



DINÁMICAS DE CAMBIO DE COBERTURA Y USO DE LA TIERRA EN LOS ANDES DEL NORTE Y CENTRO

Francisco Cuesta C.

COMUNIDAD
ANDINA
SECRETARÍA GENERAL



CONDESAN
Consejo para el Desarrollo Sostenible
de la Ecorregión Andina

PROGRAMA REGIONAL

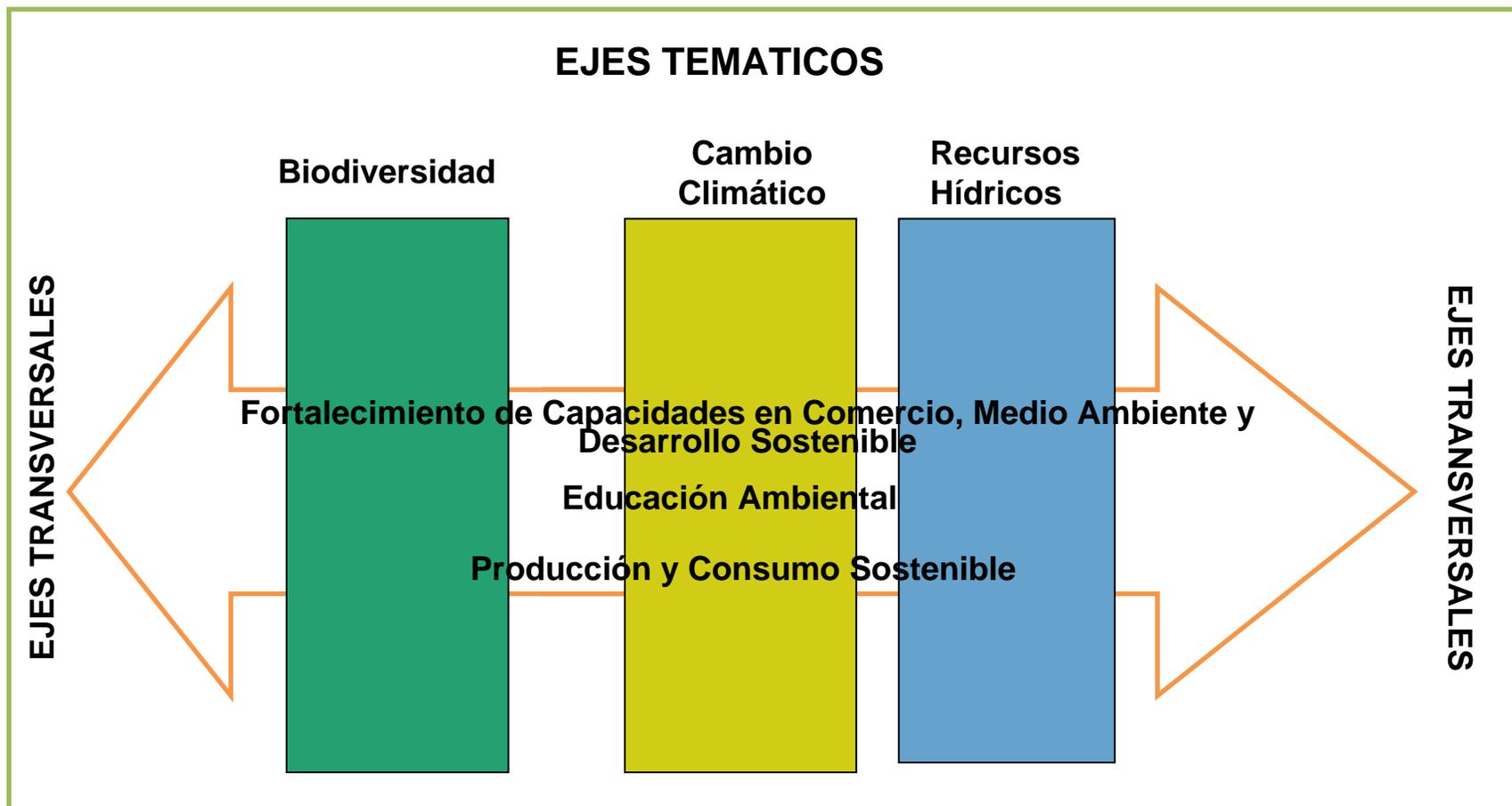
ECOBONA



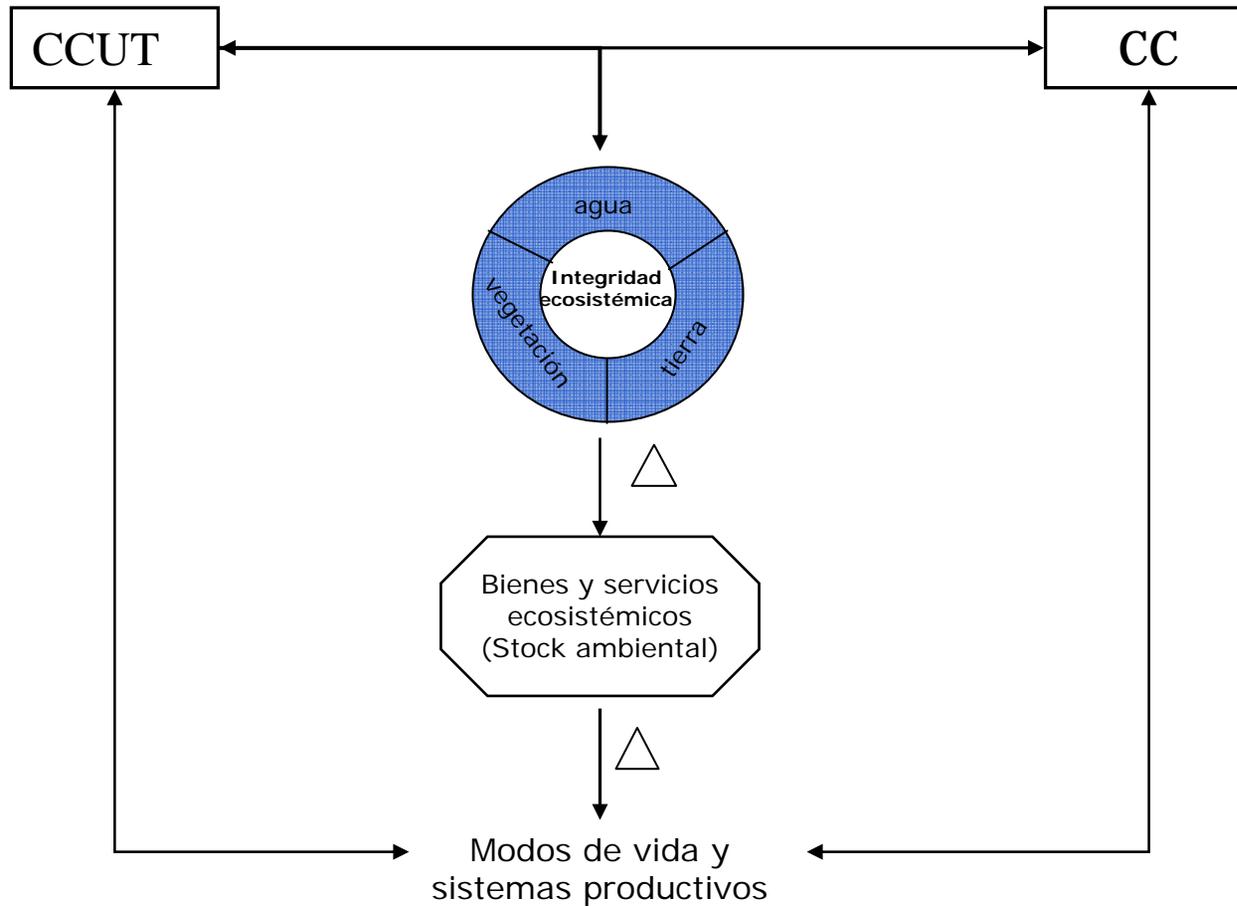
inter
cooperation



