



A diverse and  
sustainable world



IUCN  
World  
Conservation  
Congress  
Barcelona 2008

## **Presentation**

**Presentation from the Water Pavilion at the IUCN World  
Conservation Congress, Barcelona 2008**

**©The Author(s), all rights reserved**



SECRETARIA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA  
SGCAN

# DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA 1:1 000 000

María Teresa Becerra  
Mario Aguirre Núñez

Consultores: Rosa Ruiz  
Humberto Torres



## ANTECEDENTES

**La Cuenca es la Unidad más adecuada para la Gestión de los Recursos Naturales y de los Recursos Hídricos.**

## OBJETIVO

**Constituir la Base Cartográfica Digital de Unidades Hidrográficas de América del Sur como unidades de gestión de los recursos naturales en general y como unidades de gestión de los recursos hídricos en particular.**



# METODOLOGÍA DE CODIFICACION DE UNIDADES HIDROGRAFICAS DE PFAFSTETTER



## METODOLOGIA PFAFSTETTER

- **Sistema de codificación que fue creado en Brasil por Otto Pfafstetter en 1989.**
- **Fue adoptado en 1997 por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS). Realizaron una Delimitación y Codificación Mundial de Cuencas Hidrográficas, con el apoyo del Programa de Ambiente de las Naciones Unidas - ONU.**
- **La tendencia actual es que el método se constituya en un Estándar Internacional de Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas.**



## CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Es una metodología que consiste en asignar códigos a las unidades de drenaje basado en la topología de la superficie del terreno.
- Provee una única identificación a cada cuenca, basado en su ubicación dentro del sistema total de drenaje que ocupa.
- Es hidrológicamente ordenado.
- Economía de dígitos cuyos cantidades dependen del nivel en que se encuentra la unidad.
- El sistema es jerárquico y las unidades son delimitadas desde las uniones de ríos (confluencias).



# METODOLOGIA PFAFSTETTER

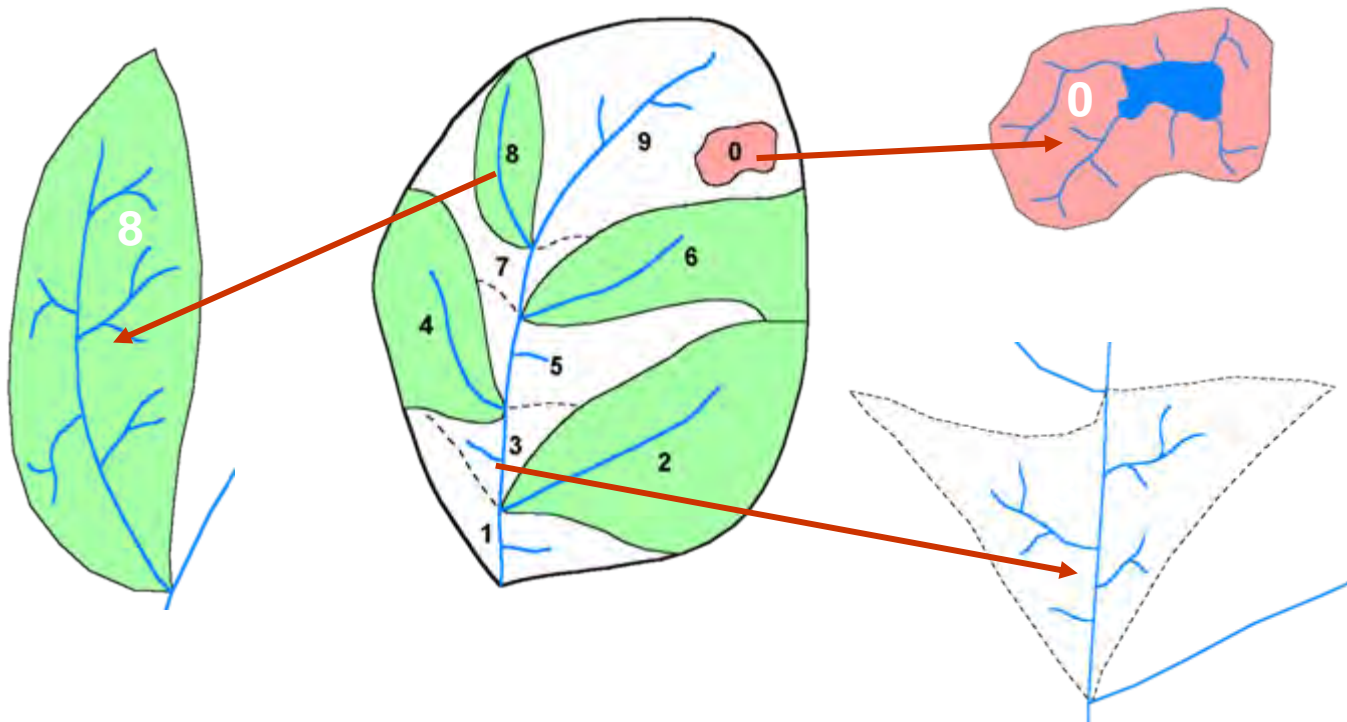
## CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las unidades de drenaje son divididas en 3 tipos :

Cuenca : Es un área que no recibe drenaje de ninguna otra área.

Intercuenca : Es un área que recibe drenaje de otras unidades aguas arriba.

Cuenca Interna : Es un área que no contribuye con flujo de agua a otra unidad de drenaje o cuerpo de agua, tales como un océano o lago.





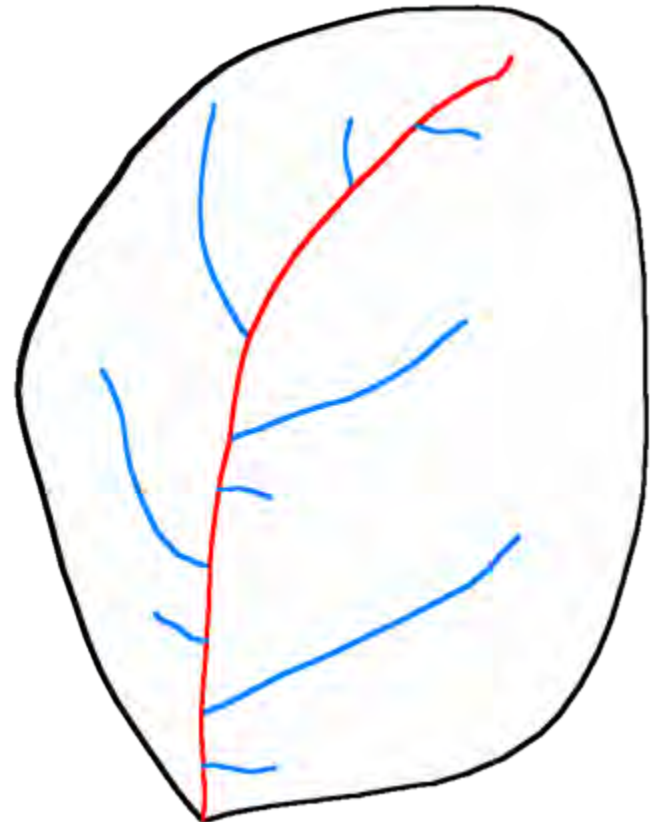
## PROCESO DE DELIMITACIÓN

1

### Determinación del río principal

En función del criterio del área drenada, se hace la distinción entre río principal y tributario.

