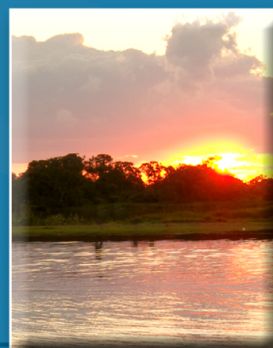
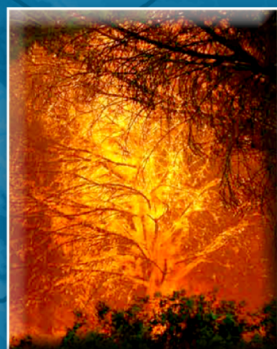


# Atlas

## Amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia





Atlas

Amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia





# Atlas

## Amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia

Roger Quiroga B.  
Luis Alberto Salamanca  
Jorge C. Espinoza Morales  
Gualberto Torrico C.





Esta publicación ha sido posible gracias al respaldo financiero, técnico y académico de OXFAM Internacional, FUNDEPCO y NCCR North South.

**OXFAM GB**

Simon Ticehurst  
DIRECTOR DE PAÍS OXFAM GB  
Lic. Roger Quiroga B.  
COORDINADOR DE GESTIÓN DE RIESGOS  
Y ADAPTACIÓN OXFAM GB-Bolivia

Av. Hernando Siles N° 5826  
Zona de Obrajes  
Telfs: (591-2) 2147965 - 2788323  
Fax: (591-2) 2788319  
Casilla: 3-12210  
La Paz - Bolivia  
[www.oxfam.org.uk](http://www.oxfam.org.uk)

**FUNDEPCO**

María del Rosario Luján V.  
DIRECTORA EJECUTIVA FUNDEPCO  
Juan Pablo Saavedra B.  
COORDINADOR DE GESTIÓN DE RIESGOS FUNDEPCO

Sector C, Calle S4 N° 225  
Zona de Obrajes  
Telfs: (591-2) 2776644  
La Paz - Bolivia  
[www.fundepco.org](http://www.fundepco.org)

**Autores:**

Lic. Roger Quiroga B.  
COORDINADOR TÉCNICO

Lic. Luis Alberto Salamanca  
COORDINADOR CIENTÍFICO

Ing. Jorge C. Espinoza Morales  
RESPONSABLE DE PROYECTO

Lic. Gualberto Torrico C.  
INVESTIGADOR

Fotografías tapa: Jorge C. Espinoza Morales

© Lic. Roger Quiroga B., Lic. Luis Alberto Salamanca, Ing. Jorge C. Espinoza Morales, Lic. Gualberto Torrico C.

Primera edición: octubre de 2008

ISBN: 978-99954-1-175-6  
D.L.: 4-1-2217-08

Producción:  
Plural editores  
Av. Ecuador 2337 esq. calle Rosendo Gutiérrez  
Teléfono (2) 2411018 / Casilla 5097 / La Paz, Bolivia  
E-mail: [plural@plural.bo](mailto:plural@plural.bo) / [www.plural.bo](http://www.plural.bo)

