

**NOTA TECNICA:  
DESCRIPCION TABLA DE ATRIBUTOS**

**VERSION 0**



**Abril 2013**

<b>CLIENTE</b>	<b>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE</b>			
<b>CONTRATO N°</b>	<b>ID N° 1588-28-LP10.</b> <b>(Actualización)</b>			
<b>NOMBRE DEL CONTRATO</b>	-			
<b>TITULO DEL DOCUMENTO</b>	<b>ANEXO: ATRIBUTOS AMBIENTALES</b> <b>ecosistemas acuáticos continentales catastrados</b>			
<b>Rev.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Preparó</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>
<b>0</b>	<b>27/03/2013</b>	<b>Fernanda Díaz</b> <i>Cartógrafa</i> <b>Camila Navarro</b> <i>Geógrafo (e)</i> <b>Mª Fernanda Baladrón</b> <i>Ingeniera Civil, MSc</i>	<b>Cecilia Gasic</b> <i>Ingeniero Agrónomo</i> <b>Manuel Contreras</b> <i>Biólogo, MSc, PhD</i>	<b>Manuel Contreras</b> <i>Biólogo, MSc, PhD</i>

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>BASES DE DATOS DISPONIBLES.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>5</b>
3.1	Shape.....	6
3.2	Clase y subClase .....	7
3.3	Región, provincia, comuna .....	7
3.4	Códigos y nombres de cuencas, subcuencas y sub-subcuencas.....	8
3.5	Coordenadas de ubicación .....	10
3.6	Nombres ecosistemas catastrados .....	10
3.7	Dimensiones .....	11
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>OBSERVACIONES Y CASOS DE INTERES.....</b>	<b>12</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>13</b>

## 1 INTRODUCCION

Con el objetivo de añadir información ambiental a los distintos ecosistemas acuáticos continentales catastrados, el Ministerio de Medio Ambiente solicitó que se incorporen los siguientes campos de datos a cada ecosistema acuático identificado:

- Tipo de geometría del ecosistema catastrado (si éste corresponde a un ecosistema tipo polígono o uno de tipo línea)
- Clase del ecosistema catastrado (si éste corresponde a un ecosistema del tipo ríos, cuerpos u otros humedales)
- Subclase del ecosistema catastrado (esto aplica solo para la clase ríos, en la cual es posible identificar la sub clase ríos principales y ríos secundarios)
- Nombre de la región, provincia y comuna a la cual pertenece el ecosistema catastrado.
- Nombre de cuenca, subcuenca y sub-subcuenca hidrográfica a la cual pertenece el ecosistema catastrado.
- Coordenadas espaciales de ubicación con las que se identifica el ecosistema catastrado.
- Nombre del ecosistema catastrado.
- Área del ecosistema catastrado.
- Longitud del ecosistema catastrado.

A continuación se entrega el detalle de cuáles fueron las fuentes de información consideradas para completar cada uno de estos campos y de la metodología de cómo se completó esta información en cada ecosistema acuático catastrado.

## 2 BASES DE DATOS DISPONIBLES

Con el objeto de completar los campos con información para cada sistema se contó con información espacial de coberturas referentes a división política-administrativa, cuerpos y cursos de agua, y cuencas hidrográficas. Las bases cartográficas usadas para esto fueron:

- Base cartográfica Dirección General de Aguas (DGA)
- Base cartográfica Ministerio de Planificación y Cooperación (Mideplan), 2006.

De la base cartográfica de la Dirección General de Agua se utilizaron las coberturas de cuencas, subcuencas y sub-subcuencas a escala nacional y con proyección UTM WGS-84 huso 19S. Así mismo, de la base cartográfica del Ministerio de Planificación y Cooperación se utilizaron las coberturas de drenes, cuerpos de agua y comunas a escala regional (1:50.000), con proyección UTM WGS-84 huso 19S. En la **Tabla n° 1** se presenta un listado de las coberturas (shapes) utilizadas desde cada base cartográfica, adicionalmente se describe cada una de ellas.