En consecuencia, en cualquier confluencia, el río principal será siempre aquel que posee la mayor área drenada entre los dos.



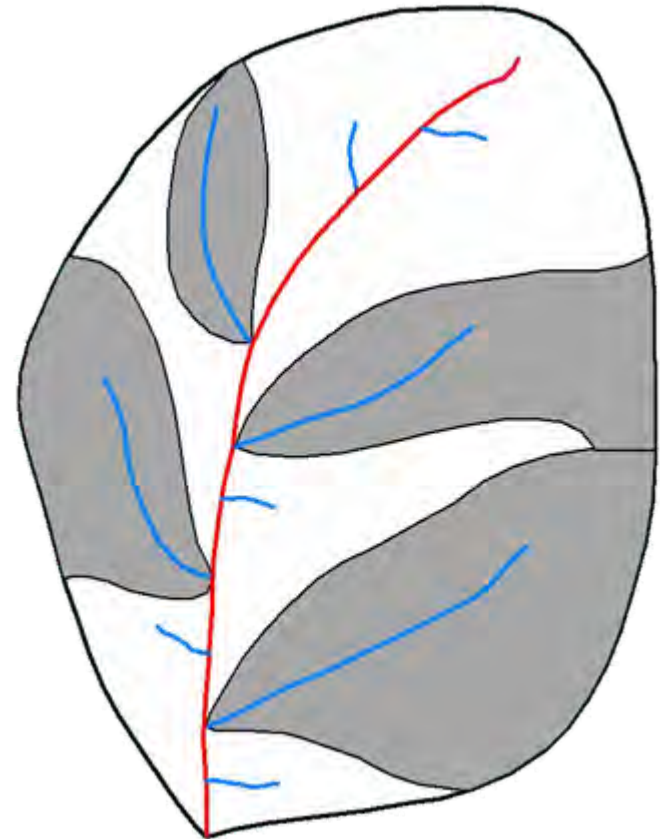


## PROCESO DE DELIMITACIÓN

2

Se delimitan las cuatro mayores cuencas tributarias

El criterio de área drenaje prevalece.





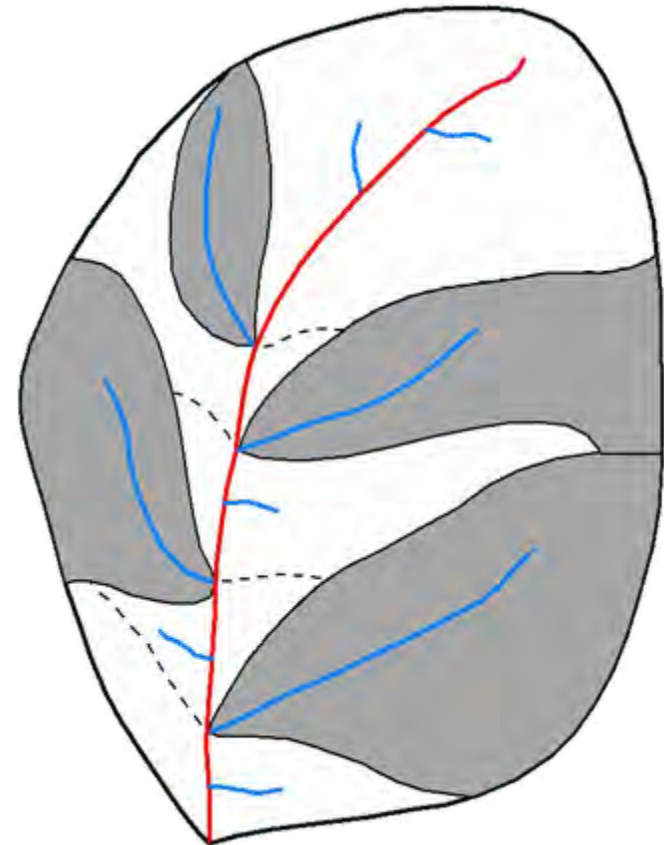
## PROCESO DE DELIMITACIÓN

3

### Se delimitan las intercuenas

Las intercuenas se delimitan desde el punto de desembocadura de cada cuenca hacia la margen opuesta del río principal hasta hacer contacto con otro límite de cuenca.

Se deben obtener cinco intercuenas.





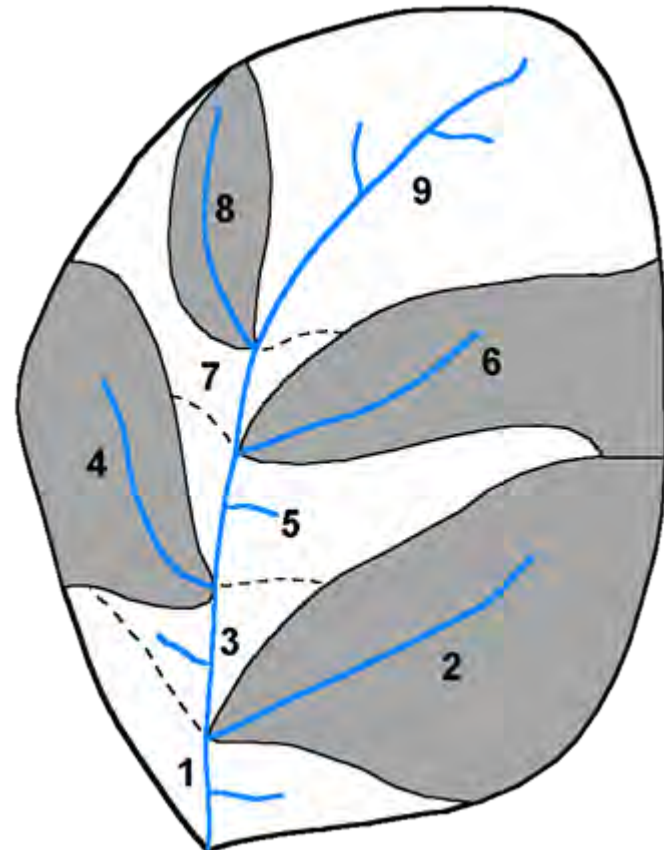
## PROCESO DE CODIFICACIÓN

4

### Se codifican las unidades hidrográficas

El sentido de la codificación es desde la desembocadura hacia la naciente del río principal.

