (\$)</b>
I Región de Tarapacá	11.267.745
II Región de Antofagasta	4.582.530
III Región de Atacama	8.010.884
IV Región de Coquimbo	14.867.106
V Región de Valparaíso	5.223.395
VI Región de B. O'Higgins	4.710.145
VII Región de Maule	7.784.673
VIII Región del Bio Bio	8.859.258
IX Región de La Araucanía	8.516.472
X Región de los Lagos	15.342.586
XI Región de Aysén	11.134.035
XII Región de Magallanes	7.861.399
XIII Región Metropolitana	4.693.788
<b>Total</b>	<b>112.854.014</b>

Cuadro N° 28: Costos totales anuales por región Red de calidad de aguas superficiales y subterráneas

Con el fin de obtener un desglose mas detallado se determino el costo total de obtención de los productos por estación de monitoreo la cual se presenta a continuación.

<b>Costos totales por región y estación de monitoreo Red de calidad de aguas superficiales y subterráneas</b>			
<b>Región</b>	<b>Costos Totales (\$)</b>	<b>Número de Estaciones</b>	<b>Costo Total Por Estación (\$)</b>
I Región de Tarapacá	11.267.745	34	331.404
II Región de Antofagasta	4.582.530	21	218.216
III Región de Atacama	8.010.884	27	296.699
IV Región de Coquimbo	14.867.106	52	285.906
V Región de Valparaíso	5.223.395	29	180.117
VI Región de B. O'Higgins	4.710.145	25	188.406
VII Región de Maule	7.784.673	31	251.118
VIII Región del Bio Bio	8.859.258	35	253.122
IX Región de La Araucanía	8.516.472	22	387.112
X Región de los Lagos	15.342.586	44	348.695
XI Región de Aysén	11.134.035	19	586.002
XII Región de Magallanes	7.861.399	49	160.437
XIII Región Metropolitana	4.693.788	40	117.345
<b>Total</b>	<b>112.854.014</b>	<b>428</b>	<b>263.678</b>

Cuadro N° 29: Costos totales por región y estación de monitoreo Red de calidad de aguas superficiales y subterráneas

## 8.2. Costos Totales de la Red Mínima de Control de Lagos y Embalses

En el cuadro N° 28 se presenta el costo total por región para la red mínima de control de lagos y embalses.

<b>Costos Totales Anuales Por Región Red Mínima de Control de Lagos y Embalses</b>	
<b>Región</b>	<b>Costos Totales (\$)</b>
VIII	1.951.557
IX	917.488
X	4.893.102
Nivel Central	32.575.647
<b>Total</b>	<b>40.337.793</b>

Cuadro N° 30: Costos totales por región Red Mínima de control de lagos y embalses

Al igual que para la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas se determino el costo total de obtención de los productos por estación de monitoreo la cual se presenta a continuación.

<b>Costos Totales Anuales Red Mínima de Control de Lagos y Embalses por Estación</b>			
<b>Región</b>	<b>Costos Totales (\$)</b>	<b>Número de Estaciones</b>	<b>Costo Total Por Estación (\$)</b>
IV Región de Coquimbo	4.507.205	3	1.502.402
V Región de Valparaíso	1.290.378	3	430.126
VIII Región del Bio Bio	6.227.180	12	518.932
IX Región de La Araucanía	5.044.905	8	630.613
X Región de los Lagos	19.394.412	31	625.626
XIII Región Metropolitana	3.873.714	3	1.291.238
<b>Total</b>	<b>40.337.793</b>	<b>60</b>	<b>672.297</b>

Cuadro N°31: Costos totales por región y estación de monitoreo Red Mínima de Control de Lagos y Embalses.

  
Optimiza Asesores Consultores de Empresas Ltda.

Santiago, Febrero 2009.