*Impreso en Bolivia*

# Índice

|                                                                                    |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Agradecimientos .....                                                              | ix   |
| Presentación .....                                                                 | xi   |
| Siglas y acrónimos .....                                                           | xiii |
| Introducción .....                                                                 | xv   |
| Parte I: Amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia .....                     | 1    |
| 1 Antecedentes .....                                                               | 3    |
| 2 Caracterización del territorio boliviano .....                                   | 3    |
| 3 Identificación de la problemática .....                                          | 6    |
| 4 Objetivos .....                                                                  | 8    |
| 5 Sustento de investigación .....                                                  | 9    |
| 5.1 Sustento normativo.....                                                        | 9    |
| 5.2 Sustento institucional .....                                                   | 10   |
| 5.3 Sustento histórico .....                                                       | 10   |
| 5.4 Sustento teórico .....                                                         | 11   |
| 6 La visión del riesgo en el modelamiento y análisis de escenarios del riesgo..... | 11   |
| 7 Estrategia metodológica .....                                                    | 13   |
| 7.1 Identificación y análisis de la variable amenaza.....                          | 14   |
| 7.2 Cuantificación y análisis de la variable vulnerabilidad .....                  | 17   |
| 8 Diseño cartográfico .....                                                        | 18   |
| 9 Construcción de la metadata y control de calidad.....                            | 19   |
| Parte II: Mapas de amenazas .....                                                  | 21   |
| Parte III: Mapas de vulnerabilidades .....                                         | 55   |
| Parte IV: Mapas de riesgo .....                                                    | 165  |
| Amenaza, vulnerabilidad y riesgos por municipio .....                              | 171  |
| Bibliografía.....                                                                  | 179  |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla N° 1: División política de Bolivia .....                                                              | 4  |
| Tabla N° 2: Principales elevaciones en Bolivia.....                                                         | 4  |
| Tabla N° 3: Cuencas y subcuencas del sistema hidrográfico .....                                             | 4  |
| Tabla N° 4: Bolivia: Población total proyectada, por área y sexo, según departamento, 2005 y 2010 .....     | 5  |
| Tabla N° 5: Población total por censo según departamento, censos de 1992, 2001 y estimación para 2007 ..... | 5  |
| Tabla N° 6: Bolivia: Distribución del ingreso per cápita mensual, 1999-2005 .....                           | 6  |
| Tabla N° 7: Sustento normativo en gestión de riesgos .....                                                  | 9  |
| Tabla N° 8: Ámbitos de actividad de la red institucional .....                                              | 10 |
| Tabla N° 9: Instituciones involucradas en el proceso de inducción .....                                     | 10 |
| Tabla N° 10: Categorización de actores institucionales por disposición de involucramiento .....             | 10 |
| Tabla N° 11: Bolivia: Desastres naturales reportados según tipo de desastres 2002-2006 .....                | 10 |
| Tabla N° 12: Bolivia: Desastres naturales reportados según departamento 2002-2006.....                      | 11 |
| Tabla N° 13: Variables identificadas para el estudio de amenazas .....                                      | 14 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                                                                                                                                         |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Gráfico N° 1: Participación de las actividades económicas en el PIB, 2007 .....                                                         | 6 |
| Gráfico N° 2: Bolivia: Desastres naturales reportados, según tipo de evento, 2002-2006.....                                             | 7 |
| Gráfico N° 3: Bolivia: Desastres naturales reportados, según departamento, 2002-2006 .....                                              | 7 |
| Gráfico N° 4: Resumen de cantidad de familias damnificadas por departamento según ocurrencia de eventos destructivos gestión 2005 ..... | 7 |
| Gráfico N° 5: Municipios según años promedio de estudio e IDH (2001) .....                                                              | 7 |
| Gráfico N° 6: Municipios según años promedio de estudio e incidencia de pobreza (2001).....                                             | 8 |
| Gráfico N° 7: Cantidad de familias damnificadas por desastres naturales por año (1999-2007) .....                                       | 8 |

## ÍNDICE DE ESQUEMAS

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Esquema N° 1: Pilares del atlas de amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia.....                   | 9  |
| Esquema N° 2: Matriz de sistematización de eventos históricos de amenazas .....                           | 10 |
| Esquema N° 3: Modelo de entendimiento del riesgo de desastres (presión).....                              | 11 |
| Esquema N° 4: Modelo de entendimiento del riesgo de desastres (liberación).....                           | 11 |
| Esquema N° 5: Visión del riesgo.....                                                                      | 12 |
| Esquema N° 6: Base teórica de la visión del riesgo .....                                                  | 12 |
| Esquema N° 7: Modelo de análisis del escenario del riesgo de desastre .....                               | 12 |
| Esquema N° 8: Dimensiones de la amenaza .....                                                             | 12 |
| Esquema N° 9: Dimensiones de la vulnerabilidad .....                                                      | 13 |
| Esquema N° 10: Factores del riesgo de desastre .....                                                      | 13 |
| Esquema N° 11: Procedimiento general de elaboración del documento .....                                   | 14 |
| Esquema N° 12: Clasificación de fenómenos y selección de variables .....                                  | 17 |
| Esquema N° 13: Operacionalización del concepto amenaza según factores condicionantes y desencadenantes .. | 17 |
| Esquema N° 14: Metodología de análisis de amenazas .....                                                  | 17 |
| Esquema N° 15: Proceso de elaboración de mapas de vulnerabilidad.....                                     | 17 |
| Esquema N° 16: Elaboración de mapas de vulnerabilidad socioeconómica (humana) .....                       | 18 |
| Esquema N° 17: Elaboración de mapas de vulnerabilidad física (elemento expuesto) .....                    | 18 |
| Esquema N° 18: Elaboración de mapas de vulnerabilidad institucional (capacidades) .....                   | 18 |