Contexto: Agenda Ambiental Andina



Contexto: marco conceptual





Contexto: Programa monitoreo andino

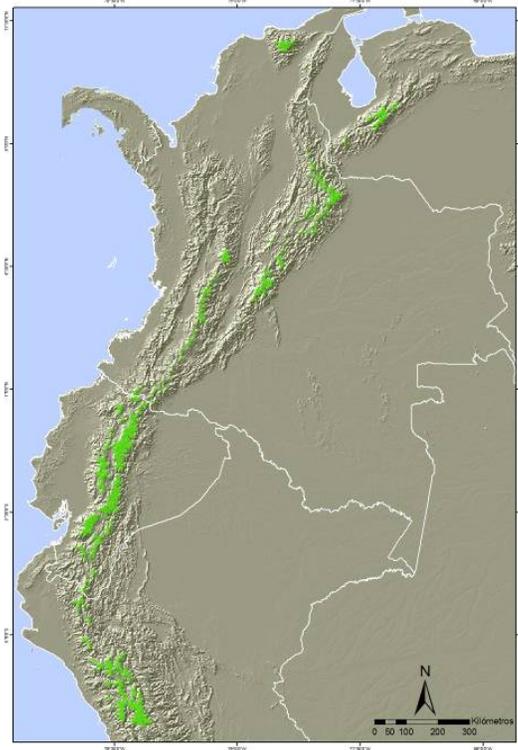
Objetivos

General

1. Apoyar la generación de información para la toma de decisiones en temas de medio ambiente y el desarrollo de acciones regionales que contribuyan a la prevención y adaptación a los efectos de los cambios globales.