**ANEXO N°1**  
**DETALLE DEL CÁLCULO DE COSTOS EN**  
**REMUNERACIONES**

Anexo N°1: DETALLE DEL CALCULO DE COSTO EN REMUNERACIONES

Remuneraciones Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas										
Región	Nombre Personal	Cargo	Porcentaje de Tiempo Destinado a Red de Calidad	Días Por Campaña	Días en Labores Administrativas	Remuneración Mensual (\$)	Días de trabajo por Campaña	Remuneración por Campaña (\$)	Número de Campañas Anuales	Remuneración Anual (\$)
I Región de Tarapacá	Christan Álvarez	Hidromensor	40%	6	1	587610	3,4	99.894	3	299.681
I Región de Tarapacá	Waldo Solar	Hidromensor	20%	10	2	976.470	4	195.294	3	585.882
I Región de Tarapacá	Juan Aguirre	Hidromensor	40%	6	1	976470	3,4	166.000	3	498.000
II Región de Antofagasta	Rafael Pérez	Hidromensor	30%	10	2	976.470	5	244.118	3	732.353
III Región de Atacama	Patricio Gómez	Hidromensor	40%	6	3	436.756	5,4	117.924	3	353.772
III Región de Atacama	Alejandra Aguilar	Hidromensor	40%	6	3	1.301.327	5,4	351.358	3	1.054.075
IV Choapa	Luis Astudillo	Hidromensor	40%	6	1,5	1.309.016	3,9	255.258	4	1.021.032
IV Elqui	Gustavo Freixas	Hidromensor	50%	6	3	581.198	6	174.359	4	697.438
IV Limarí	Gabriel Peña	Hidromensor	40%	10	2	1.190.293	6	357.088	4	1.428.352
V Región de Valparaíso	Luis Reyes	Hidromensor	50%	13	2	472.702	8,5	200.898	2	602.695
VI Región de B. O'Higgins	Franklín Ranaval	Hidromensor	30%	10	2	1.231.324	5	307.831	3	923.493
VII Región de Maule	Claudio Ramírez B.	Hidromensor	20%	10	1	942.724	3	141.409	3	424.226
VII Región de Maule	Claudio Ramírez T.	Hidromensor	30%	10	2	1.241.735	5	310.434	3	931.301
VIII Región de los Ángeles	Guillermo Vargas	Hidromensor	40%	6	1	1.306.769	3,4	222.151	3	666.452
VIII Región de Chillan	Pedro Saldías	Hidromensor	50%	5	2	509.628	4,5	114.666	3	343.999
IX Región de La Araucanía	Waldo Quijada	Hidromensor	50%	7	1	513.283	4,5	115.489	3	346.466
X Región de los Lagos	Alejandro Burgos	Hidromensor	70%	15	4	1.376.901	14,5	998.253	3	2.994.760
XI Región de Aysén	Fernando Guzmán	Hidromensor	40%	10	2	899.455	6	269.837	3	809.510
XI Región de Aysén	Jorge O'Kington	Hidromensor	40%	10	2	2.473.369	6	742.011	3	2.226.032
XII Región de Magallanes	Agustín Doñicke	Hidromensor	30%	10	2	824.196	5	206.049	3	618.147
XIII Región Metropolitana	Genaro Fuentes	Hidromensor	50%	8	2	580.679	6	174.204	3	522.611
I Región de Tarapacá	MARIO SALINAS	Chofer	40%	6	1	781.394	3,4	132.837	3	398.511
I Región de Tarapacá	ELGUEMBERTO ROJAS	Chofer	40%	6	1	519755	3,4	88.358	3	265.075
I Región de Tarapacá	PEDRO GARCÍA	Chofer	20%	10	2	505.725	4	101.145	3	303.435
II Región de Antofagasta	JORGE CIFUENTES	Chofer	30%	10	2	561.766	5	140.442	3	421.325
III Región de Atacama	LUÍS CARRILLO	Chofer	40%	6	3	388.063	5,4	104.777	3	314.331
III Región de Atacama	JUAN ÁLVAREZ	Chofer	40%	6	3	458.443	5,4	123.780	3	371.339
IV Choapa	MANUEL ROJAS	Chofer	40%	6	1,5	414.797	3,9	80.885	3	323.542
IV Elqui	MARIO LUCERO	Chofer	50%	6	3	405.169	6	121.551	3	486.203
IV Limarí	HÉCTOR RAMÍREZ REBOLLEDO	Chofer	40%	10	2	363.703	6	109.111	3	436.444
V Región de Valparaíso	HERNÁN BRITO	Chofer	50%	13	2	421.900	8,5	179.308	3	537.923
VI Región de B. O'Higgins	ROBERTO ROMERO	Chofer	30%	10	2	353.778	5	88.445	3	265.334
VII Región de Maule	JUAN ESPINA	Chofer	20%	10	1	347.050	3	52.058	3	156.173

**Remuneraciones Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas**

Región	Nombre Personal	Cargo	Porcentaje de Tiempo Destinado a Red de Calidad	Días Por Campaña	Días en Labores Administrativas	Remuneración Mensual (\$)	Días de trabajo por Campaña	Remuneración por Campaña (\$)	Número de Campañas Anuales	Remuneración Anual (\$)
VII Región de Maule	MARIO VÁSQUEZ SALINAS	Chofer	30%	10	2	501.398	5	125.350	3	376.049
VIII Región de los Ángeles	MANUEL MELLADO	Chofer	40%	6	1	375.997	3,4	63.919	3	191.758
VIII Región de Chillan	PEDRO AEDO	Chofer	50%	5	2	387.482	4,5	87.183	3	261.550
IX Región de La Araucanía	VÍCTOR QUIJADA	Chofer	25%	5	2	433.007	3,25	70.364	3	211.091
X Región de los Lagos	CLAUDIO PAREDES	Chofer	70%	15	4	360.000	14,5	261.000	3	783.000
XI Región de Aysén	ASCANIO MONSALVE	Chofer	40%	10	2	784.767	6	235.430	3	706.290
XI Región de Aysén	PEDRO NAHUELCAN	Chofer	40%	10	2	784.767	6	235.430	3	706.290
XII Región de Magallanes	AGUSTÍN DONICKE	Chofer	30%	10	2	824.196	5	206.049	3	618.147
XIII Región Metropolitana	LUÍS GUERRERO	Chofer	50%	8	2	419.392	6	125.818	3	377.453