## ÍNDICE DE MAPAS

|             |                                              |    |
|-------------|----------------------------------------------|----|
| <b>Mapa</b> | <b>Distribución de Mapas Temáticos</b>       |    |
| 1           | Político Departamental .....                 | 22 |
| 2           | Político Municipal .....                     | 23 |
| <b>Mapa</b> | <b>Mapas de Amenazas</b>                     |    |
| 3           | Mosaico de Imágenes Landsat.....             | 24 |
| 4           | Hipsometría .....                            | 25 |
| 5           | Modelo de Elevación Digital.....             | 26 |
| 6           | Multiamenaza .....                           | 27 |
| 7           | Amenaza de Inundación .....                  | 28 |
| 8           | Amenaza de Deslizamiento.....                | 29 |
| 9           | Amenaza de Sequía Meteorológica.....         | 30 |
| 10          | Amenaza de Incendio .....                    | 31 |
| 11          | Amenaza de Helada Meteorológica .....        | 32 |
| 12          | Suceptibilidad Sísmica .....                 | 33 |
| 13          | Días con Helada Enero - Abril .....          | 34 |
| 14          | Días con Helada Mayo - Agosto .....          | 35 |
| 15          | Días con Helada Septiembre - Diciembre ..... | 36 |
| 16          | Focos de Calor 1998-2001 .....               | 37 |
| 17          | Focos de Calor 2002-2005 .....               | 38 |
| 18          | Focos de Calor 2006-2008 .....               | 39 |
| 19          | Actividad Sísmica Sentida (Intensidad).....  | 40 |
| 20          | Actividad Sísmica Sentida (Magnitud) .....   | 41 |

|             |                                                     |     |
|-------------|-----------------------------------------------------|-----|
| 21          | Actividad Sísmica Medida (Magnitud).....            | 42  |
| 22          | Actividad Sísmica Medida (Profundidad) .....        | 43  |
| 23          | Provincias Fisiográficas .....                      | 44  |
| 24          | Hidrografía .....                                   | 45  |
| 25          | Ecoregiones .....                                   | 46  |
| 26          | Climático .....                                     | 47  |
| 27          | Temperatura Media Anual (Isotermas).....            | 48  |
| 28          | Normal de Precipitación (Isoyetas) .....            | 49  |
| 29          | Cuencas Hidrográficas .....                         | 50  |
| 30          | Coeficiente de Escurrimiento.....                   | 51  |
| 31          | Caudal Específico.....                              | 52  |
| 32          | Evapotranspiración .....                            | 53  |
| <b>Mapa</b> | <b>Mapas de Vulnerabilidad</b>                      |     |
| 33          | Vulnerabilidad Global .....                         | 59  |
| 34          | Vulnerabilidad Socioeconómica.....                  | 61  |
| 35          | Vulnerabilidad Poblacional .....                    | 63  |
| 36          | Población Total por Municipio.....                  | 65  |
| 37          | Tasa de Crecimiento Intercensal .....               | 67  |
| 38          | Población Vulnerable Infantil .....                 | 69  |
| 39          | Población Vulnerable Adulto Mayor .....             | 71  |
| 40          | Población no Nacida en el Lugar .....               | 73  |
| 41          | Vulnerabilidad en Educación .....                   | 75  |
| 42          | Analfabetismo .....                                 | 77  |
| 43          | Cobertura Bruta de Educación.....                   | 79  |
| 44          | Escolaridad .....                                   | 81  |
| 45          | Tasa de Término a 8° de Primaria .....              | 83  |
| 46          | Vulnerabilidad en Salud.....                        | 85  |
| 47          | Tasa de Mortalidad Infantil.....                    | 87  |
| 48          | Déficit de Personal en Salud .....                  | 89  |
| 49          | Mujeres Embarazadas con Control Prenatal .....      | 91  |
| 50          | Vulnerabilidad Económica .....                      | 93  |
| 51          | Incidencia de Pobreza Extrema.....                  | 95  |
| 52          | Consumo Per Cápita Anual .....                      | 97  |
| 53          | Población con Trabajo no Calificado.....            | 99  |
| 54          | Razón de Dependencia .....                          | 101 |
| 55          | Vulnerabilidad en Vivienda .....                    | 103 |
| 56          | Calidad de Construcción.....                        | 105 |
| 57          | Habitabilidad Baja de la Vivienda.....              | 107 |
| 58          | Calidad de Servicios Básicos .....                  | 109 |
| 59          | Vulnerabilidad en Servicios e Insumos.....          | 111 |
| 60          | Déficit de Agua por Cañería .....                   | 113 |
| 61          | Déficit de Servicios Sanitarios .....               | 115 |
| 62          | Acceso a Energía Eléctrica .....                    | 117 |
| 63          | Combustible para Cocinar .....                      | 119 |
| 64          | Vulnerabilidad Física (Exposición).....             | 121 |
| 65          | Exposición de Asentamientos Humanos .....           | 123 |
| 66          | Poblacion Total por Municipio.....                  | 125 |
| 67          | Asentamientos Humanos.....                          | 127 |
| 68          | Exposición en Vivienda.....                         | 129 |
| 69          | Exposición en Infraestructura de Educación.....     | 131 |
| 70          | Exposición en Infraestructura de Salud .....        | 133 |
| 71          | Exposición en Infraestructura de Transporte .....   | 135 |
| 72          | Exposición en Infraestructura de Caminos .....      | 137 |
| 73          | Exposición en Infraestructura Ferroviaria .....     | 139 |
| 74          | Exposición en Infraestructura de Aeropuertos .....  | 141 |
| 75          | Exposición en Infraestructura Portuaria.....        | 143 |
| 76          | Exposición en Infraestructura de Electricidad ..... | 145 |
| 77          | Infraestructura de Electricidad.....                | 147 |