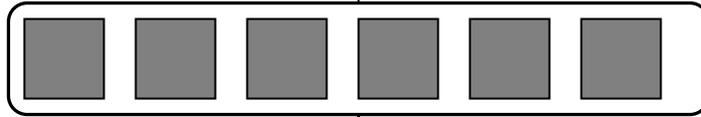
Específicos

- Desarrollar una plataforma que ofrezca servicios de información sobre medio ambiente orientado a los tomadores de decisiones de los países andinos.
- Promover la conformación de un sistema de monitoreo regional que permita a futuro la evaluación de los impactos de los cambios globales (cambio climático y cambio de uso de la tierra) sobre biodiversidad y sus funciones ecosistémicas (agua y carbono).
- Apoyar la elaboración de un análisis de factores de vulnerabilidad de la subregión Andina a los efectos del cambio climático.



Multiescala - Anidado

Sitios piloto



Uso de la Tierra

Carbono

Hidrología

Vegetación

Avances

- Mapa de ecosistemas de los Andes del Norte y Centro
- **Dinámicas de cobertura y uso de la Tierra en los Andes del Norte y Centro.**
- Red monitoreo del impacto del CC en vegetación (GLORIA): 7 sitios
- Propuesta de monitoreo hidrológico mínimo (escala microcuenca)
- Cuantificación del almacenamiento de carbono en el páramo y la puna húmeda



Contexto: Mapa regional de ecosistemas andinos

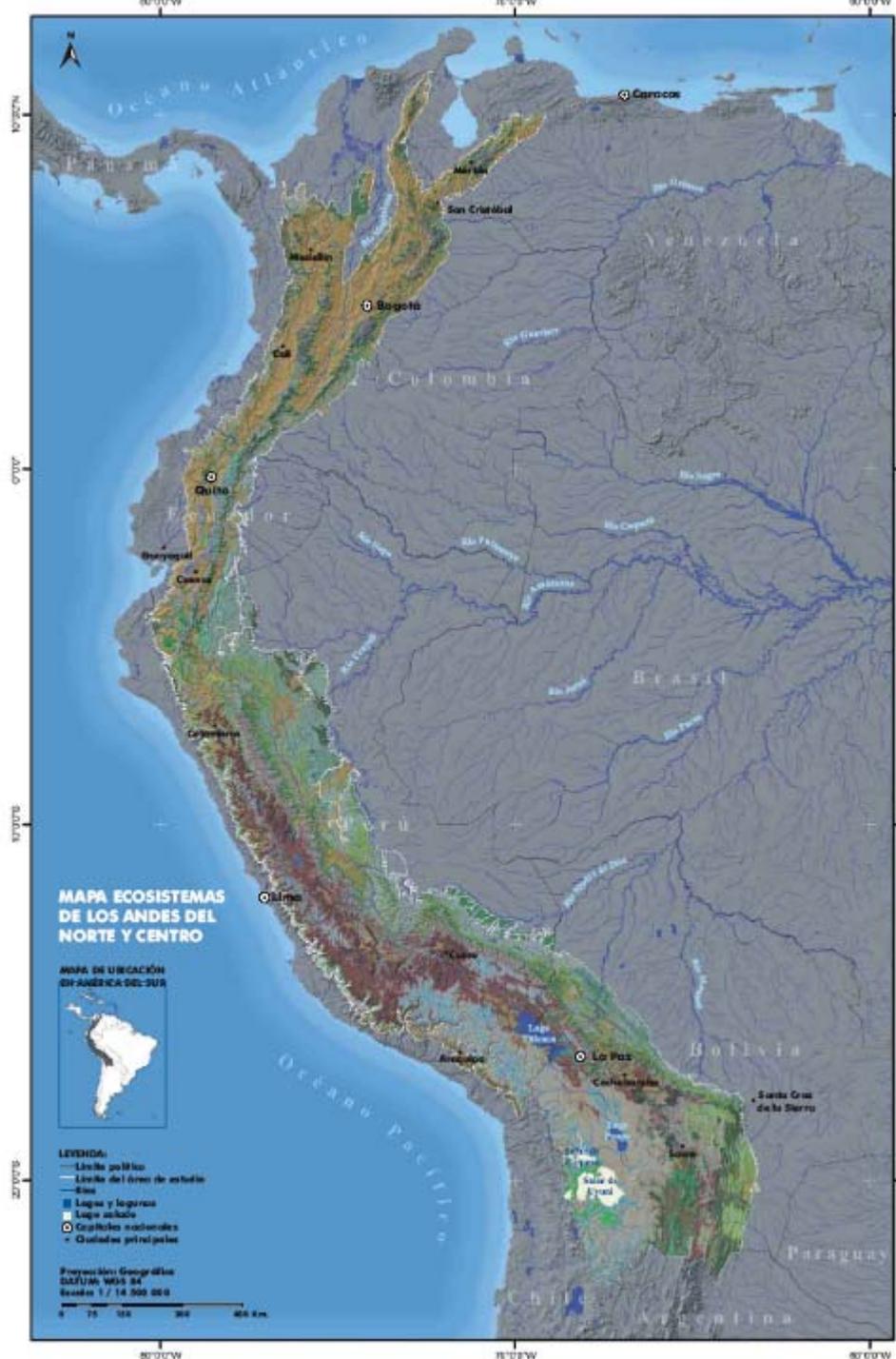
Objetivo:

Cubrir el vacío de una cobertura continua y consistente que proporcione información sobre la distribución de la biodiversidad ecosistémica a una escala y en un formato útiles para la planificación, la evaluación y el monitoreo ambiental a nivel regional.

Duración: Septiembre 2007 - Diciembre 2008

Promotores: SGCAN, PPA/CONDESAN, ECOBONA, BioAndes, NatureServe.

Socios: ICAE-ULA, IAvH, EcoCiencia, CDC/CTA-UNALM, RUMBOL



Leyenda de Macrogrupos y Ecosistemas:

- AMAZONÍA**
- 01. Bosque del piedemonte del oeste de la Amazonia
 - 02. Bosque del piedemonte del suroeste de la Amazonia
 - 03. Bosque inundable de la llanura aluvial de río de aguas blancas del suroeste de Amazonia
 - 04. Bosque siempreverde estacional subandino del suroeste de Amazonia
 - 05. Bosque siempreverde subandino del oeste de Amazonia
 - 06. Bosque siempreverde subandino del suroeste de Amazonia
- ARBUSTAL MONTAÑO ESTACIONAL Y XEROFÍTICO DE LOS ANDES DEL NORTE**
- 07. Arbustal montano xérico interandino de los Andes del Norte
 - 08. Vegetación saxícola montana interandina de los Andes del Norte
- ARBUSTAL MONTAÑO HÚMEDO DE LAS CORDILLERAS SUBANDINAS ORIENTALES**
- 09. Arbustal saxícola montano de las Cordilleras Subandinas orientales
 - 10. Arbustal y herbazal sobre Mesetas Subandinas orientales
- ARBUSTAL MONTAÑO HÚMEDO DE LOS ANDES DEL NORTE**
- 11. Arbustal montano xérico interandino de los Andes del Norte
- ARBUSTAL MONTAÑO XEROFÍTICO BOLIVIANO-TUCUMANO**
- 12. Matorral xérico montano Boliviano-Tucumano
- ARBUSTAL MONTAÑO XEROFÍTICO DE LOS YUNGAS**
- 13. Matorral xérico interandino de Los Yungas
 - 14. Vegetación saxícola montana de Los Yungas
- ARBUSTAL MONTAÑO XEROFÍTICO DE LA PUNA HÚMEDA**
- 15. Arbustales montanos xéricos interandinos de la Puna Húmeda
 - 16. Bosques y arbustales montanos xéricos interandinos de la Puna Húmeda
 - 17. Matorrales y herbazales xéricos interandinos de la Puna Húmeda
- ARBUSTAL SUBANDINO ESTACIONAL Y XEROFÍTICO DE LOS ANDES DEL NORTE**
- 18. Arbustal montano bajo xérico interandino de los Andes del Norte
- BOSQUE ALTIMONTANO DE LA PUNA XEROFÍTICA**
- 19. Bosque bajo altimontano de la Puna Xerofítica central
 - 20. Bosque bajo xerofítico interandino de la Prepuna superior oriental
- BOSQUE ALTIMONTANO DE LA PUNA HÚMEDA**
- 21. Bosques bajos y arbustales altimontanos de la Puna Húmeda
- BOSQUE ALTIMONTANO HÚMEDO BOLIVIANO-TUCUMANO**
- 22. Bosque altimontano pluviestacional Boliviano-Tucumano
- BOSQUE ALTIMONTANO Y ALTOANDINO HÚMEDO DE LOS YUNGAS**
- 23. Bosque altimontano pluvial de Los Yungas
 - 24. Bosque altimontano pluviestacional de Los Yungas
 - 25. Bosque de Polylepis altimontano pluvial de Los Yungas
 - 26. Bosque de Polylepis altimontano pluviestacional de Los Yungas
 - 27. Bosque de Polylepis altoandino pluvial de Los Yungas
- BOSQUE ALTIMONTANO Y ALTOANDINO HÚMEDO DE LOS ANDES DEL NORTE**
- 28. Bosque altimontano Norte-Andino siempreverde
 - 29. Bosque de Polylepis altimontano pluvial de los Andes del Norte
- BOSQUES BAJOS Y ARBUSTALES ALTOANDINOS**
- BOSQUE ALTOANDINO DE LA PUNA XEROFÍTICA**
- 30. Bosques bajos y arbustales altoandinos
 - 31. Bosque bajo altoandino de la Puna Xerofítica occidental
 - 32. Bosque bajo altoandino de la Puna Xerofítica oriental
 - 33. Cardonal altoandino de la Puna Xerofítica occidental
- BOSQUE ALTOANDINO DE LA PUNA HÚMEDA**
- 34. Bosque bajo altoandino de la Puna Húmeda
- BOSQUE FREATÓFILO Y HIBRIBREÑO BOLIVIANO-TUCUMANO**
- 35. Bosque freatofilo del piso montano xerofítico
 - 36. Bosque freatofilo subandino interandino Boliviano-Tucumano
 - 37. Bosque fibreflo subandino interandino Boliviano-Tucumano
 - 38. Vegetación ribereña del piso montano xerofítico
- BOSQUE HÚMEDO DE LAS CORDILLERAS SUBANDINAS ORIENTALES**
- 39. Bosque altimontano de las Cordilleras Subandinas orientales