Las unidades tipo cuenca son enumerados con dígitos pares (2, 4, 6 y 8 ) y las de tipo inter-cuenca, con dígitos impares (1, 3, 5,7 y 9).





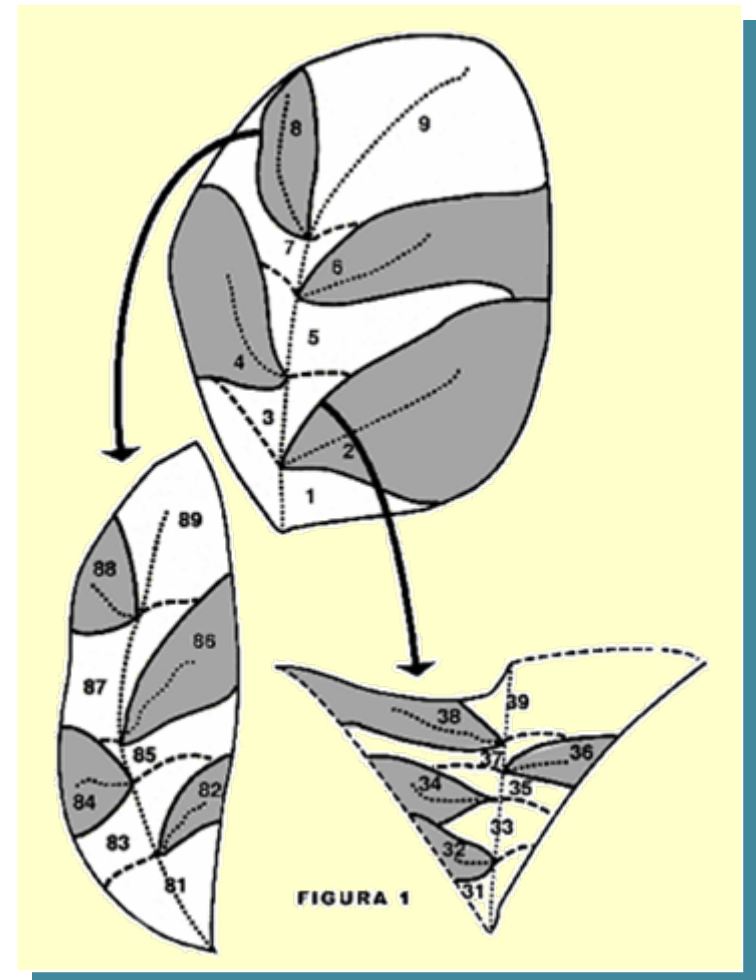
## PROCESO DE CODIFICACIÓN

4

Cada una de esas cuencas e inter-cuencas, resultantes de la primera subdivisión, pueden ser subdivididas de la misma manera, de modo que la subdivisión de la cuenca 8 genera las cuencas 82, 84, 86 y 88 y las inter-cuencas 81, 83, 85, 87 y 89.

El mismo proceso se aplica a las inter-cuencas resultantes de la primera división, de modo que la inter-cuenca 3, por ejemplo, se subdivide en las cuencas 32, 34, 36 y 38, y en las inter-cuencas 31, 33, 35, 37 y 39.

Los dígitos de la subdivisión son simplemente agregados al código de la unidad “madre”, que está siendo dividida.





## CUENCAS LITORALES

Para regiones de litoral, se considera que el sentido de la codificación será horario:  
En vertientes orientales, la codificación será de norte a sur.

En vertiente occidentales, como es el caso de la vertiente del Pacífico, las cuencas serán codificadas de sur a norte.



Codificación de norte a sur

Codificación de sur a norte



# PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA

## ❖ Antecedentes:

**La delimitación y codificación de Unidades Hidrográficas en Sudamérica, se han desarrollado internamente en cada país, para lo cual cada país ha adoptado una metodología de codificación distinta.**



# PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA

## ❖ Antecedentes:

- **Proyecto Hydro1K – Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) – Observación y Ciencia de los Recursos de la Tierra (EROS). 1996. (Información de GTOPO30).**
- **Proyecto HydroSHEDS – Servicio Geológico de Estados Unidos – Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF). 2006. (Información de SRTM – NASA).**
- **Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Perú – Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). (Aprobada por R.M. 033-2008-AG – 05 de enero del 2008).**



# PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA

## ❖ Objetivo:

**Elaboración del Mapa de Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas de Sudamérica, a escala 1 : 1 000 000, hasta el Nivel 3.**

## ❖ Metodología de Ejecución:

**Se ha realizado mediante el empleo de los Sistemas de Información Geográfica, llevando a cabo procesos semi-automáticos**



# PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA

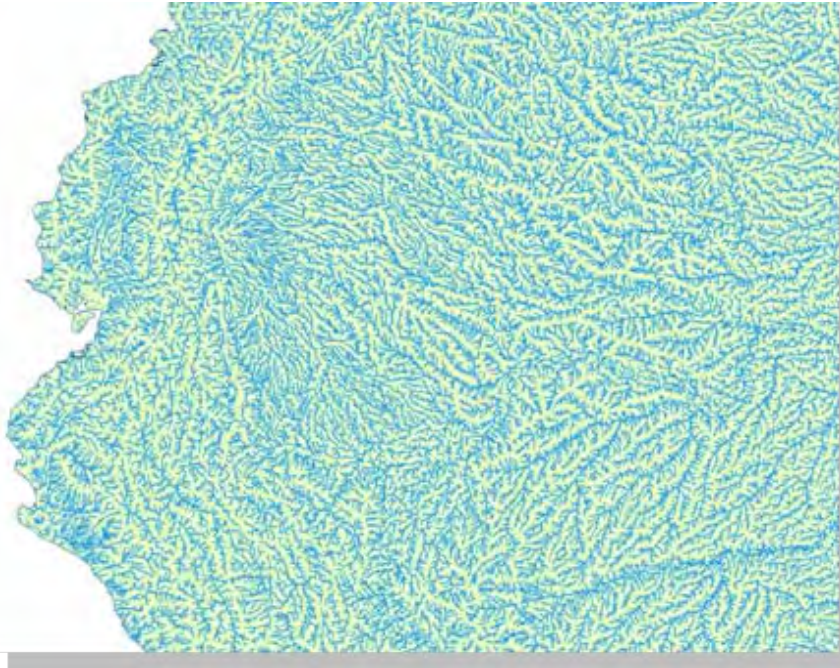
## ❖ Productos :