|             |                                                      |     |
|-------------|------------------------------------------------------|-----|
| 78          | Exposición en Infraestructura de Hidrocarburos ..... | 149 |
| 79          | Infraestructura de Hidrocarburos .....               | 151 |
| 80          | Exposición de Áreas Protegidas.....                  | 153 |
| 81          | Áreas Protegidas de Interés Nacional.....            | 155 |
| 82          | Exposición de Concesiones .....                      | 157 |
| 83          | Exposición de Concesiones Mineras .....              | 159 |
| 84          | Exposición de Concesiones de Hidrocarburos .....     | 161 |
| 85          | Exposición de Concesiones Forestales.....            | 163 |
| <b>Mapa</b> | <b>Mapas de Riesgos</b>                              |     |
| 86          | Riesgo por Amenaza de Inundación .....               | 166 |
| 87          | Riesgo por Amenaza de Deslizamiento .....            | 167 |
| 88          | Riesgo por Amenaza de Sequía Metereológica .....     | 168 |
| 89          | Riesgo por Amenaza de Incendio .....                 | 169 |
| 90          | Riesgo por Amenaza de Helada Metereológica .....     | 170 |

# Agradecimientos

Este documento es el resultado del trabajo de equipo y colaboración de diferentes instituciones, profesionales y técnicos que aportaron en las diferentes etapas y partes del estudio. Por su relevante contribución en cada uno de los ámbitos de su competencia cabe resaltar de manera específica, entre otros, a los siguientes:

## MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL

VICEMINISTERIO DE DEFENSA CIVIL Y COOPERACIÓN AL DESARROLLO INTEGRAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN  
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR  
SERVICIO NACIONAL DE AEROFOTOGRAMETRÍA  
SERVICIO NACIONAL DE HIDROGRAFÍA NAVAL

## MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

VICEMINISTERIO DE DESCENTRALIZACIÓN  
COMISIÓN NACIONAL DE LÍMITES

## MINISTERIO DE SALUD

SERVICIO NACIONAL DE INFORMACIÓN EN SALUD  
SEDES LA PAZ

## MINISTERIO DE EDUCACIÓN

SISTEMA DE INFORMACIÓN EDUCATIVA

## MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL, AGROPECUARIO Y MEDIO AMBIENTE

## MINISTERIO DE AGUAS Y RECURSOS HÍDRICOS

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

## MINISTERIO DE MINERÍA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y TÉCNICO DE MINAS

## SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD

## SUPERINTENDENCIA FORESTAL

## SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES

## SUPERINTENDENCIA DE TRANSPORTES

## SUPERINTENDENCIA DE HIDROCARBUROS

## PREFECTURA DE BENI

## HONORABLE ALCALDÍA MUNICIPAL DE TRINIDAD

## HONORABLE ALCALDÍA MUNICIPAL DE AIQUILE

## HONORABLE ALCALDÍA MUNICIPAL DE VILLA TUNARI

## INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

## ADMINISTRADORA BOLIVIANA DE CARRETERAS

## OBSERVATORIO SAN CALIXTO

## SERVICIO DE MEJORAMIENTO DE LA NAVEGACIÓN AMAZÓNICA

## FACULTAD DE CIENCIAS GEOLÓGICAS UMSA

## EMPRESA PÚBLICA SOCIAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

## PROJECT CONCERN INTERNATIONAL

## FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES MUNICIPALES DE BOLIVIA

## EQUIPO TÉCNICO DE APOYO

Alejandro Salamanca  
Paula Martínez  
Miguel Cárdenas  
Carlos Barrera

## EQUIPO DE COORDINACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO

Lic. Ximena Castellanos  
Ing. Estela Minaya  
Lic. Julio Fernández  
Gral. Jhonny Patzi  
Ing. Orlando Sanjinés  
Cnl. Jorge Suárez  
My. Javier Gallo  
My. Ruben Cordero  
Tec. Juan José Dorado  
Cap. Corb. Juan Arnez  
Tcnl. Raúl Montaña  
Ing. Carlos Díaz  
Met. Hubert Gallardo  
Met. Gualberto Carrasco  
Met. Félix Trujillo  
Egr. Luis Noriega  
Ing. Carla Almaraz  
Ing. Tesoro Michel

Ing. Jorge Córdova  
Ing. José Ponce  
Ing. Milton Suárez  
Ing. Ausberto Huallani  
Lic. Marco Fernández  
Lic. Marcelo Cáceres  
Lic. Ramiro A. Valdez  
Ing. Ivett Arias  
Lic. Adalid Linares  
Ing. Luis Phillips  
Lic. Claudia Algarañaz  
Ing. Leonor Arias  
Ing. Sergio Ledezma  
Ing. Yuri Sandóval  
Ing. Eddy Baldellón  
Ing. Guido Quezada  
Ing. Víctor Ramírez  
Ing. Andrés Cazas

## AGRADECIMIENTOS ESPECIALES A:

Dr. Juan Pablo Saavedra  
Dr. Alberto Dupleich  
Ing. Santiago Aníbarro  
Lic. Marco Farías  
Ing. Abel Peña  
Arq. Susana Téllez  
Ing. Enrique Miranda  
Ing. Jenedith Montenegro  
Lic. Sonia Ortíz  
Ing. Javier Delgado

# Presentación

El presente documento expone el producto de las prácticas de investigación que realizan instituciones aliadas, que desde hace algunos años vienen aportando en la construcción de teorías y acciones relacionadas con la Gestión del Riesgo en Bolivia, mediante la implementación de programas y proyectos que tienen que ver con la temática, a partir del análisis y la explicación de la diversa y compleja realidad boliviana.

Esta alianza estratégica es la conformada por *The Oxford Committee for Famine Relief*, OXFAM Internacional; la *Fundación para el Desarrollo Participativo Comunitario*, FUNDEPCO, y el *National Center of Competences in Research North South*, NCCR North South, que aportaron con sus competencias y capacidades definidas en sus bases fundantes.

OXFAM Internacional, es una confederación de 13 organizaciones no gubernamentales independientes sin fines de lucro, que trabajan en conjunto con aproximadamente tres mil organizaciones locales distribuidas en todo el mundo, para luchar contra la pobreza y la injusticia, y disminuir el sufrimiento causado por situaciones de desastre. En Bolivia, las organizaciones afiliadas a OXFAM Internacional, están comprometidas desde hace décadas con una amplia gama de programas de ayuda humanitaria que comprenden proyectos de desarrollo a pequeña escala, de apoyo al fortalecimiento de capacidades locales, intervenciones en situaciones de emergencia y en procesos de preparación y prevención del riesgo de desastre.

Para OXFAM Internacional la gestión del riesgo es una forma de responder a necesidades derivadas de la pobreza y el sufrimiento, basándose en las capacidades y participación de los actores sociales para controlar los factores que les afectan negativamente en su vida cotidiana. A partir de estas intervenciones el trabajo de OXFAM Internacional incide en las políticas y prácticas de ayuda humanitaria y prevención a nivel regional y local.

En consideración a que los desastres son eventos que generan interrupciones temporales a los procesos de desarrollo en el contexto de los países en los que se presentan, desastres ocasionados por inundaciones, incendios, deslizamientos, y heladas entre otros, que muchas veces se traducen en crisis para los sectores pobres, OXFAM Internacional trabaja con esas poblaciones a fin de reducir su vulnerabilidad y mejorar su capacidad de respuesta para mitigar los daños ocasionados por eventos adversos ([www.oxfam.org.uk](http://www.oxfam.org.uk))

FUNDEPCO, es una organización sin fines de lucro que coadyuva en la generación de espacios de consenso y concertación entre los poderes públicos y los actores sociales, bajo principios democráticos que legitimen y fortalezcan la participación ciudadana en procesos de formulación, ejecución, seguimiento y control de políticas públicas, planes de desarrollo social, político y económico en el nivel nacional y subnacional y a través de la promoción de actividades destinadas a la capacitación integral de los recursos humanos. ([www.fundepco.org](http://www.fundepco.org))

Está desarrollando procesos técnicos institucionales en la temática de la Gestión de Riesgos desde 2006, en la ejecución de Proyectos de Prevención y Preparación ante emergencias y desastres naturales, Programas de Ayuda Humanitaria, prevención y fortalecimiento a las capacidades institucionales en territorios y asentamientos afectados y con propensión a enfrentar eventos adversos, desplegando su experiencia con profesionales nacionales especializados en diferentes temáticas.