Tabla n° 1. Listado y descripción de los shapes utilizados.

Shape	Descripción	Fuente
Cuerpos de agua	Shape tipo polígono que representa espacialmente cuerpos y cursos de agua de Chile. Contiene información sobre el tipo (embalse, estero, isla, lago, laguna, río, tranque) del curso o cuerpo de agua, sobre el nivel al cual pertenecen (1, 2,3) e información sobre las áreas que cubren. Además de contener el nombre de algunos de los cursos o cuerpos de agua.	MIDEPLAN
Comunas	Shape tipo polígono que representa los límites políticos-administrativos de las comunas de Chile. Contiene información sobre la región y provincia a las que corresponden las distintas comunas.	MIDEPLAN
Drenes	Shape tipo polilínea que representa espacialmente cuerpos y cursos de agua de Chile. Contiene información sobre el tipo (embalse, estero, isla, lago, laguna, río, tranque) del curso o cuerpo de agua, sobre el nivel al cual pertenecen (1, 2,3) e información sobre las áreas que cubren. Además de contener el nombre de algunos de los cursos o cuerpos de agua.	MIDEPLAN
Cuencas	Shape tipo polígono que representa espacialmente las cuencas hidrográficas de Chile. Contiene el código y nombre de cada una de ellas.	DGA
Subcuencas	Shape tipo polígono que representa espacialmente las subcuencas hidrográficas de Chile. Contiene el código y nombre de cada una de ellas.	DGA
Sub-subcuencas	Shape tipo polígono que representa espacialmente las sub-subcuencas hidrográficas de Chile. Contiene el código y nombre de cada una de ellas.	DGA

Fuente: Elaboración propia

### 3 METODOLOGIA

Con el software Arcgis9.3 se realizó los cruces de información entre las distintas capas de bases de datos disponibles y la cobertura de ecosistemas acuáticos catastrados.

Cada uno de los campos de información solicitados para los ecosistemas, ha sido identificado con un nombre. En la **Tabla N° 2** se presenta un resumen con el listado de los atributos que fueron incorporados en las tablas de atributos de cada ecosistema. Adicionalmente, se indica como cada uno de éstos representa la información solicitada y la fuente desde donde se obtuvo la información del atributo.

Tabla N° 2. Listado y descripción de los atributos de los ecosistemas catastrados.

Atributo (Field)	Descripción de atributo	Fuente de información atributo
FID	Número secuencial de registro	Generada por el programa
Shape	Geometría del ecosistema catastrado por defecto	Generada por el programa
Clase	Clasificación del ecosistema acuático continental identificado	Información del catastro ecosistemas acuáticos
Subclase	Subclasificación del ecosistema acuático continental identificado	Información del catastro ecosistemas acuáticos
Región	Región a la que corresponde el ecosistema catastrado	Incorporada por cruce con shape de comunas (MIDEPLAN)
Provincia	Provincia a la que corresponde el ecosistema catastrado	Incorporada por cruce con shape de comunas (MIDEPLAN)
Comuna	Comuna a la que corresponde el ecosistema catastrado	Incorporada por cruce con shape de comunas (MIDEPLAN)
Codcuen	Código de la cuenca hidrográfica a la que corresponde el ecosistema catastrado	Incorporada por cruce con shape de cuencas (DGA)
Cod_subc	Código de la subcuenca hidrográfica a la que corresponde el ecosistema catastrado	Incorporada por cruce con shape de subcuencas (DGA)
Cod_ssubc	Código de la sub-subcuenca hidrográfica a la que corresponde el ecosistema catastrado	Incorporada por cruce con shape de sub-subcuencas (DGA)
Name_cuen	Nombre de la cuenca hidrográfica a la que corresponde el ecosistema catastrado	Incorporada por cruce con shape de cuencas (DGA)
Name_subc	Nombre de la subcuenca hidrográfica a la que corresponde el ecosistema catastrado	Incorporada por cruce con shape de subcuencas (DGA)
Name_ssubc	Nombre de la sub-subcuenca hidrográfica a la que corresponde el ecosistema catastrado	Incorporada por cruce con shape de sub-subcuencas (DGA)
Este	Coordenada X respecto al centroide del ecosistema, proyectada en el sistema UTM WGS84 - Huso 19S	Incorporada con herramienta del programa
Norte	Coordenada Y respecto al centroide del ecosistema, proyectada en el sistema UTM WGS84 - Huso 19S	Incorporada con herramienta del programa
Geometría	Geometría del ecosistema catastrado, nombre en español	Incorporada con herramienta del programa
Nombre	Nombre del ecosistema catastrado	Incorporada por cruce con shape de cuerpos de aguas y drenes (MIDEPLAN)
Area_km2	Área del ecosistema calculada en kilómetros cuadrados (km <sup>2</sup> )	Incorporada con herramienta del programa
Area_Ha	Área del ecosistema calculada en hectáreas (Ha)	Incorporada con herramienta del programa
Long_km	Longitud del ecosistema calculada en kilómetros (km)	Incorporada con herramienta del programa
Nota	Comentarios	Incorporada con herramienta del programa