- 1. Manual de Descripción de la Metodología de Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas.**
- 2. Informe de Resultados de la Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas de Sudamérica.**
- 3. Archivo digital de las Unidades Hidrográficas hasta el nivel 3, con su correspondiente metadato.**
- 4. Archivo digital de la red de drenaje hasta el nivel 3, con su correspondiente metadato.**
- 5. Mapa General de las Unidades Hidrográficas de Sudamérica en formato A0 y su respectiva versión digital.**



# PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA

## Productos HydroSHEDS - USGS



**Red de Drenaje de Sudamérica**



**Cuencas de Sudamérica (versión beta)**



# PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA



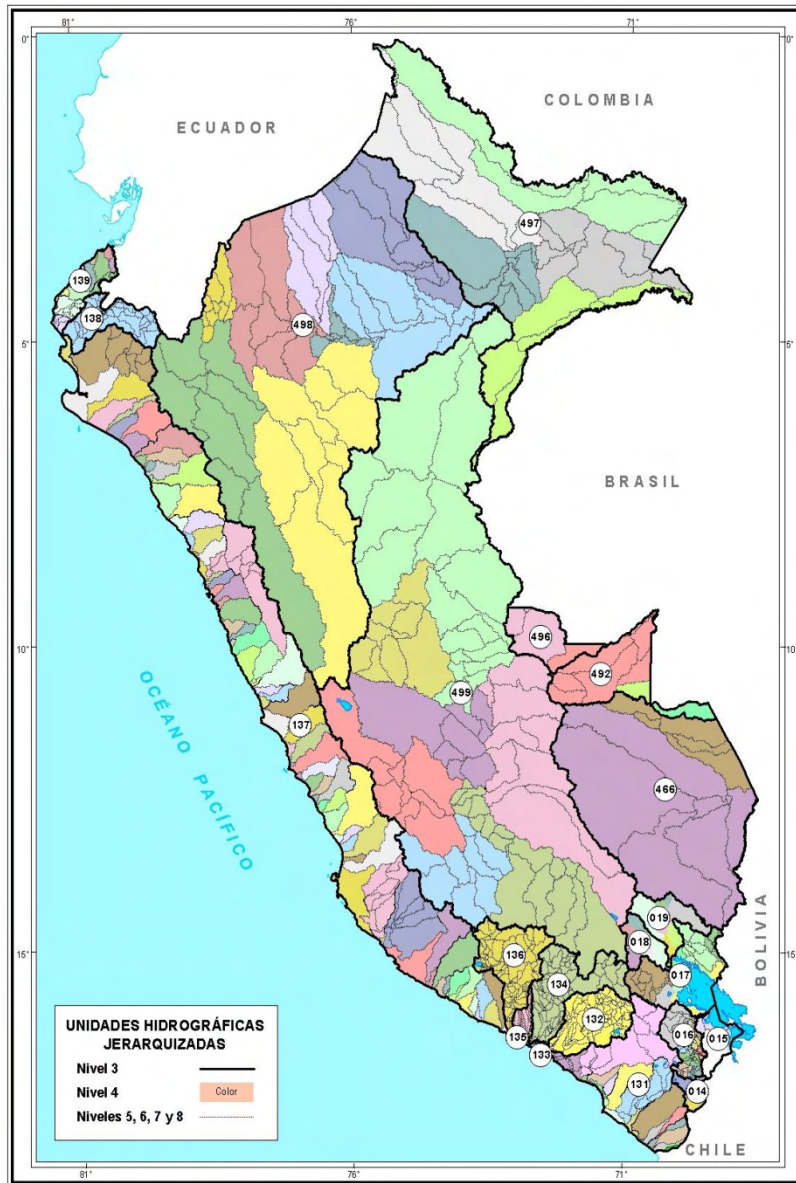
**Producto Hydro1K - USGS**

**Cuencas de Sudamérica  
(versión beta)**



## BRASIL

**El 15 Octubre 2003, el CNRH-Brasil aprobó el Plano Nacional de Recursos Hídricos elaborado con el Sistema Pfafstetter; Base organizacional territorial que considera a las cuencas hidrográficas como Unidades de Gestión.**



364206

**NORMAS LEGALES**

Lima, jueves 17 de enero de 2008

**Aprueban Metodología de Codificación de Unidades Geográficas de Pfafstetter, Memoria Descriptiva y el Plano de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú**

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL  
N° 033-2008-AG**

Lima, 5 de enero de 2008

VISTO:

El Informe N° 001-2007-INRENA-IRH-DIRH/ISIG de la Dirección de Recursos Hídricos del Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA y el Informe N° 005-2007-AG-OGAJ, y;

CONSIDERANDO:

Que, el inciso e) del artículo 2° del Decreto Ley N° 17752 - Ley General de Aguas, señala como uno de los deberes del Estado, en cuanto a los recursos hídricos, realizar y mantener actualizados los estudios hidrológicos, hidroclimáticos, hidrogeológicos, meteorológicos, y demás que fuesen necesarios en las cuencas hidrográficas del territorio nacional;

Que, la cuenca hidrográfica es la unidad territorial más adecuada para la planificación y gestión de los recursos naturales en general y de los recursos hídricos en particular;

Que, el inciso g) del artículo 5° del Reglamento de Organización y Funciones del INRENA, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2003-AG, señala como una de las funciones del Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, proponer lineamientos de política y normas en materia de manejo de cuencas;

Que, mediante Informe Técnico N° 001-2007-INRENA-IRH-DIRH/ISIG, la Dirección de Recursos Hídricos de la Intendencia de Recursos Hídricos del Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, solicita aprobar oficialmente la Metodología de Codificación de Unidades Geográficas de Pfafstetter, Memoria Descriptiva y Plano de Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Perú, elaborado con una cartografía base a escala 1:250.000, utilizando la Metodología creada en Brasil por Otto Pfafstetter y difundida como el Sistema de Codificación Estándar Internacional por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS);

Que, la delimitación y codificación de las unidades hidrográficas del Perú, constituyen la referencia cartográfica básica para desarrollar procesos de ordenamiento de cuencas hidrográficas del país, tales como la determinación, codificación de los cursos y cuerpos de agua ríos, lagos, lagunas y embalses, estudios hidrológicos, estudios de ordenamiento territorial, entre otros;

Que, en consecuencia, es necesario aprobar la Metodología de Codificación de Unidades Geográficas de Pfafstetter, Memoria Descriptiva y el Plano de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú, y;

De conformidad con el artículo 7° de la Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura, Decreto Ley N° 25902 y el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2001-AG,

SE RESUELVE:

**Artículo 1°.-** Aprobar la Metodología de Codificación de Unidades Geográficas de Pfafstetter, Memoria Descriptiva y el Plano de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú, elaborados por la Intendencia de Recursos Hídricos del Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, que rubricados por el Titular de dicha Intendencia, forman parte integrante de la presente Resolución.