**Costos Total en Remuneraciones**

Región	Remuneraciones (\$)
I Región de Tarapacá	2.350.584
II Región de Antofagasta	1.153.677
III Región de Atacama	2.093.517
IV Región de Coquimbo	4.393.010
V Región de Valparaíso	1.140.618
VI Región de B. O'Higgins	1.188.827
VII Región de Maule	1.887.748
VIII Región del Bío Bío	1.463.760
IX Región de La Araucanía	211.091
X Región de los Lagos	1.129.466
XI Región de Aysén	3.741.832
XII Región de Magallanes	1.236.294
XIII Región Metropolitana	900.064
<b>Total</b>	<b>22.890.486</b>

Anexo N°1: DETALLE DEL CALCULO DE COSTOS EN REMUNERACIONES

Remuneraciones Red Mínima de Control de Lagos y Embalses							
Zona	Región	Número de Lagos por Campaña	Días por Campaña	Personal	Remuneración Mensual (\$)	Remuneración Anual por Concepto de Campañas (\$)	Unidad Administrativa Asociada
EMBALSE LA PALOMA	IV	1	5	Fredy Astudillo	1.246.332	1.246.332	Nivel Central
	IV	1	5	Pablo Cifras	354.542	354.542	Nivel Central
	IV	1	5	Karina Muñoz	374.150	374.150	Nivel Central
EMBALSE RAPEL	VI	2	3	Fredy Astudillo	1.246.332	373.900	Nivel Central
	VI	2	3	Pablo Cifras	354.542	106.363	Nivel Central
	VI	2	3	Marcela Solís	358.250	107.475	Nivel Central
LAGUNA ACULEO	XIII	2	3	Fredy Astudillo	1.246.332	373.900	Nivel Central
	XIII	2	3	Pablo Cifras	354.542	106.363	Nivel Central
	XIII	2	3	Marcela Solís	358.250	107.475	Nivel Central
LAGUNA DE LA LAJA	VIII	3	5	Eva Cisternas	374.150	124.717	Nivel Central
	VIII	3	5	Pablo Cifras	354.542	118.181	Nivel Central
	VIII	3	5	Waldo Solar	580.679	193.560	Nivel Central
	VIII	3	5	Francisco Díaz	1.951.557	650.519	VIII
LAGUNA SAN PEDRO	VIII	3	5	Eva Cisternas	374.150	124.717	Nivel Central
	VIII	3	5	Waldo Solar	580.679	193.560	Nivel Central
	VIII	3	5	Pablo Cifras	354.542	118.181	Nivel Central
	VIII	3	5	Francisco Díaz	1.951.557	650.519	VIII
LAGO LANALHUE	VIII	3	5	Eva Cisternas	374.150	124.717	Nivel Central
	VIII	3	5	Pablo Cifras	354.542	118.181	Nivel Central
	VIII	3	5	Waldo Solar	580.679	193.560	Nivel Central
	VIII	3	5	Francisco Díaz	1.951.557	650.519	VIII
LAGO CABURGUA	IX	2	5	José Ortiz	1.051.404	525.702	Nivel Central
	IX	2	5	Pablo Cifras	354.542	177.271	Nivel Central
	IX	2	5	Mario Valdez	378.992	189.496	Nivel Central
	IX	2	5	Carlos Lagos	917.488	458.744	IX
LAGO VILLARRICA	IX	2	5	José Ortiz	1.051.404	525.702	Nivel Central
	IX	2	5	Mario Valdez	378.992	189.496	Nivel Central
	IX	2	5	Pablo Cifras	354.542	177.271	Nivel Central
	IX	2	5	Carlos Lagos	917.488	458.744	IX
LAGO RANCO	X	5	9	Eva Cisternas	374.150	134.694	Nivel Central
	X	5	9	Pablo Cifras	354.542	127.635	Nivel Central
	X	5	9	Waldo Solar	580.679	209.044	Nivel Central
	X	5	9	Alejandro Burgos	1.376.901	495.684	Nivel Central
	X	5	9	Francisco Maldonado	545.946	196.541	X
LAGO LLANQUIHUE	X	3	7	Alejandro Soto	603.700	281.727	Nivel Central
	X	3	7	Alejandro Burgos	1.376.901	642.554	X
	X	3	7	Pablo Cifras	354.542	165.453	Nivel Central
	X	3	7	José Ortiz	1.051.404	490.655	Nivel Central
LAGO CHAPO	X	3	7	Alejandro Soto	603.700	281.727	Nivel Central
	X	3	7	Alejandro Burgos	1.376.901	642.554	X
	X	3	7	Pablo Cifras	354.542	165.453	Nivel Central
	X	3	7	José Ortiz	1.051.404	490.655	Nivel Central
	X	3	7	Alejandro Soto	603.700	281.727	Nivel Central