El NCCR North South es un Consorcio de Cooperación Científica de un conjunto de universidades e instituciones de Suiza, así como de universidades e instituciones de países de África, Asia y América Latina. Es, entonces, un Consorcio interdisciplinario, internacional e intercultural que promueve la investigación, buscando una mayor excelencia académica. Es también un consorcio transdisciplinario, en tanto que las

investigaciones se realizan colaborando con las personas que son objeto/sujeto de estudio, la mayoría de las veces afectadas por los síndromes del cambio global. Además, en algunos casos, el NCCR North South implementa proyectos de desarrollo en beneficio de dichas personas (<http://www.north-south.unibe.ch>). El NCCR North South tiene una representación en Sudamérica, que es el JACS SAM, y además trabaja a nivel de los Transversal Package Project (TPP).

El JACS SAM realiza estudios de caso en Sudamérica sobre varias temáticas, como las de movimientos sociales, riesgos urbanos, áreas protegidas, pueblos indígenas, exclusión social, ciudadanía, recursos naturales, etc., estudiando particularmente a los actores más relevantes de diferentes procesos sociales y políticos de América del Sur. Estas investigaciones están siendo realizadas por maestrantes, doctorantes y grupos de investigación conformados por investigadores de Suiza y por académicos de América del Sur.

El TPP Obrist *From Vulnerability to Resilience (De la vulnerabilidad a la resiliencia)* trabaja en diversas partes del mundo para construir el concepto de resiliencia que permita un desarrollo sostenible. En Bolivia se cuenta con un equipo de investigadores que realizan estudios sobre resiliencia frente a desastres naturales y sobre riesgos urbanos, y está compuesto por doctorantes.

En conjunto, OXFAM, FUNDEPCO y NCCR North South, apoyan a familias y grupos sociales de ámbitos urbanos y rurales, afectados por diversos fenómenos naturales que ocasionan daños a su actividad económica, al medio ambiente y frecuentemente a la vida misma. En estos casos, el enfoque de las intervenciones es predominantemente el de fortalecer las capacidades sociales e institucionales para reducir su vulnerabilidad y superar otras formas de privación de sus derechos básicos, además de generar cambios positivos y sostenibles en sus vidas.

Para OXFAM, FUNDEPCO y NCCR North South, el desarrollo de una visión holística de la gestión del riesgo y la generación de capacidades a nivel nacional y local es un paso indispensable para cumplir con sus mandatos institucionales, entre otros los de proporcionar una efectiva, eficiente y apropiada respuesta humanitaria a las emergencias.

Esas tareas requieren contar con una serie de herramientas que permitan operativizar el proceso del enfoque integral del riesgo. En esa perspectiva, las instituciones aunaron esfuerzos para coadyuvar en la construcción de instrumentos técnicos y metodológicos; elaborando el *Atlas de Amenazas, Vulnerabilidades y Riesgos de Bolivia*, un documento técnico informativo, el cual se pretende sea un aporte a la reflexión, el debate académico-técnico y la identificación de acciones que contribuyan a la reducción de vulnerabilidades de las poblaciones que viven en condiciones de riesgo.

Para la elaboración de este documento es también destacable la predisposición de las instituciones nacionales, regionales y locales, públicas y privadas, municipios y organizaciones no gubernamentales involucradas con la temática del riesgo en ser partícipes, desde su ámbito, en la construcción de esta experiencia, con sus conocimientos, información y prácticas.