 - 40. Bosque montano bajo pluvial de la Cordillera del Cóndor
 - 41. Bosque montano pluvial de las Cordilleras Subandinas orientales
 - 42. Bosque pluvial sobre mesetas de arenisca de la Cordillera del Cóndor
- BOSQUE MONTAÑO ESTACIONAL BOLIVIANO-TUCUMANO**
- 43. Bosque montano subhúmedo Boliviano-Tucumano
 - 44. Bosque montano Boliviano-Tucumano de Pino de Monte
 - 45. Bosque montano subhúmedo Boliviano-Tucumano
 - 46. Bosque subhúmedo fibreflo montano Boliviano-Tucumano
- BOSQUE MONTAÑO ESTACIONAL DE LOS YUNGAS**
- 47. Bosque montano pluviestacional subhúmedo de Los Yungas
- BOSQUE MONTAÑO ESTACIONAL DE LOS ANDES DEL NORTE**
- 48. Bosque montano pluviestacional de los Andes del Norte
- BOSQUE MONTAÑO HÚMEDO BOLIVIANO-TUCUMANO**
- 49. Bosque húmedo montano Boliviano-Tucumano de Aiso
- BOSQUE MONTAÑO HÚMEDO DE LOS YUNGAS**
- 50. Bosque montano pluvial de Los Yungas
 - 51. Bosque montano pluviestacional húmedo de Los Yungas
- BOSQUE MONTAÑO HÚMEDO DE LOS ANDES DEL NORTE**
- 52. Bosque montano pluvial de los Andes del Norte
- BOSQUE MONTAÑO XEROFÍTICO BOLIVIANO-TUCUMANO**
- 53. Bosque montano xérico interandino Boliviano-Tucumano
- BOSQUE MONTAÑO XEROFÍTICO DE LOS YUNGAS**
- 54. Bosque y arbustal montano xérico interandino de Los Yungas
- BOSQUE SUBANDINO ESTACIONAL BOLIVIANO-TUCUMANO**
- 55. Bosque subandino Boliviano-Tucumano de transición con Los Yungas
 - 56. Bosque subhúmedo Boliviano-Tucumano del subandino inferior
 - 57. Bosque subhúmedo Boliviano-Tucumano del subandino superior
 - 58. Bosques bajos edofanerofitos montanos y basimontanos Boliviano-Tucumanos
- BOSQUES BAJOS EDOFANEROFITOS MONTANOS Y BASIMONTANOS BOLIVIANO-TUCUMANOS**
- 59. Bosque basimontano pluviestacional subhúmedo de Los Yungas del Norte
 - 60. Bosque basimontano pluviestacional subhúmedo de Los Yungas del Sur
 - 61. Bosque montano bajo pluviestacional subhúmedo de los Andes del Norte
 - 62. Bosque piemontano pluviestacional subhúmedo de los Andes del Norte
- BOSQUE SUBANDINO HÚMEDO BOLIVIANO-TUCUMANO**
- 63. Bosque subandino húmedo Boliviano-Tucumano
- BOSQUE SUBANDINO HÚMEDO DE LOS YUNGAS**
- 64. Bosque bajo de cestas pluviestacional de Los Yungas
 - 65. Bosque basimontano pluviestacional húmedo de Los Yungas
 - 66. Bosque y palmar basimontano pluvial de Los Yungas
 - 67. Vegetación ribereña basimontana pluvial de Los Yungas
- BOSQUE SUBANDINO HÚMEDO DE LOS ANDES DEL NORTE**
- 68. Bosque montano bajo pluvial de los Andes del Norte
 - 69. Bosque montano bajo pluviestacional húmedo de los Andes del Norte
 - 70. Bosque piemontano pluvial de los Andes del Norte
- BOSQUE SUBANDINO XEROFÍTICO BOLIVIANO-TUCUMANO**
- 71. Bosque interandino subandino xerofítico Boliviano-Tucumano
- BOSQUE SUBANDINO XEROFÍTICO DE LOS ANDES DEL NORTE**
- 72. Bosque montano bajo xérico de los Andes del Norte
 - 73. Bosque piemontano xérico de los Andes del Norte
- BOSQUE SUBANDINO XEROFÍTICO DE LOS YUNGAS**
- 74. Bosque basimontano xérico de Los Yungas del sur
 - 75. Bosque y arbustal basimontano xérico de Los Yungas del norte
 - 76. Complejo submontano seco de Los Yungas del norte
 - 77. Complejo submontano y montano seco de Los Yungas del norte
- CHIRIQUÍ**
- 78. Bosque húmedo de tierras bajas y submontano del suroccidente Caribeño CHACO
 - 79. Bosque transicional preandino del Chaco noroccidental
 - 80. Bosques freatofíticos del Chaco (Algarobales)
- CHQUITANIA**
- 81. Bosque subhúmedo semidecídico de la Chiquitania sobre suelos bien drenados
- CHOCO DARIEN**
- 82. Bosque pluvial piemontano del Choco-Darién
- DESERTO SUBANDINO**
- 83. Cardonales desérticos montanos suroccidentales
 - 84. Matorrales desérticos montanos noroccidentales
 - 85. Cardonales desérticos del piedemonte occidental de la Puna Húmeda