Anexo N°1: DETALLE DEL CALCULO DE COSTOS EN REMUNERACIONES

Remuneraciones Red Mínima de Control de Lagos y Embalses							
Zona	Región	Número de Lagos por Campaña	Días por Campaña	Personal	Remuneración Mensual (\$)	Remuneración Anual por Concepto de Campañas (\$)	Unidad Administrativa Asociada
LAGO TODOS LOS SANTOS	X	3	7	Alejandro Burgos	1.376.901	642.554	X
	X	3	7	Pablo Cifras	354.542	165.453	Nivel Central
	X	3	7	José Ortíz	1.051.404	490.655	Nivel Central
LAGO RIÑIHUE	X	5	9	Eva Cisternas	374.150	134.694	Nivel Central
	X	5	9	Waldo Solar	580.679	209.044	Nivel Central
	X	5	9	Pablo Cifras	354.542	127.635	Nivel Central
	X	5	9	Alejandro Burgos	1.376.901	495.684	X
	X	5	9	Francisco Maldonado	545.946	196.541	X
LAGO CALAFQUÉN	X	5	9	Eva Cisternas	374.150	134.694	Nivel Central
	X	5	9	Pablo Cifras	354.542	127.635	Nivel Central
	X	5	9	Waldo Solar	580.679	209.044	Nivel Central
	X	5	9	Alejandro Burgos	1.376.901	495.684	X
	X	5	9	Francisco Maldonado	545.946	196.541	X
LAGO PANGUIPULLI	X	5	9	Eva Cisternas	374.150	134.694	Nivel Central
	X	5	9	Waldo Solar	580.679	209.044	Nivel Central
	X	5	9	Pablo Cifras	354.542	127.635	Nivel Central
	X	5	9	Alejandro Burgos	1.376.901	495.684	X
	X	5	9	Francisco Maldonado	545.946	196.541	X
LAGO MAIHUE	X	5	9	Eva Cisternas	374.150	134.694	Nivel Central
	X	5	9	Pablo Cifras	354.542	127.635	Nivel Central
	X	5	9	Waldo Solar	580.679	209.044	Nivel Central
	X	5	9	Alejandro Burgos	1.376.901	495.684	X
	X	5	9	Francisco Maldonado	545.946	196.541	X

Costo Remuneraciones Anuales Red Mínima de Control de Lagos y	
Región	Remuneraciones (\$)
VIII	1.951.557
IX	917.488
X	4.893.102
Nivel Central	11.910.864
<b>Total</b>	<b>19.673.011</b>