Simon Ticehurst  
DIRECTOR DE PAÍS OXFAM GB

María Luján  
DIRECTORA EJECUTIVA FUNDEPCO

Brigit Obrist  
COORDINADORA DEL TPP  
FROM VULNERABILITY TO RESILIENCE  
NCCR NORTH SOUTH/ ITS

Manuel de la Fuente  
COORDINADOR REGIONAL  
NCCR NORTH SOUTH/JACS SAM IP/IHEID



# Siglas y acrónimos

|            |                                                                                       |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| BID        | Banco Interamericano de Desarrollo                                                    |
| CAD        | Dibujo Asistido por Computadora                                                       |
| CAPRADE    | Comité Andino de Prevención y Atención de Desastres                                   |
| CARE       | Coperativa Americana de Remesas del Exterior                                          |
| CBNDR      | Capacity Building For Natural Disaster Reduction                                      |
| CEANIM     | Centro de Estudios y Atención del Niño y la Mujer                                     |
| CENAPRED   | Centro Nacional de Prevención de Desastres - México                                   |
| CEPAL      | Comisión Económica para América Latina y el Caribe                                    |
| CEPRENAC   | Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres en América Central         |
| CNPV       | Censo Nacional de Población y Vivienda                                                |
| CODEPO     | Consejo de Población                                                                  |
| COMLIT     | Comisión Nacional de Límites                                                          |
| CONARADE   | Consejo Nacional para la Reducción de Riesgos y Atención de Emergencias               |
| COOPI      | Cooperazione Internazionale                                                           |
| COSUDE     | Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación                                     |
| DIPECHO    | Programa de preparación ante desastres de ECHO                                        |
| ECHO       | Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea                              |
| ENOS       | Fenómeno El Niño Oscilación Sur                                                       |
| FORADE     | Fondo de Fideicomiso para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres             |
| FUNDEPCO   | Fundación para el Desarrollo Participativo Comunitario                                |
| GTZ        | Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Cooperación Técnica Alemana      |
| IDH        | Índice de Desarrollo Humano                                                           |
| IGM        | Instituto Geográfico Militar                                                          |
| INE        | Instituto Nacional de Estadística                                                     |
| LA RED     | Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina                 |
| MDSP       | Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación                                   |
| NBI        | Necesidades Básicas Insatisfechas                                                     |
| NCCR-NS    | Swiss National Centre of Competence in Research North South                           |
| OCHA       | Oficina de Coordinación para Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas              |
| OMS        | Organización Mundial de la Salud                                                      |
| ONU        | Organización de las Naciones Unidas                                                   |
| OPS        | Organización Panamericana de la Salud                                                 |
| OXFAM      | Oxford Committee for Famine Relief                                                    |
| PAR        | Pressure And Release, Presión y Liberación (en el modelo de Blaikie et al. 1996)      |
| PEA        | Población Económicamente Activa                                                       |
| PENT       | Población en Edad de No Trabajar                                                      |
| PIB        | Producto Interno Bruto                                                                |
| PMA        | Programa Mundial de Alimentos                                                         |
| PNUD       | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo                                    |
| PREDECAN   | Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina                    |
| RAPCA      | Regional Action Program For Central America                                           |
| SENAMHI    | Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología                                        |
| SENAR      | Servicio Nacional de Reducción de Riesgos                                             |
| SIG        | Sistema de Información Geográfica                                                     |
| SINAGER    | Sistema Nacional Integrado de Información para la Gestión del Riesgo                  |
| SINAPRED   | Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres               |
| SISPLAN    | Sistema Nacional de Planificación                                                     |
| SISRADE    | Sistema Nacional para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias |
| UDAPE      | Unidad de Análisis de Política Económica                                              |
| UNAM       | Universidad Nacional Autónoma de México                                               |
| UTOAF      | Unidad Técnica Operativa de Apoyo y Fortalecimiento                                   |
| VIDECICODI | Viceministerio de Defensa Civil y Cooperación al Desarrollo Integral                  |



# Introducción

Con el propósito de responder a la necesidad de contar en el país con un documento de carácter técnico-metodológico y una herramienta que permita tener información de interés y utilidad en la formulación de políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad, la planificación y la gestión del riesgo, se ha elaborado el **Atlas de amenazas, vulnerabilidades y riesgo de Bolivia**, un sistema integral de información gráfica y tabular que facilita la búsqueda y la interpretación de información sistemática, precisa, confiable y relevante acerca del conocimiento de las amenazas, vulnerabilidades y un acercamiento a la identificación del riesgo, representado espacialmente.

El objetivo principal es fortalecer las capacidades institucionales de preparación y respuesta de los órganos públicos nacionales, regionales y locales, y organizaciones de la sociedad civil involucrados en la gestión del riesgo, mediante la administración de metodologías y herramientas de recopilación, sistematización, procesamiento, análisis de información geoespacial y geoestadística relacionada con las amenazas y las vulnerabilidades, aplicables en la planificación territorial y del desarrollo con una visión proactiva de la gestión del riesgo.

Las variables del estudio fueron definidas, recopiladas, sistematizadas, interpretadas y modeladas aplicando bases de datos, alfanuméricas y temáticas cartográficas (geodatabase); técnicas de interpretación de sensores remotos, imágenes de satélite, ortofotos, fotografías aéreas y modelos de elevación digital del terreno. La información modelada y analizada con las herramientas del SIG fue procesada como insumo en la espacialización de amenazas, vulnerabilidades y riesgos.