 - 86. Cardonales desérticos del piedemonte occidental de la Puna Húmeda
 - 87. Cardonales y matorrales montanos desérticos occidentales de la Puna Húmeda
 - 88. Rosetales desérticos basimontanos
- DESERTO ANDINO**
- 89. Matorral altimontano de la Puna Xerofítica desértica
- HÚMEDAL ALTOANDINO Y ALTIMONTANO DE LA PUNA HÚMEDA**
- 90. Bofedales altoandinos de la Puna Húmeda
 - 91. Rajonal higráfico altimontano de la Puna Húmeda
 - 92. Rajonal higráfico altoandino de la Puna Húmeda
 - 93. Vegetación acúfida y palmar altoandino de la Puna Húmeda
- HÚMEDAL ALTOANDINO Y ALTIMONTANO DE LA PUNA XEROFÍTICA**
- 94. Bofedales altoandinos de la Puna Xerofítica
 - 95. Rajonal higráfico altoandino de la Puna Xerofítica
 - 96. Vegetación acúfida y palmar altoandino de la Puna Xerofítica
 - 97. Bofedales altoandinos paramunos
 - 98. Bofedales altoandinos paramunos (Turberas)
- ORINOQUIA**
- 99. Bosque transicional preandino de los Llanos del Orinoco
- PAJONAL ARBUSTIVO ALTIMONTANO ESTACIONAL BOLIVIANO-TUCUMANO**
- 100. Matorral altimontano secundario Boliviano-Tucumano
 - 101. Rajonal altimontano Boliviano-Tucumano
- PAJONAL ARBUSTIVO ALTIMONTANO ESTACIONAL DE LOS YUNGAS**
- 102. Rajonal arbustivo altoandino y altimontano pluviestacional de Los Yungas
 - 103. Rajonal arbustivo altoandino y altimontano pluvial de Los Yungas
- PAJONAL ARBUSTIVO MONTAÑO Y SUBANDINO ESTACIONAL BOLIVIANO-TUCUMANO**
- 104. Matorral pluviestacional montano Boliviano-Tucumano
 - 105. Rajonal pluviestacional montano Boliviano-Tucumano
- PARAMO HÚMEDO DE LOS ANDES DEL NORTE**
- 106. Arbustales bajos y matorrales altoandinos paramunos
 - 107. Arbustales y frailejonales altoandinos paramunos
 - 108. Matorral edofanerofilo en cojín altoandino paramuno
 - 109. Rajonal altimontano y montano paramuno
 - 110. Rajonal arbustivo altimontano paramuno
 - 111. Rajonal edofanerofilo altimontano paramuno
- PREPUNA MONTANA XEROFÍTICA**
- 112. Arbustal xerofítico interandino de la Prepuna inferior oriental
- PUNA ALTIMONTANA HÚMEDA**
- 113. Rajonales y matorrales altimontanos de la Puna Húmeda
- PUNA ALTIMONTANA XEROFÍTICA**
- 114. Arbustal espinoso altimontano de la Puna Xerofítica
 - 115. Matorral altimontano de la Puna Xerofítica noroccidental
 - 116. Matorral edofanerofilo en cojín altoandino de la Puna Húmeda
 - 117. Rajonal altoandino de la Puna Húmeda
 - 118. Vegetación saxícola altoandino de la Puna Húmeda
- PUNA ALTOANDINA XEROFÍTICA**
- 119. Matorral altimontano y altoandino paramofilo de la Puna Xerofítica
 - 120. Matorral rigido altoandino de la Puna Xerofítica "Pielera"
 - 121. Matorrales y herbazales altimontanos y altoandinos de la Puna Xerofítica oriental
 - 122. Rajonales y matorrales altoandinos de la Puna Xerofítica norte
 - 123. Rajonales y matorrales altoandinos de la Puna Xerofítica suroccidental
- SABANA DE LOS YUNGAS**
- 124. Sabana arbolada montana y basimontana de Los Yungas
- SABANA DE LOS ANDES DEL NORTE**
- 125. Sabana arbolada montana baja de los Andes del Norte
- SALAR ALTOANDINO DE LA PUNA XEROFÍTICA**
- 126. Vegetación de los salares altoandinos de la Puna Xerofítica
- TUMBES-GUAYQUIL**
- 127. Bosque Tumbesino decídico de tierras bajas
 - 128. Bosque Tumbesino decídico espinoso
 - 129. Bosque Tumbesino decídico premontano
- VEGETACIÓN SUBANDINAL DE LA PUNA HÚMEDA**
- 130. Vegetación géliflora subandinal de la Puna Húmeda
- VEGETACIÓN SUBANDINAL DE LA PUNA XEROFÍTICA**
- 131. Vegetación abierta géliflora altoandino de la Puna Xerofítica septentrional y oriental
 - 132. Vegetación abierta géliflora altoandino de la Puna Xerofítica suroccidental
 - 133. Vegetación géliflora y edofanerofita subandinal paramuno
- 134. ÁREAS INTERVENIDAS**
- 135. CIUDADES Y POBLADOS**
- 136. GLACIARES, NIEVE Y NIVAL**
- 137. SIN INFORMACIÓN**
- 138. SUELO DESNUDO O AFLORAMIENTO ROCOSO**