**ANEXO N°2**  
**DETALLE DEL CÁLCULO DE COSTOS EN MANTENCIÓN**  
**Y REPARACIÓN**

Anexo N°2: DETALLE DEL CALCULO DE COSTOS EN MANTENCIÓN Y REPARACIÓN

Región	Nombre Hidromensor Asociado a Vehículo	Valor Mantenición y Reparación Año 2007 (\$)	Valor Mantenición y Reparación Año 2006 (\$)	Valor Mantenición y Reparación Año 2005 (\$)	Valor Mantenición y Reparación Año 2007 Actualizado (\$)	Valor Mantenición y Reparación Año 2006 Actualizado (\$)	Valor Mantenición y Reparación Año 2005 Actualizado (\$)	Valor Mantenición y Reparación Promedio y Actualizado (\$)	Porcentaje Terreno	Porcentaje de Tiempo Destinado a Calidad	Total Costo (\$)
I Región de Tarapacá	Waldo Solar	825.180	3.041.793	2386091	860.663	3.422.017	2.751.163	2.344.614	60%	20%	281.354
I Región de Tarapacá	Juan Aguirre	329.255	255.618	1.383.851	343.413	287.570	1.595.580	742.188	75%	40%	222.656
I Región de Tarapacá	Cristian Álvarez	671.797	1.617.647	1.532.131	700.684	1.819.853	1.766.547	1.429.028	50%	50%	357.257
II Región de Antofagasta	Rafael Pérez	1.743.120	1.712.471	687.140	1.818.074	1.926.530	792.272	1.512.292	35%	30%	158.791
III Región de Atacama	Patricio Gómez	608.707	321.807	576.579	634.881	362.033	664.796	553.903	65%	40%	144.015
III Región de Atacama	Alejandra Aguilar	1.044.733	660.061	1.206.939	1.089.657	742.569	1.391.601	1.074.609	45%	40%	193.430
IV Choapa	Luis Astudillo	133.100	295.050	426.928	138.823	331.931	492.248	321.001	65%	40%	83.460
IV Elqui	Gustavo Freixas	641.674	1.088.095	688.854	669.266	1.224.107	794.249	895.874	70%	50%	313.556
IV Limarí	Gabriel Peña	933.717	1.516.836	698.996	973.867	1.706.441	805.942	1.162.083	70%	40%	325.383
V Región de Valparaíso	Luis Reyes	746.468	441.145	502.100	778.566	496.288	578.921	617.925	80%	50%	247.170
VI Región de B. O'Higgins	Franklin Ranaval	719.540	857.607	582.477	750.480	964.808	671.596	795.628	75%	30%	179.016
VII Región de Maule	Claudio Ramírez B.	2.145.677	851.720	462.507	2.237.941	958.185	533.271	1.243.132	60%	20%	149.176
VII Región de Maule	Claudio Ramírez T.	451.611	390.382	707.540	471.030	439.180	815.794	575.335	50%	30%	86.300
VIII Región de los Ángeles	Guillermo Vargas	1.377.794	1.609.041	2.158.460	1.437.039	1.810.171	2.488.704	1.911.972	70%	40%	535.352
VIII Región de Chillan	Pedro Saldías	1.641.127	958.934	740.852	1.711.695	1.078.801	854.202	1.214.900	80%	50%	485.960
IX Región de La Araucanía	Waldo Quijada	2.109.713	1.262.186	490.779	2.200.431	1.419.959	565.868	1.395.419	65%	50%	453.511
IX Región de La Araucanía	Carlos Lagos	2.032.043	571.862	536.200	2.119.421	643.345	618.239	1.127.001	50%	30%	169.050
IX Región de La Araucanía	Patricio Araya	1.866.949	606.715	482.645	1.947.228	682.554	556.490	1.062.091	70%	25%	185.866
X Región de los Lagos	Francisco Maldonado	403.061	3.139.705	2.209.704	420.393	3.532.168	2.547.789	2.166.783	65%	70%	985.886
X Región de los Lagos	Pablo Cortez	2.237.889	2.557.646	2.482.726	2.334.118	2.877.352	2.862.583	2.691.351	90%	70%	1.695.551
X Región de los Lagos	Alejandro Burgos	2.214.389	2.588.796	1.548.191	2.309.608	2.912.396	1.785.064	2.335.689	85%	70%	1.389.735
XI Región de Aysén	Fernando Guzmán	128.189	50.928	73.478	133.701	57.294	84.720	91.905	70%	40%	25.733
XI Región de Aysén	Jorge O'Kington	484.350	98.220	870.490	505.177	110.498	1.003.675	539.783	70%	40%	151.139
XII Región de Magallanes	Gilberto Cortes	908.500	610.265	177.710	947.566	686.548	204.900	613.004	80%	30%	147.121
XII Región de Magallanes	Agustín Doflicke	1.236.055	1.489.275	1.302.307	1.289.205	1.675.434	1.501.560	1.488.733	75%	30%	334.965
XIII Región Metropolitana	Genaro Fuentes	891.409	331.074	644.717	929.740	372.458	743.359	681.852	70%	50%	238.648
XIII Región Metropolitana (Red Mínima De Lagos)	Pablo Cifras	392.700	1.823.363	942.165	409.586	2.051.283	1.086.316	1.182.395	70%	50%	413.838

<b>Mantenimiento Vehículos Red de Calidad de Aguas</b>	
<b>Región</b>	<b>Mantenimiento y Reparación de Vehículos(\$)</b>
I Región de Tarapacá	861.267
II Región de Antofagasta	158.791
III Región de Atacama	337.444
IV Región de Coquimbo	722.399
V Región de Valparaíso	247.170
VI Región de B. O'Higgins	179.016
VII Región de Maule	235.476
VIII Región del Bio Bio	1.021.312
IX Región de La Araucanía	808.427
X Región de los Lagos	4.071.173
XI Región de Aysén	176.873
XII Región de Magallanes	482.086
XIII Región Metropolitana	238.648
<b>Total</b>	<b>9.540.083</b>

<b>Índice IPC para actualización</b>		
<b>2007</b>	<b>2006</b>	<b>2005</b>
4,3%	12,5%	15,3%

<b>Mantenimiento Vehículos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses</b>	
<b>Región</b>	<b>Mantenimiento y Reparación de Vehículos(\$)</b>
Nivel Central	238.648

<b>Costo Total Mantenimiento y Reparación Vehículos</b>	
<b>Región</b>	<b>Mantenimiento y Reparación de Vehículos(\$)</b>
I Región de Tarapacá	861.267
II Región de Antofagasta	158.791
III Región de Atacama	337.444
IV Región de Coquimbo	722.399
V Región de Valparaíso	247.170
VI Región de B. O'Higgins	179.016
VII Región de Maule	235.476
VIII Región del Bio Bio	1.021.312
IX Región de La Araucanía	808.427
X Región de los Lagos	4.071.173
XI Región de Aysén	176.873
XII Región de Magallanes	482.086
XIII Región Metropolitana	334.965
Nivel Central	238.648
<b>Total</b>	<b>9.875.048</b>