**Artículo 2°.-** Disponer que la Metodología, Memoria y el Plano aprobados en el artículo precedente sean publicados en la página web del Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA para uso del público en general, teniendo como referencia obligatoria en todos los procesos de ordenamiento de Cuencas Hidrográficas,

así como en los procedimientos administrativos en materia de aguas a que se refiere la Ley General de Aguas - Decreto Ley N° 17752, sus Reglamentos, normas complementarias y modificatorias.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ISMAEL BENAVIDES FERREYROS  
Ministro de Agricultura  
152895-2

**COMERCIO EXTERIOR  
Y TURISMO**

**Autorizan viaje de representante del Ministerio a Indonesia para participar en evento a realizarse en el marco de la Primera Reunión del Consejo Consultivo Empresarial de APEC**

**RESOLUCIÓN SUPREMA  
N° 006-2008-MINCETUR**

Lima, 16 de enero de 2008

CONSIDERANDO:

Que, del 21 al 23 de enero de 2008, se llevará a cabo en la ciudad de Yakarta, Indonesia, la Reunión de los Altos Funcionarios del Foro de Cooperación Económica del Asia Pacífico (APEC) con los miembros del Consejo Consultivo Empresarial (ABAC) del APEC, con el objeto de hacer seguimiento a las discusiones sobre la Integración Económica Regional en el Foro APEC y al trabajo del ABAC, dentro del marco de las actividades preparatorias para la Cumbre 2008, a realizarse en el Perú;

Que, la participación del Perú en dicha reunión tiene por objeto, entre otros: (i) lograr que los intereses nacionales se vean reflejados en los temas relacionados a la integración económica regional, así como en los estudios relacionados a los Acuerdos de Libre Comercio (FTAs) y los Acuerdos Regionales de Comercio (RTAs) y su vinculación con el cumplimiento de las Metas de Bogor (Indonesia); (ii) lograr respecto a la organización del APEC 2008 en el Perú, que el tema se incluya en la discusión y los acuerdos que se adopten y (iii) contribuir en la definición de las características de la Reunión de Ministros de Comercio, la Reunión Conjunta de Ministros de Comercio y Relaciones Exteriores y la Reunión de Líderes de APEC 2007;

Que, asimismo, la agenda de la Reunión ABAC está directamente relacionada con las labores del Comité de Comercio e Inversión de APEC (CTI), en la cual el MINCETUR es el representante del Perú;

Que, el MINCETUR ejerce la representación del Perú ante el APEC y a través del Viceseminario de Comercio Exterior, programa y ejecuta acciones concernientes a la agenda comercial de los diferentes esquemas de integración y del APEC, por tal razón, el Viceseminario de Comercio Exterior ha solicitado que se autorice el viaje del señor Julio José Chan Sánchez, Director de APEC de la Dirección Nacional de Asuntos Multilaterales y Negociaciones Comerciales Internacionales del Viceseminario de Comercio Exterior, para que participe en representación del MINCETUR en la reunión antes mencionada;

Que, de acuerdo con la Ley N° 29142, Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2008, están prohibidos los viajes al exterior con cargo a recursos públicos, con algunas excepciones, entre ellas, los viajes que se efectúan en el marco de los acuerdos de negociación de tratados comerciales de importancia para el Perú;

De conformidad con la Ley N° 29142 antes citada, la Ley N° 27790, de Organización y Funciones del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - MINCETUR, la Ley N° 27619, que regula la autorización de viajes al exterior de los servidores y funcionarios públicos, y sus modificatorias y el Decreto Supremo N° 047-2002-PCM,