Fuente: Elaboración propia

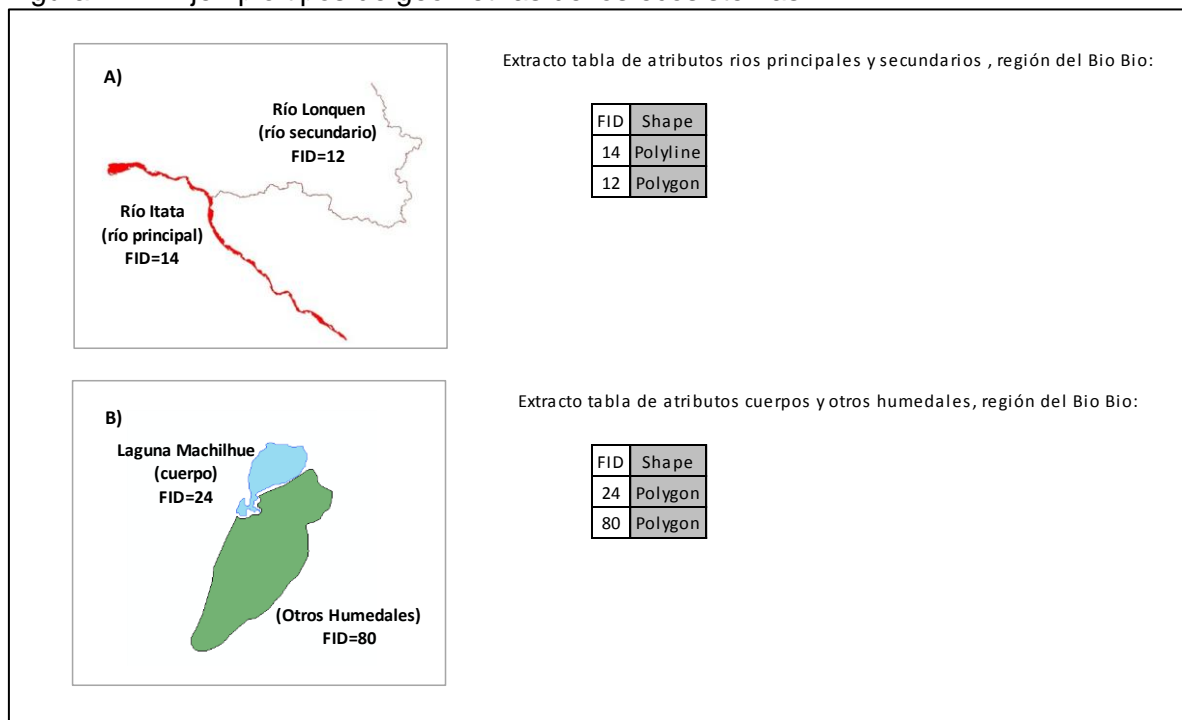
A continuación se describen cada uno de los campos de información y como fueron determinados.