Dinámicas de cambios de cobertura y uso del tierra

Contexto:

Agenda Ambiental Andina (SGCAN): ejes de biodiversidad y cambio climático

Objetivo General:

Analizar las dinámicas de cambio de uso y cobertura de la Tierra en los Andes del Norte y Centro, que genere la información pertinente para la toma de decisiones y sea accesible a través de tecnologías de la información y comunicación aplicadas.



Productos

- ✓ Mapas de uso y cobertura del tierra para los Andes Tropicales para los períodos 1990, 2000, 2010 y modelo prospectivo al 2020.
- ✓ Evaluación del estado de conservación de los ecosistemas en los Andes Tropicales e identificación de áreas prioritarias para el desarrollo de acciones de conservación.
- ✓ Herramientas para el análisis de información y consulta en línea, disponibles para tomadores de decisiones (autoridades ambientales) de los Países Andinos.



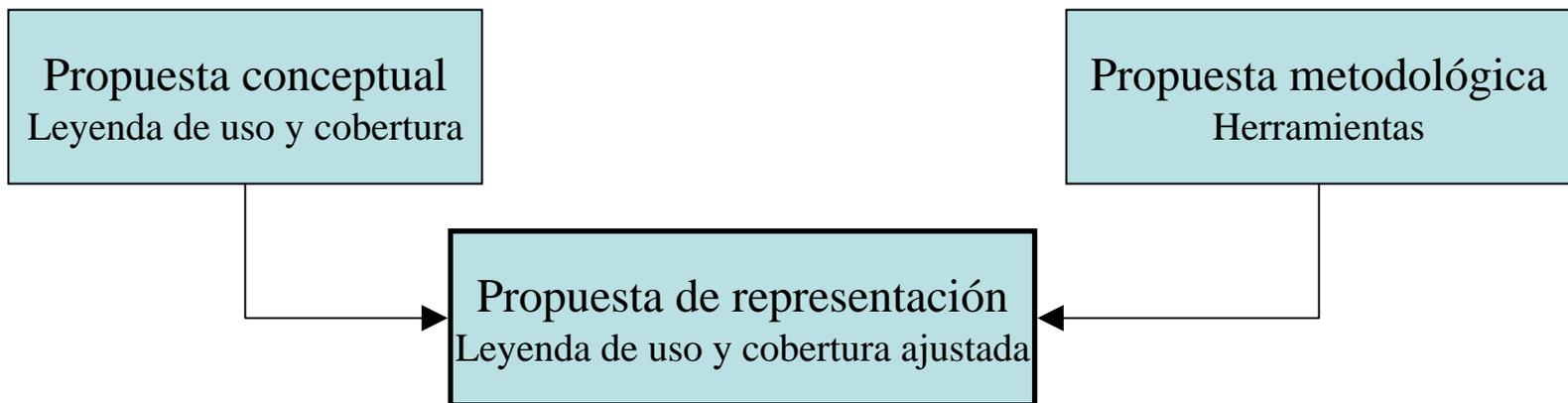
Implementación del proyecto

- ✓ Proceso de coordinación interinstitucional: autoridades países andinos, universidades, organizaciones técnicas.