Anexo N°2: DETALLE DEL CALCULO DE COSTOS EN MANTENCIÓN Y REPARACIÓN

<b>Mantencción y Reparación de Sondas Red de Calidad Aguas</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Costo Año 2005 (\$)</b>	<b>Costo Año 2006 (\$)</b>	<b>Costo Año 2007 (\$)</b>	<b>Promedio Anual (\$)</b>
Repuestos para sondas	5.103.672	17.667.930	4.620.770	9.130.791
Kit de mantención	4.432.393	4.904.823	0	3.112.405
Mantencción y Configuración Sondas	0	2.088.450	0	696.150
<b>Total Anual</b>	<b>9.536.065</b>	<b>24.661.203</b>	<b>4.620.770</b>	<b>12.939.346</b>

<b>Mantencción y Reparación de Sondas Red de Calidad Aguas Actualizado</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Costo Año 2005 (\$)</b>	<b>Costo Año 2006 (\$)</b>	<b>Costo Año 2007 (\$)</b>	<b>Promedio Anual</b>
Repuestos para sondas	5.323.130	19.876.421	5.327.748	10.175.766
Kit.. de mantención	4.622.986	5.517.926	0	3.380.304
Mantencción y Configuración Sondas	0	2.349.506	0	783.169
<b>Total Anual</b>	<b>9.946.116</b>	<b>27.743.853</b>	<b>5.327.748</b>	<b>14.339.239</b>
Índice IPC	4,3%	12,5%	15,3%	

<b>Gasto Anual por Región por Concepto de Mantenimiento y Reparación de Sondas</b>		
<b>Región</b>	<b>Número de Hidromensores</b>	<b>Valor (\$)</b>
I Región de Tarapacá	3	1.593.249
II Región de Antofagasta	1	531.083
III Región de Atacama	2	1.062.166
IV Región de Coquimbo	3	1.593.249
V Región de Valparaíso	1	531.083
VI Región de B. O'Higgins	1	531.083
VII Región de Maule	2	1.062.166
VIII Región del Bio Bio	2	1.062.166
IX Región de La Araucanía	3	1.593.249
X Región de los Lagos	3	1.593.249
XI Región de Aysén	2	1.062.166
XII Región de Magallanes	2	1.062.166
XIII Región Metropolitana	1	531.083
Nivel Central	1	531.083
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>14.339.239</b>

**ANEXO N°3**  
**DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS COSTOS EN**  
**COMBUSTIBLE**

<b>Región</b>	<b>Nombre Informante</b>	<b>Total Kilometros Calidad</b>	<b>Rendimiento Promedio</b>	<b>Valor Litro Combustible</b>	<b>Gasto Combustible</b>
I Región de Tarapacá	Cristian Álvarez	7.332	8	684	626.886
II Región de Antofagasta	Rafael Pérez	7.326	8	684	626.373
III Región de Atacama	Alejandra Aguilar	5.979	8	684	511.205
IV Choapa	Luis Astudillo	3.696	6	684	421.344
IV Elqui	Gustavo Freixas	3.672	8	684	313.973
IV Limarí	Gabriel Peña	4.800	6	684	547.200
V Región de Valparaíso	Luis Reyes	9.600	7	684	938.057
VI Región de B. O'Higgins	Franklin Ranaval	7.434	7	684	726.408
VII Región de Maule	Claudio Ramírez B.	8.310	7	684	812.006
VIII Región de los Ángeles	Guillermo Vargas	5.490	7	684	536.451
VIII Región de Chillan	Pedro Saldías	7.194	7	684	702.957
IX Región de La Araucanía	Patricio Araya	6.285	8	684	537.408
X Región de los Lagos	Alejandro Burgos	13.800	5	684	1.887.840
XI Región de Aysén	Jorge O'Kington	10.804	6	684	1.231.601
XII Región de Magallanes	Gilberto Cortes	9.900	6	684	1.128.600
XIII Región Metropolitana	Genaro Fuentes	8.875	8	684	758.808
Nivel Central (Lagos)	Pablo Cifras	21.212	8	684	1.813.605

<b>Costo Anual Combustible Red de Calidad de Aguas</b>	
<b>Región</b>	<b>Gasto en Combustible</b>
I Región de Tarapacá	626.886
II Región de Antofagasta	626.373
III Región de Atacama	511.205
IV Región de Coquimbo	1.282.517
V Región de Valparaíso	938.057
VI Región de B. O'Higgins	726.408
VII Región de Maule	812.006
VIII Región del Bio Bio	1.239.408
IX Región de La Araucanía	537.408
X Región de los Lagos	1.887.840
XI Región de Aysén	1.231.601
XII Región de Magallanes	1.128.600
XIII Región Metropolitana	758.808
<b>Total</b>	<b>12.307.117</b>

<b>Red Mínima de Control de Lagos y Embalses</b>	
<b>Región</b>	<b>Gasto en Combustible</b>
Nivel Central	1.813.605