### 3.1 SHAPE

Los distintos ecosistemas catastrados tienen una geometría característica según la clase a la cual pertenecen y de cómo fueron identificados en el catastro de ecosistemas acuáticos. Es por ello que no se requiere de información complementaria para asignar la data de este campo, ya que además éste fue generado de forma automática por el programa, cuando fue catastrado el ecosistema.

De este modo, se tienen que la clase cuerpos y otros humedales corresponden a una geometría del tipo polígono. Mientras que en la clase río se presentan dos geometrías, del tipo polígono para la subclase ríos principales, y del tipo polilínea para la subclase ríos secundarios. De este modo, se tiene que la información del campo Shape de la tabla de atributos puede corresponder a Polygon (polígono) o Polyline (polilínea), escritos en inglés por defecto del programa. Con la intención de tener la misma información de este campo, pero escrita en español, se creó el campo Geometría. En la **Figura N° 1** se presenta un ejemplo con los distintos tipos de geometría de los ecosistemas.

Figura N° 1: Ejemplo tipos de geometrías de los ecosistemas.



En Figura N°1: **A)** Se presentan dos ecosistemas clase ríos pertenecientes a la región del Bío Bío: Río Lonquen, de subclase secundario, posee una geometría del tipo polyline (polyline). Río Itata, de subclase principal, posee una geometría del tipo polygon (polígono). Se observa en la tabla de atributos el FID (número secuencial de registro) de los ecosistemas junto con su respectiva geometría. **B)** Se presentan un ecosistema clase cuerpo, correspondiente a la Laguna Machilhue y uno de clase otros humedales ubicados en la región del Bío Bío, en la tabla de atributo se observa que ambos poseen una geometría del tipo polygon (polígono).

### 3.2 CLASE Y SUBCLASE

Los atributos clase y subclase corresponden a la clasificación y subclasificación del ecosistema acuático continental identificado en el catastro. Existen 3 clases y 2 subclases, la clase ríos tiene las subclases ríos principales y ríos secundarios. Sin embargo, con el objeto de completar la información de este campo y no dejar vacíos de información, se consideró las subclases cuerpos y otros humedales correspondiendo a los respectivos nombres de sus clases.

De este modo, siguiendo con el ejemplo anterior, se tiene:

FID	Shape	Clase	Subclase
14	Polygon	Ríos	Ríos principales
12	Polyline	Ríos	Ríos secundarios
24	Polygon	Cuerpos	Cuerpos
80	Polygon	Otros Humedales	Otros Humedales