## NIVEL 1

Línea Divisoria de las Aguas  
Continetales -América del Sur

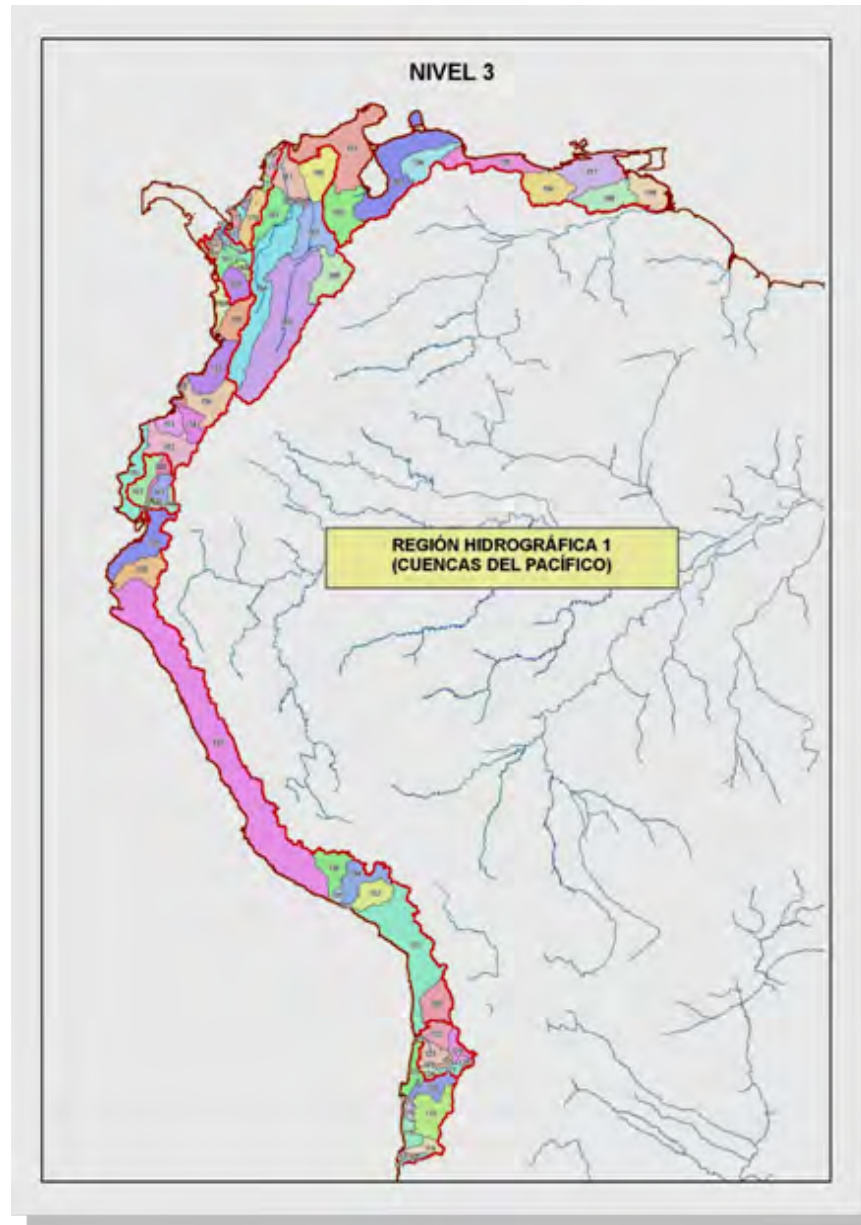


## PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA





# PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA



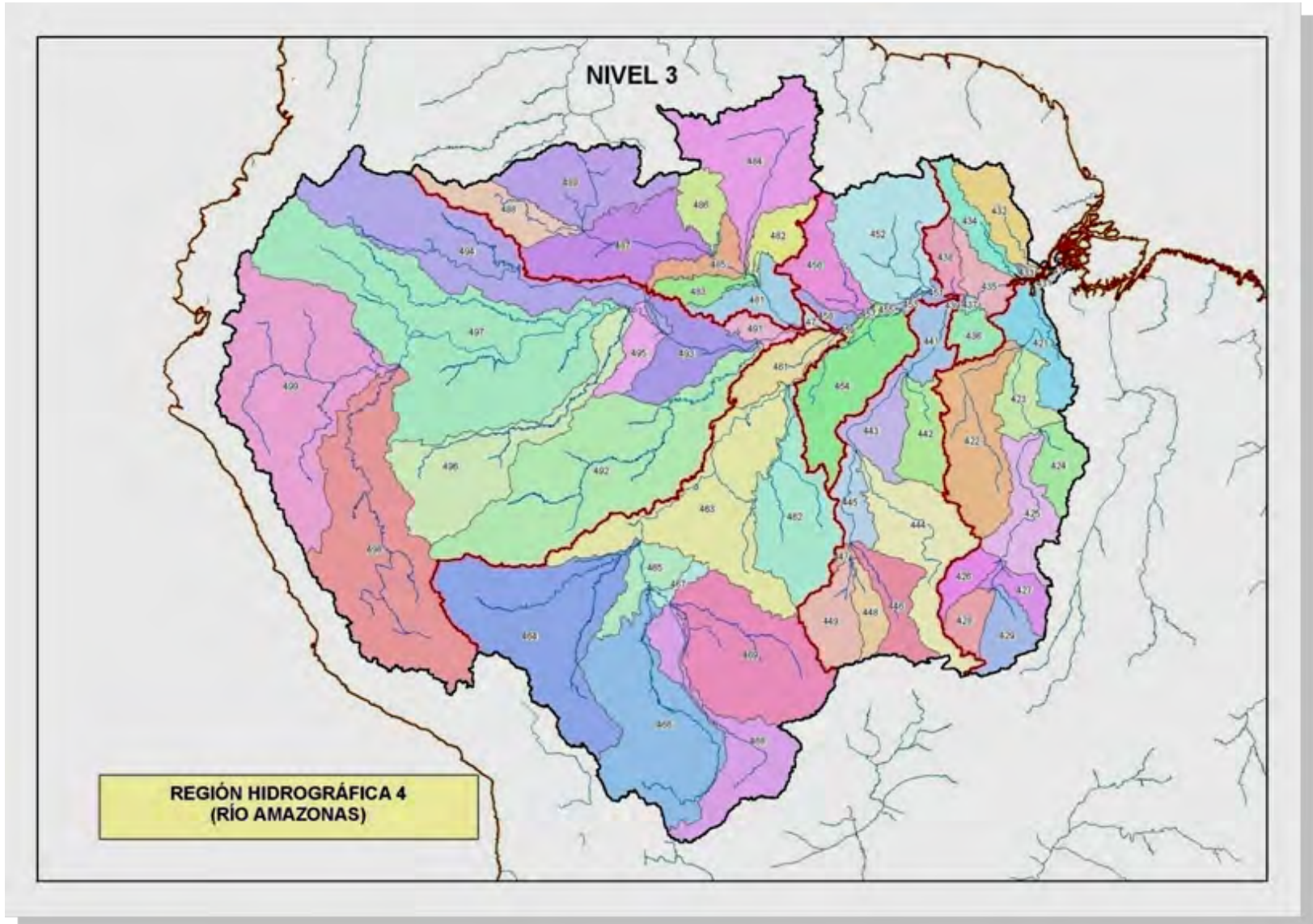


# PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA





# PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA





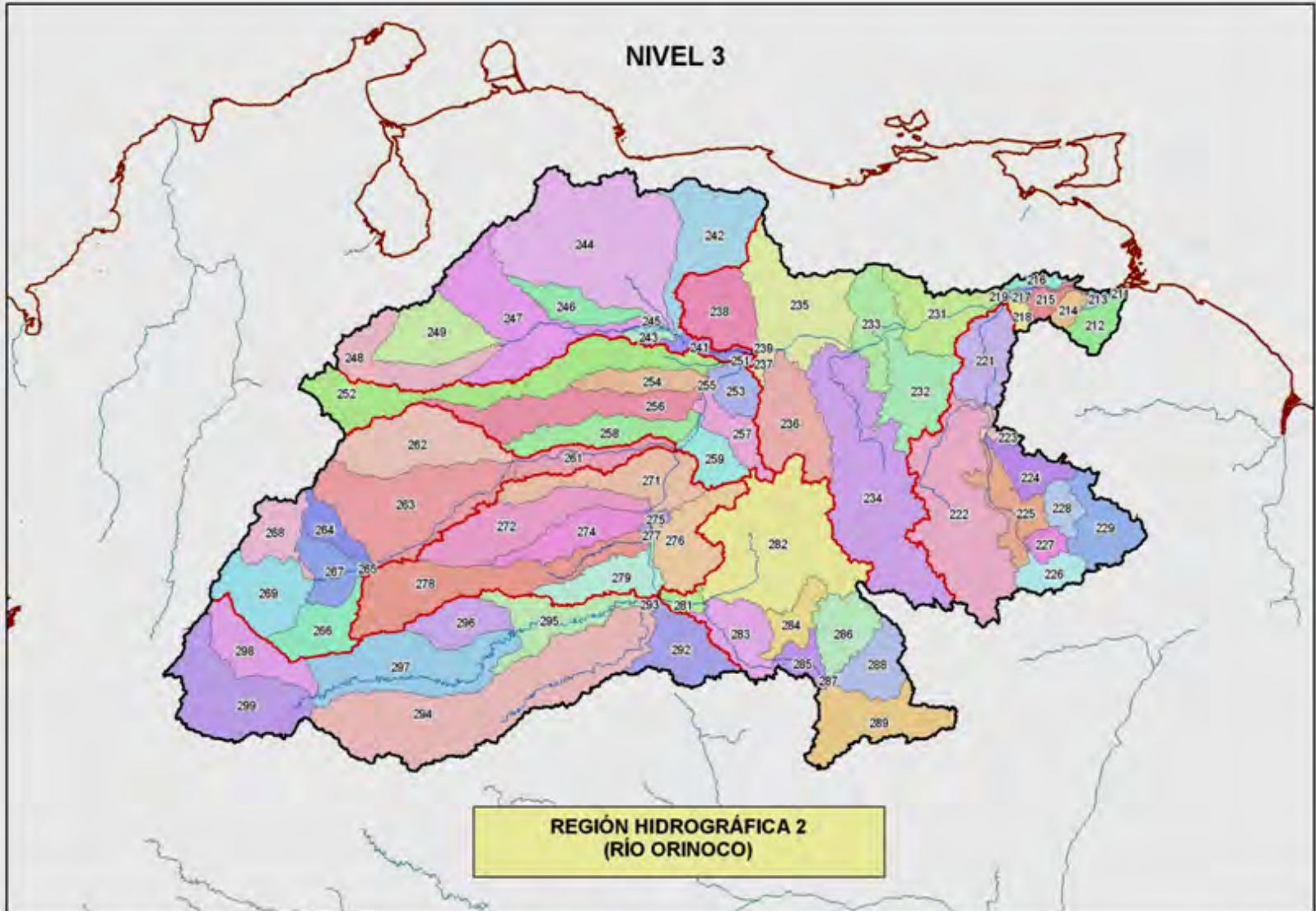
## PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA





# PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA

NIVEL 3



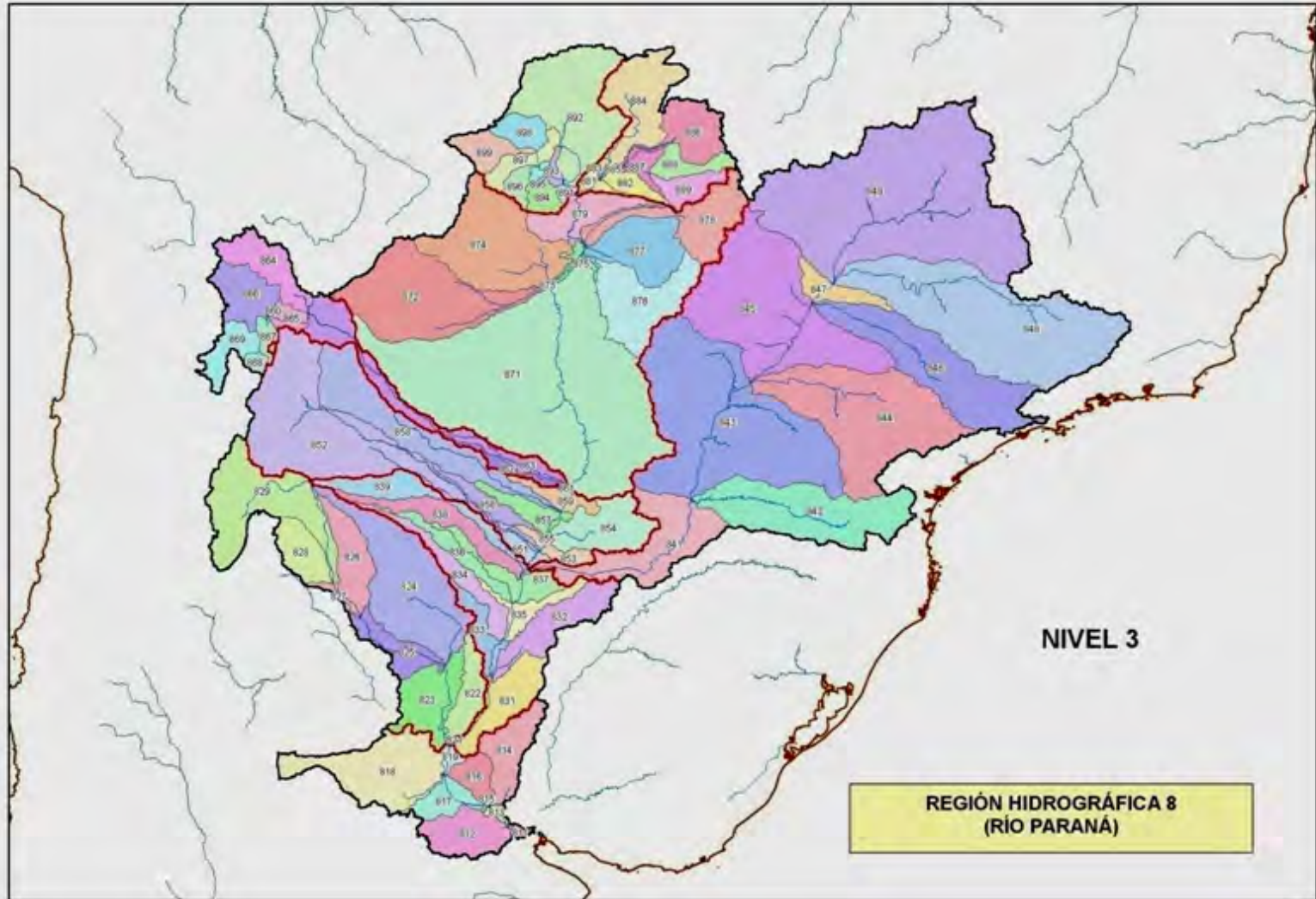


## PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA





# PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA





## PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA



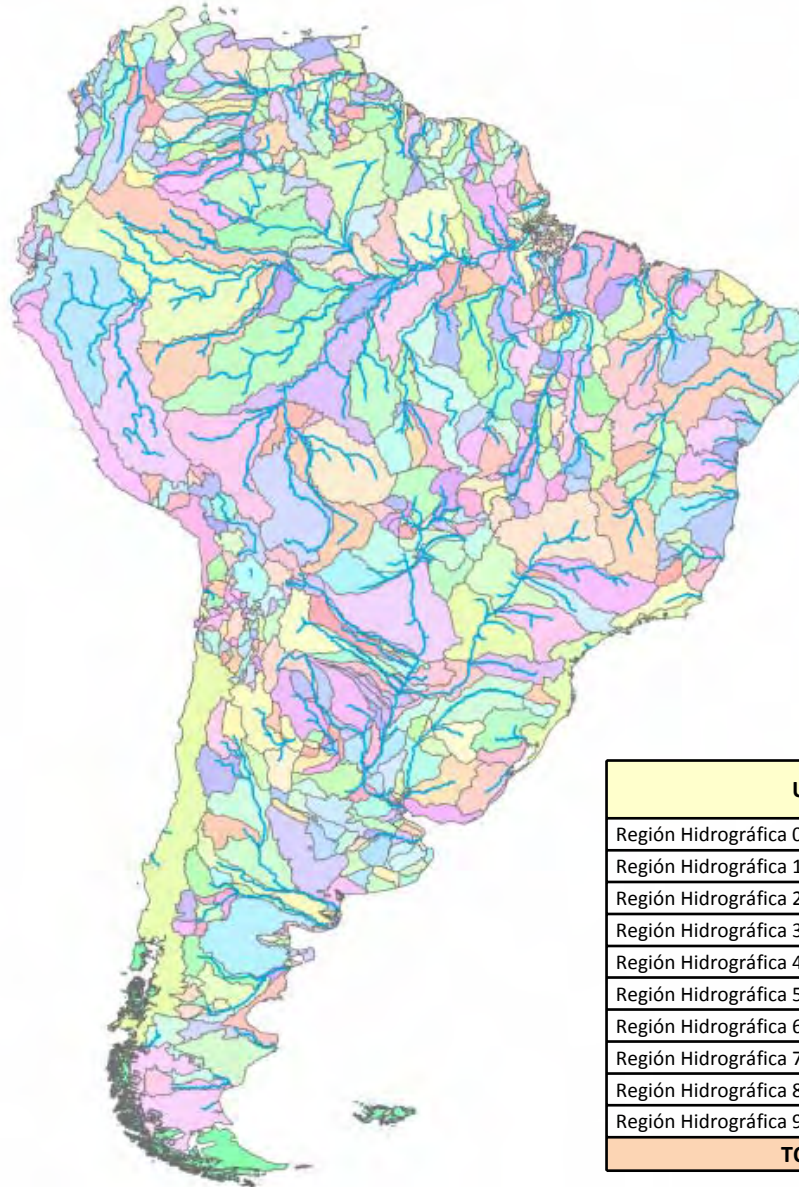


## PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA



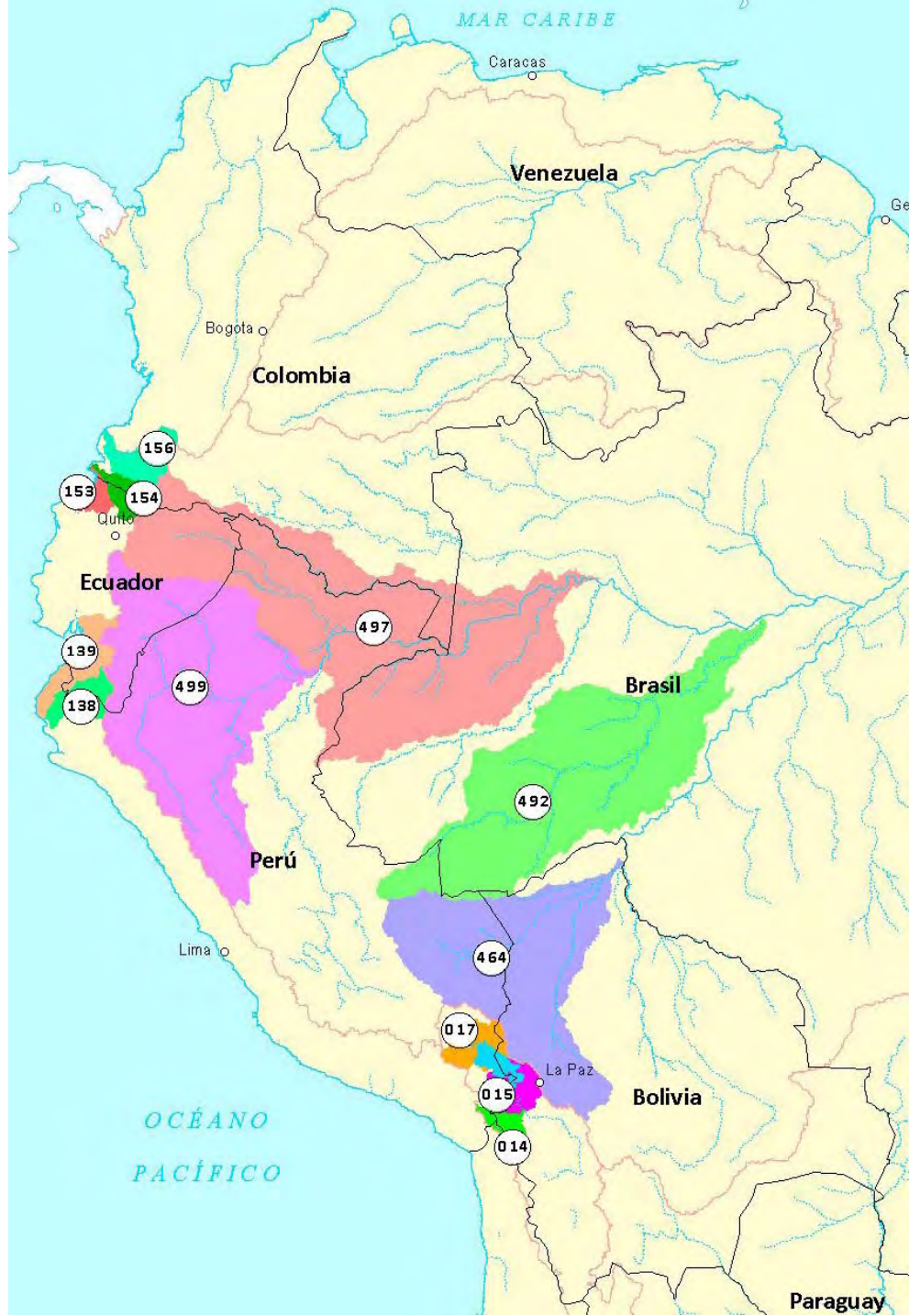


## PROYECTO DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA



UNIDAD	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Región Hidrográfica 0	1	9	63
Región Hidrográfica 1	1	10	91
Región Hidrográfica 2 - Cuenca Orinoco	1	9	81
Región Hidrográfica 3	1	9	81
Región Hidrográfica 4 - Cuenca Amazonas	1	9	65
Región Hidrográfica 5	1	9	81
Región Hidrográfica 6 - Cuenca Tocantins	1	9	81
Región Hidrográfica 7	1	9	81
Región Hidrográfica 8 - Cuenca Paraná	1	10	83
Región Hidrográfica 9	1	10	94
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>93</b>	<b>801</b>







## Proyecto: Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas de los países de la Comunidad Andina

Período: Agosto 2008 – Febrero 2009

Codificación Estándar de Sudamérica y de las Unidades Hidrográficas de Sudamérica y de los países de la Comunidad Andina.

- Memorandum de Entendimiento IUCN Sur – SGCAN (Agosto 2008)
- Sudamérica Escala: 1:1 000 000 (Nivel 3)
- Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú: Escala 1 : 250 000 (Nivel 5)

**COMUNIDAD  
ANDINA**

SECRETARIA GENERAL



GRACIAS