<b>Gasto Total Combustible</b>	
<b>Región</b>	<b>Gasto en Combustible</b>
I Región de Tarapacá	626.886
II Región de Antofagasta	626.373
III Región de Atacama	511.205
IV Región de Coquimbo	1.282.517
V Región de Valparaíso	938.057
VI Región de B. O'Higgins	726.408
VII Región de Maule	812.006
VIII Región del Bio Bio	1.239.408
IX Región de La Araucanía	537.408
X Región de los Lagos	1.887.840
XI Región de Aysén	1.231.601
XII Región de Magallanes	1.128.600
XIII Región Metropolitana	758.808
Nivel Central	1.813.605
<b>Total</b>	<b>14.120.722</b>

**ANEXO N°4**  
**DETALLE DEL CÁLCULO DE COSTOS ENVÍOS DE**  
**ENCOMIENDAS**

Anexo N°4: DETALLE DE CALCULO DE COSTOS ENVÍOS DE ENCOMIENDAS

Costo de Encomienda Envío Región											
Región	N° de Estaciones	N° de botellas enviadas	Peso total de las botellas (kg)	Peso Caja (kg)	Peso Otros Insumos (Viales D.Q.O.) (kg)	Peso Total Encomienda Envío Región (kg)	Volumen de la Encomienda (litros)	Costo Por Volumen (\$/litro)	Valor Encomienda (\$)	Número de Campañas	Costo Anual (\$)
XV Región de Arica y Parinacota	18	18	1,1	1,8	1,0	3,9	70	261	18.240	3	54.720
I Región de Tarapacá	16	16	1,0	1,8	1,0	3,8	70	261	18.240	3	54.720
II Región de Antofagasta	21	21	1,3	1,8	1,0	4,1	70	210	14.690	3	44.070
III Región de Atacama	27	27	1,6	2,9	1,0	5,5	145	108	15.680	3	47.040
IV Región de Coquimbo Provincia de Choapa	14	14	0,8	1,8	1,0	3,6	70	111	7.788	4	31.152
IV Región de Coquimbo Provincia de Elqui	23	23	1,4	1,8	1,0	4,2	70	98	6.880	4	27.520
IV Región de Coquimbo Provincia de Limarí	15	15	0,9	1,8	1,0	3,7	70	98	6.880	4	27.520
V Región de Valparaíso	29	29	1,7	2,9	1,0	5,6	145	98	14.200	3	42.600
VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	25	25	1,5	1,8	1,0	4,3	70	98	6.860	3	20.580
VII Región de la Maule	31	31	1,9	2,9	1,0	5,8	145	98	14.200	3	42.600
VIII Región del Bio-Bio Provincia de Los Angeles	10	10	0,6	1,8	1,0	3,4	70	87	6.110	3	18.330
VIII Región del Bio-Bio Provincia de Chillan	25	25	1,5	1,8	1,0	4,3	70	98	6.860	3	20.580
IX Región de la Araucanía	22	22	1,3	1,8	1,0	4,1	70	98	6.880	3	20.640
X Región de los Lagos	25	25	1,5	1,8	1,0	4,3	70	110	7.700	3	23.100
XIV Región de los Ríos	19	19	1,1	1,8	1,0	3,9	70	98	6.880	3	20.640
XI Región de Aysén del General Carlos Ibáñez	19	19	1,1	1,8	1,0	3,9	70	453	31.720	3	95.160
XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	49	49	2,9	2,9	1,0	6,8	145	484	70.220	3	210.660
<b>Total de Costos Anuales en Encomiendas</b>											<b>801.632</b>

Costo de Encomienda Envío Laboratorio Ambiental											
Región	N° de Estaciones	N° de botellas enviadas	Peso total de las botellas (kg)	Peso Caja (kg)	Peso Otros Insumos (Viales D.Q.O.) (kg)	Peso Total Encomienda Envío Laboratorio Ambiental (kg)	Volumen de la Encomienda (litros)	Costo Por Volumen (\$/litro)	Valor Encomienda (\$)	Número de Campañas	Costo Anual (\$)
XV Región de Arica y Parinacota	18	18	1,1	1,8	1,0	3,9	70	261	18.240	3	54.720
I Región de Tarapacá	16	16	1,0	1,8	1,0	3,8	70	261	18.240	3	54.720
II Región de Antofagasta	21	21	1,3	1,8	1,0	4,1	70	210	14.690	3	44.070
III Región de Atacama	27	27	1,6	2,9	1,0	5,5	145	108	15.680	3	47.040
IV Región de Coquimbo Provincia de Choapa	14	14	0,8	1,8	1,0	3,6	70	111	7.788	4	31.152
IV Región de Coquimbo Provincia de Elqui	23	23	1,4	1,8	1,0	4,2	70	98	6.880	4	27.520
IV Región de Coquimbo Provincia de Limarí	15	15	0,9	1,8	1,0	3,7	70	98	6.880	4	27.520
V Región de Valparaíso	29	29	1,7	2,9	1,0	5,6	145	98	14.200	3	42.600
VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	25	25	1,5	1,8	1,0	4,3	70	98	6.860	3	20.580
VII Región de la Maule	31	31	1,9	2,9	1,0	5,8	145	98	14.200	3	42.600
VIII Región del Bio-Bio Provincia de Los Angeles	10	10	0,6	1,8	1,0	3,4	70	87	6.110	3	18.330
VIII Región del Bio-Bio Provincia de Chillan	25	25	1,5	1,8	1,0	4,3	70	98	6.860	3	20.580
IX Región de la Araucanía	22	22	1,3	1,8	1,0	4,1	70	98	6.880	3	20.640
X Región de los Lagos	25	25	1,5	1,8	1,0	4,3	70	110	7.700	3	23.100
XIV Región de los Ríos	19	19	1,1	1,8	1,0	3,9	70	98	6.880	3	20.640
XI Región de Aysén del General Carlos Ibáñez	19	19	1,1	1,8	1,0	3,9	70	453	31.720	3	95.160
XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	49	49	2,9	2,9	1,0	6,8	145	484	70.220	3	210.660
<b>Total de Costos Anuales en Encomiendas</b>											<b>801.632</b>