### 3.3 REGIÓN, PROVINCIA, COMUNA

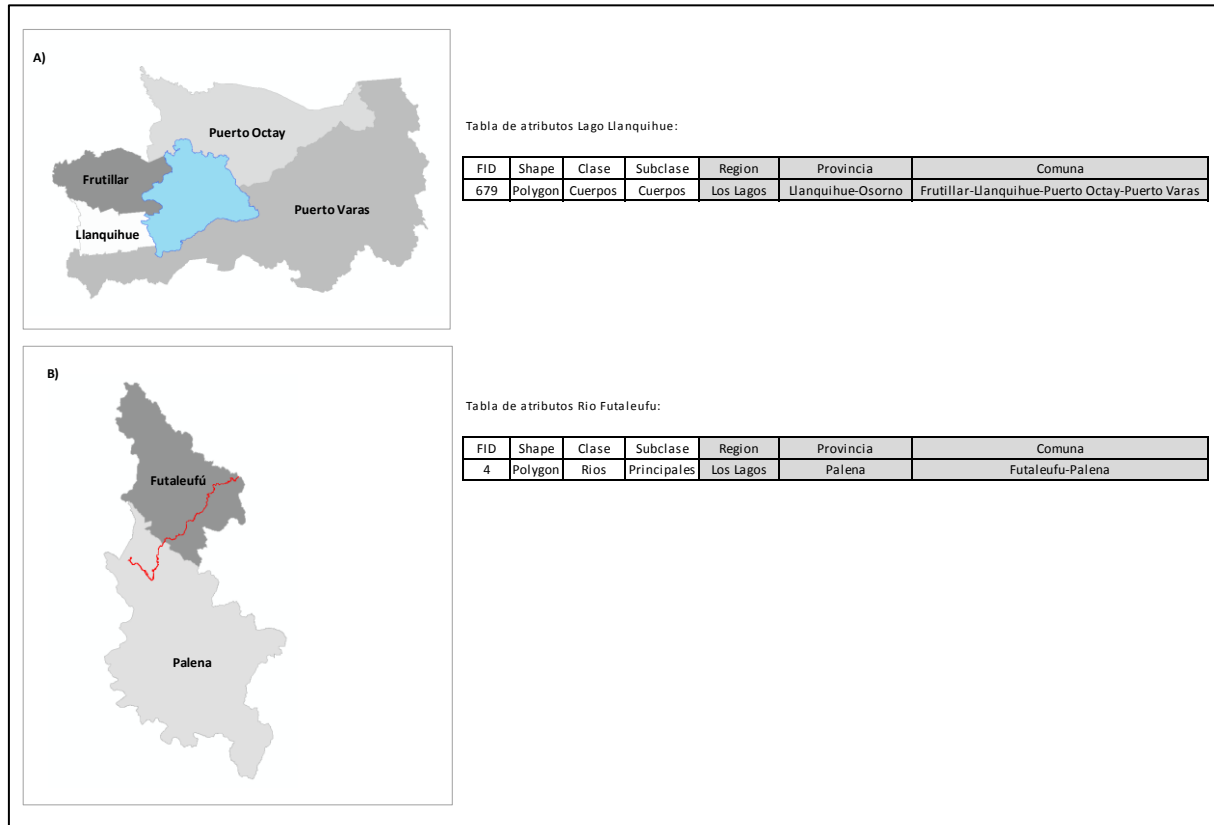
Para completar los campos con la información sobre límites políticos administrativos de los ecosistemas catastrados, correspondientes a región, provincia y comuna, se realizó un cruce de información entre la cobertura espacial “comunas” perteneciente a la base cartográfica del MIDEPLAN (ver Bases de datos disponibles), con cada una de las coberturas del catastro de ecosistemas acuáticos continentales. La herramienta utilizada para unir las tablas de atributos de las distintas bases cartográficas se denomina “spatial join” (unión espacial). El resultado es la información espacial del ecosistema catastrado con el nombre de la región, provincia y comuna en la cual se encuentra ubicado, como se muestra en el ejemplo a continuación:

FID	Shape	Clase	Subclase	Region	Provincia	Comuna
24	Polygon	Cuerpos	Cuerpos	BioBio	Arauco	Cañete
80	Polygon	Otros humedales	Otros humedales	BioBio	Arauco	Cañete

Cuando un ecosistema, ya sea cuerpo, otro humedal o río, intersecta con el área de más de una comuna o provincia, se asignan los nombres de todos los lugares en los que se emplaza, en el campo correspondiente. Intersecciones interregionales no se producen, ya que las coberturas del catastro fueron creadas a escala regional, por lo que los ecosistemas corresponden sólo a una región. En la Figura N° 2 se muestran ejemplos de ecosistemas que pertenecen a más de una provincia y/o comuna.



Figura N° 2: Ejemplo de ecosistemas que pertenecen a más de una provincia y/o comuna.



En Figura N°2: **A)** Lago Llanquihue, ecosistema tipo cuerpo perteneciente a la región de Los Lagos, se localiza en las provincias de Llanquihue y Osorno, y en las comunas de Frutillar, Llanquihue, Puerto Octay y Puerto Varas. Se observa en la tabla de atributos, como se conservan los nombres de todas las provincias y comunas a las que pertenece.