- ✓ Proyecto dividido en tres fases:
 - I Fase: Mayo a Octubre 09
 - II Fase: Noviembre 2009 – Junio 2011
 - III Fase: Junio – Diciembre 2011

Fase I (Mayo – octubre 2009)

- a. Grupos de trabajo coordinado con puntos focales técnicos en cada país
- b. Construcción de una propuesta de clasificación para el uso y cobertura del tierra.
- c. Desarrollo de un Conjunto de Indicadores que evalúan el estado de conservación de los ecosistemas en los Andes Tropicales.
- d. Construcción propuesta técnica (dimensión, alcance, productos)



- a. Constitución de grupos técnicos por país
- b. Construcción conjunta de propuestas de clasificación por país y de indicadores del estado de la conservación de la biodiversidad
- c. Reuniones regionales para intercambio de experiencias: acuerdos mínimos
- d. **Construcción propuesta regional para la siguiente fase**



Fase II (Noviembre 2009 – Junio 2011)

- a. Generación de mapas históricos
 - Períodos 1985
 - 2000
 - 2010
- b. Análisis de trayectorias en la cobertura y uso de la tierra.
- c. Generación de modelos prospectivos 2020 (CLUE, Dinámica)
- d. Construcción y generación de indicadores de presión y estado (incluye modelo potencial de macrogrupos)
- e. Evaluación del estado de conservación de los ecosistemas andinos.
- f. Identificación de áreas prioritarias



Fase III (julio a diciembre 2011)

- a. Construcción de herramientas para tomadores de decisiones
 - Análisis del estado y prioridades de conservación de los ecosistemas andinos: reportes nacionales y regionales
 - Construcción herramienta de consulta y análisis en línea
 - Programa de capacitación para uso de autoridades nacionales y locales

PROPUESTA DE LEYENDA DE COBERTURAS DE LA TIERRA

Adaptado de Corine Land Cover (Colombia)

NIVEL I

Clase 1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS

Clase 2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS

Clase 3. ÁREAS SEMI-NATURALES

Clase 4. HUMEDALES

Clase 5. SUPERFICIES DE AGUA

Clase 1. *TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS*

Nivel I	Nivel II
<i>1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS</i>	1.1. Zonas urbanizadas, industriales o comerciales
	1.2. Redes de comunicación <i>Nota. Las vías (primer y segundo nivel) serán vectorizadas y representadas como líneas.</i>
	1.3. Zonas de extracción minera y escombreras
	1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas

Clase 2. *TERRITORIOS AGRÍCOLAS*

Nivel I	Nivel II
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.1. Cultivos transitorios
	2.2 Cultivos permanentes
	2.3 Pastos
	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas (mosaicos) <i>Nota. Si no se puede diferenciar entre clasificar como 2.1 o.2 se clasificará como 2.4</i>

Clase 3. *ÁREAS MAYORMENTE NATURALES*

Nivel I	Nivel II	Nivel III
3. Áreas mayormente naturales	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso
		3.1.2. Bosque abierto
		3.1.3. Bosque de galería y ripario
		3.1.4. Plantación forestal
		3.1.5. Vegetación secundaria o en transición
	3.2. Áreas con vegetación herbácea	3.2.1. Herbazal denso 3.2.2 Herbazal abierto
	3.3 Áreas con vegetación arbustiva	3.3.1. Arbustal denso
		3.3.2 Arbustal abierto
	3.4. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	3.4.1. Zonas arenosas naturales
		3.4.2 Afloramientos rocosos
		3.4.3 Tierras desnudas (incluye áreas erosionadas naturales y también degradadas).
		3.3.4 Zonas quemadas
		3.3.5 Glaciares
		3.3.6 Salares



Clase 4. *HUMEDALES*

Nivel I	Nivel II	Nivel III
4. HÚMEDALES	4.1. Humedales continentales	4.1.1. Zonas Pantanosas
		4.1.2. Turberas
		4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua

Clase 5. *SUPERFICIES DE AGUA*

Nivel I	Nivel II	Nivel III
5. SUPERFICIES DE AGUA	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos (50 m)
		5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales
		5.1.3. Canales
		5.1.4. Cuerpos de agua artificiales

Gracias por su
atención
Francisco Cuesta
CONDESAN
f.cuesta@ccqia.org