Gasto Anual por Región por Concepto de Encomiendas	
Región	Valor (\$)
I Región de Tarapacá	218.880
II Región de Antofagasta	88.140
III Región de Atacama	94.080
IV Región de Coquimbo	172.384
V Región de Valparaíso	85.200
VI Región de B. O'Higgins	41.160
VII Región de Maule	85.200
VIII Región del Bio Bio	77.820
IX Región de La Araucanía	41.280
X Región de los Lagos	87.480
XI Región de Aysén	190.320
XII Región de Magallanes	421.320
<b>Total</b>	<b>1.603.264</b>

**ANEXO N°5**  
**DETALLE DEL CÁLCULO DE COSTOS DE USO DE**  
**ACTIVOS**

Anexo N°5: DETALLE DE CALCULO DE COSTOS DE USO DE ACTIVOS

<b>Costo de Uso de los Activos Red Mínima de Control de Lagos y Embalses</b>				
<b>Activo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor (\$)</b>	<b>Vida Útil (Años)</b>	<b>Costo de Uso de los Activos (\$)</b>
Bote "SKUA" Semi Rígido	1	5.760.000	5	1.152.000
Trailer Shove Lond'R (carro arrastre bote)	1	1.120.500	5	224.100
Estanque combustible auxiliar 25 ltrs.	1	53.200	5	10.640
Remos	2	18.160	3	12.107
Kit de herramientas y Reparación	1	27.890	3	9.297
Inflador de pie	1	37.500	3	12.500
Luz Emergencia, Espejo, Bengala	1	35.200	3	11.733
Motor Tohatsu 90 HP	1	5.096.000	5	1.019.200
Flotador Salvavidas	1	44.500	3	14.833
Ancla	1	53.000	3	17.667
Chalecos Salvavidas	4	26.270	3	35.027
Chalecos Salvavidas	4	26.270	3	35.027
GPS Explorer	1	180.800	8	22.600
Bote Inflable Zodiac Mark II	1	4.130.000	5	826.000
Bote Inflable Zodiac Mark II	1	4.130.000	5	826.000
Motor Fuera Borda, Yamaha	1	653.000	5	130.600
Motor Fuera Borda, Yamaha	1	653.000	5	130.600
Estanque de Combustible 25 ltrs. Yamaha	2	53.200	3	35.467
Punta Bote Zodiac Marx II	1	275.980	5	55.196
Remos de Madera P/Bote Zodiac Mark II	4	27.725	3	36.967
Inflador de pie P/Bote Zodiac Mark II	1	37.500	3	12.500
Ancla plegable P/Bote Zodiac Mark II	1	41.200	3	13.733
Sonda Perfil CTD	2	475.200	8	118.800
Sonda Hidrolab	1	7.243.200	8	905.400
Logger Hidrolab para Sonda	1	2.026.084	8	253.261
Espectrofotómetro Hach	1	1.780.000	8	222.500
Termómetro de mercurio	1	36.700	8	4.588
Higrómetro Valsala	1	50.300	8	6.288
Anemómetro Sper Cientific	1	78.000	8	9.750
Barómetro-Altímetro Thommen	1	252.000	8	31.500
Botella Van Dorn Wildco	1	720.952	8	90.119
Bomba de vacío 220 V. Thomas	1	251.700	8	31.463
Disco Secchi	1	75.300	8	9.413
Disco Secchi - Nuevo	1	75.300	8	9.413
Camioneta Chevrolet	1	11.316.000	10	565.800
<b>Total</b>				<b>6.902.085</b>

<b>Costo de Uso de los Activos Red Mínima de Lagos por Región</b>	
<b>Región</b>	<b>Costo de Uso de los Activos (\$)</b>
<b>Nivel Central</b>	<b>6.902.085</b>

CENTRO DE INFORMACION DE RECURSOS HIDRICOS.



3 5617 00004 8066