**B)** Río Futaleufú, ecosistema tipo río perteneciente a la región de Los Lagos, se localiza en la provincia de Palena y en las comunas de Futaleufú y Palena. Se observa en la tabla de atributos, como se conservan los nombres de todas las provincias y comunas a las que pertenece.

### 3.4 CÓDIGOS Y NOMBRES DE CUENCAS, SUBCUENCAS Y SUB-SUBCUENCAS

La información de códigos y nombre de cuencas, subcuencas y sub-subcuencas se extrajo desde la base cartográfica de la DGA (ver Bases de datos disponibles). Se realizó un cruce de información entre las coberturas cuencas, subcuencas y sub-subcuencas y las distintas coberturas del catastro de ecosistemas acuáticos continentales. La herramienta utilizada, al igual que para completar los campos anteriormente mencionados, fue “spatialjoin”, con la que se obtuvo la información espacial del ecosistema catastrado con el código y el nombre de la cuenca, subcuenca y sub-subcuenca en la que se emplaza.

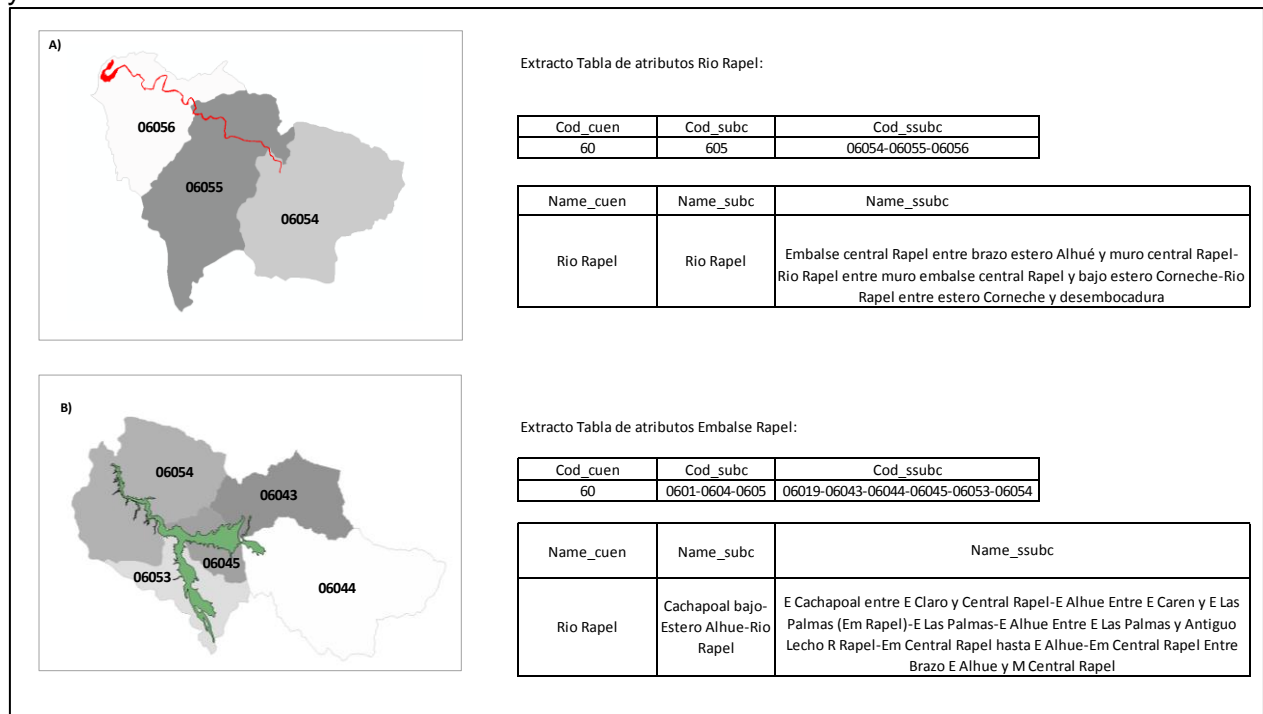
De este modo, siguiendo con el ejemplo anterior, se tiene:

FID	Shape	Clase	Subclase	Region	Provincia	Comuna	Cod_cuen	Cod_subc	Cod_ssubc
24	Polygon	Cuerpos	Cuerpos	BioBio	Arauco	Cañete	089	0890	08900

Name_cuen	Name_subc	Name_ssubc
Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region	Costeras entre R. Paicavi y R. Lleulleu	Costeras entre Rio Paicavi y Rio Lleulleu

Cuando un ecosistema (cuerpo, otro humedal o río), intersecta con el área de más de una cuenca, subcuenca o sub-subcuenca, se asignan los códigos y los nombres de todas las cuencas, subcuencas y sub-subcuencas a los cuales pertenece, en los campos correspondientes. En la **Figura n° 3** se presenta un ejemplo.

Figura n° 3: Ejemplo de ecosistemas que pertenecen a más de una cuenca, subcuenca y/o sub-subcuenca



En Figura N°3: **A)** Se presenta un ecosistema de la clase ríos que pertenece a distintas sub-subcuencas. El ejemplo corresponde al río Rapel, ubicado en la región de O'Higgins, en la tabla de atributos se observa cómo se conservan los códigos y nombres de todas las sub-subcuencas en las que se encuentra. **B)** Embalse Rapel, ecosistema de la clase otros humedales, que pertenece a distintas subcuencas y sub-subcuencas. Se observa como en la tabla de atributos de conservan los códigos y nombres de todas las subcuencas y subcuencas a las que pertenece.

### 3.5 COORDENADAS DE UBICACIÓN

Las coordenadas de ubicación (coordenadas X, Y) de cada ecosistema catastrado se determinaron utilizando las herramientas disponibles en el software Arcgis. Debido a que con el programa a los ecosistemas con geometría tipo polígono (cuerpos, otros humedales, ríos principales) sólo es posible calcularles las coordenadas X e Y de su centroide, se optó por realizar esta operación con todos los ecosistemas.

El centroide en el caso de los ecosistemas tipo polígono, corresponde al centro de simetría, y para el caso de los ecosistemas del tipo polilínea, corresponde al punto medio del segmento de cada línea.

El campo denominado Este corresponde a la coordenada X respecto al centroide del ecosistema catastrado, proyectada en el sistema UTM WGS84 - Huso 19S, la cual se calculó a través de la herramienta “calculategeometry” del software antes mencionado. De la misma manera, se completó el campo denominado Norte, con la información correspondiente a la coordenada Y respecto al centroide del ecosistema catastrado, proyectada en el sistema UTM WGS84 - Huso 19S.

De este modo, siguiendo con el ejemplo anterior, se tiene:

FID	Shape	Clase	Subclase	Region	Provincia	Comuna	Cod_cuen	Cod_subc	Cod_ssubc
24	Polygon	Cuerpos	Cuerpos	BioBio	Arauco	Cañete	89	890	8900

Name_cuen	Name_subc	Name_ssubc
Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region	Costeras entre R. Paicavi y R. Lleulleu	Costeras entre Rio Paicavi y Rio Lleulleu

Este	Norte
112681,56	5778431,5

### 3.6 NOMBRES ECOSISTEMAS CATASTRADOS

Los nombres de los ecosistemas catastrados se obtuvieron desde la base cartográfica del MIDEPLAN, específicamente desde las coberturas de cuerpos de aguas y drenes. Se realizaron cruces de información, utilizando la herramienta “spatial join” del programa Arcgis, entre las coberturas cuerpos de agua y los ecosistemas pertenecientes a las clases cuerpos y otros humedales; y entre las coberturas drenes y los ecosistemas de la clase ríos. Como resultado se obtuvo la información espacial de los ecosistemas cuerpos, otros humedales y ríos con los nombres que identifican los distintos sistemas. A los ecosistemas que quedaron sin nombre luego de haber realizado el cruce, se les denominó “sin información”, con el objeto de no generar vacíos de información en el campo.

De este modo, siguiendo con el ejemplo anterior, se tiene:

FID	Shape	Clase	Subclase	Region	Provincia	Comuna	Cod_cuen	Cod_subc	Cod_ssubc
24	Polygon	Cuerpos	Cuerpos	BioBio	Arauco	Cañete	89	890	8900

Name_cuen	Name_subc	Name_ssubc
Costeras e Islas entre R.Paicavi y LiimiteRegion	Costeras entre R. Paicavi y R. Lleulleu	Costeras entre Rio Paicavi y Rio Lleulleu

Este	Norte	Nombre
289765,4675	5874814,016	Laguna Machilhue

### 3.7 DIMENSIONES

Los campos asociados a las dimensiones de los ecosistemas, en términos de área y longitud, se determinaron a partir de las funciones disponibles en el software Arcgis. Con la herramienta “calculate geometry”, se calcularon las áreas y longitudes de los ecosistemas según lo siguiente:

- Áreas: Para el caso de los ecosistemas de la clase cuerpos y otros humedales, y la subclase ríos principales.
- Longitud: Para el caso de los ecosistemas de la clase ríos.

Cuando una de las dos dimensiones no fue calculada para algún ecosistema, se rellenó el campo con la expresión “no aplica”, para no generar vacíos de información. Para los ecosistemas de la subclase ríos principales, la longitud es igual a su perímetro dividido por dos.

De este modo, siguiendo con el ejemplo anterior, se tiene:

FID	Shape	Clase	Subclase	Region	Provincia	Comuna	Cod_cuen	Cod_subc	Cod_ssubc
24	Polygon	Cuerpos	Cuerpos	BioBio	Arauco	Cañete	89	890	8900

Name_cuen	Name_subc	Name_ssubc
Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region	Costeras entre R. Paicavi y R. Lleulleu	Costeras entre Rio Paicavi y Rio Lleulleu

Este	Norte	Nombre	Geometria	Area_km2	Area_Ha	Long_km
112681,56	5778431,5	Laguna Machilhue	Poligono	0,027771	2,777144	No aplica

#### **4 RESULTADOS**

Se incorporó en las tablas de atributos de los distintos ecosistemas acuáticos continentales catastrados, los campos de información solicitados por el mandante. Como resultado se obtuvo coberturas espaciales de las clases cuerpos, otros humedales y ríos, que contienen en sus respectivas tablas de atributos información de los límites políticos-administrativos (región, provincia y comuna) dentro de los que se ubican, así como, información sobre las cuencas, subcuencas y sub-subcuencas a las que pertenecen. Además de datos sobre sus dimensiones, en términos de área y longitud, referencia espacial, determinadas en coordenadas de ubicación, y nombres de los ecosistemas.

#### **5 OBSERVACIONES Y CASOS DE INTERES**

- Algunos ecosistemas de las clases cuerpos y otros humedales no tienen código ni nombre de cuenca, subcuenca, y sub-subcuenca, debido a que el ecosistema queda fuera del área cubierta por la cobertura de la base cartográfica de cuencas de la DGA. En general, corresponden a ecosistemas ubicados en zonas costeras o en alta montaña.
- Existen ecosistemas de la clase ríos que se encuentran subdivididos, es decir, un río (cuya extensión es conocida) puede presentarse segmentado en varias partes, debido a la delimitación al momento de la fotointerpretación.
- Se presentan casos en que las cuencas, subcuencas, sub-subcuencas de un determinado ecosistema corresponden a más de una región, sin que el ecosistema este dentro de dos regiones, lo que se explica por la no coincidencia entre los límites de las coberturas del MIDEPLAN y la DGA. Estos casos se indican en el campo Nota de la tabla de atributos.

## **REFERENCIAS**

- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). Fuente cartográficas cuencas hidrográficas de Chile.
- MIDEPLAN, 2006. Ministerio de Desarrollo y Cooperación (MIDEPLAN). Fuente cartográficas división político administrativa, regiones de Chile.