Las seis amenazas objeto de investigación han sido consideradas como las más relevantes en el territorio nacional, identificadas como tales de acuerdo con parámetros técnicos, geográfico-físicos y geoestadísticos, habiéndose obtenido mapas básicos, intermedios y finales de inundación, sequía, deslizamiento, helada, granizada y actividad sísmica.

En el estudio de la vulnerabilidad se aplicó el procedimiento de construcción de indicadores propuesto por el Banco Interamericano de Desarrollo, para la medición de elementos clave del riesgo por desastres y vulnerabilidades asociadas a riesgos en comunidades y gobiernos locales, los cuales fueron ajustados y adaptados al contexto nacional, logrando dos productos: 1. Mapas base, intermedios y finales de vulnerabilidad socioeconómica y vulnerabilidad física (elemento expuesto); y 2. Fichas descriptivas correspondientes a los mapas, que comprenden datos relevantes de la construcción metodológica, estadísticos y descripción de resultados principales. El estudio del componente vulnerabilidad institucional (capacidades) por sus características relevantes, será presentado en un documento específico en proceso de elaboración. De la misma manera se viene trabajando en un documento sobre vulnerabilidad a nivel municipal y una guía metodológica referencial en función a la cual se basan los criterios técnicos de elaboración de estos documentos.

Para la evaluación del riesgo se aplicaron criterios geoestadísticos estandarizados con la finalidad de interpretar los resultados de sus componentes (amenazas y vulnerabilidades), obteniendo mapas de riesgo correspondientes a cada una de las amenazas estudiadas.

En el proceso colaboraron diversas organizaciones públicas y privadas por medio de sus equipos técnicos de especialistas, y mediante el acceso a bases de datos de instituciones que generan información tanto básica como temática utilizada como insumo en el proceso de investigación.

El documento está dirigido a autoridades y dependencias del gobierno nacional, departamental y municipal relacionadas con la temática, a instituciones vinculadas a la planificación territorial, urbana, desarrollo social, ambiental, instituciones académicas y de investigación, técnicos en riesgos y otros actores de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

Las principales limitaciones son las diferentes escalas de los datos utilizados por las instituciones generadoras de información, o que no están directamente vinculadas con la problemática de la gestión del riesgo; la escasa o inexistente información contextual sobre algunos datos, que dificulta el análisis y la comparación. El alcance del presente Atlas está fijado por la determinación de amenazas de origen geológico, geomorfológico e hidrometeorológico, y la definición de vulnerabilidades socioeconómicas y físicas que se presentan en el país.

El documento contiene cuatro partes:

La primera parte, *Amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia*, contiene la explicación metodológica del proceso desde una visión integral del riesgo hasta la descripción de los instrumentos específicos, complementado con la base normativa, histórica e institucional.

La segunda parte, *Mapas de amenazas*, abarca los mapas temáticos de insumo e información y los mapas temáticos finales para cinco tipos de amenazas referidas a esta temática: inundación, sequía, deslizamiento, helada, granizada y actividad sísmica.

La tercera parte, *Mapas de vulnerabilidades y fichas descriptivas*, incluye mapas base, intermedios y finales sobre este tópico: vulnerabilidades socioeconómicas y vulnerabilidades físicas, complementadas con fichas técnicas de información estadística relevante contenida en los mapas.

La cuarta parte, *Mapas de riesgos*, comprende información gráfica sobre riesgos correspondientes a las amenazas estudiadas e intersectadas por las vulnerabilidades, además de una tabla clasificatoria con los principales resultados obtenidos por el análisis de riesgos a nivel municipal.

# PARTE I

## Amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia





# Amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia

## 1. Antecedentes

Desde el 25 de octubre del año 2000 en Bolivia está vigente la Ley N° 2140 de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias, que regula las actividades en ese ámbito, define lineamientos políticos y técnicos, y establece un marco institucional apropiado y eficiente que permite reducir los riesgos de las estructuras sociales y económicas del país y atender oportuna y efectivamente eventos adversos que ocurren en el territorio nacional.

Desde esta perspectiva, OXFAM, a través de su contraparte local FUNDEPCO y con el apoyo de la NCCR North South, ha elaborado el **Atlas de Amenazas, Vulnerabilidades y Riesgos de Bolivia**, que tiene entre sus principales objetivos el fortalecimiento de las capacidades de preparación y respuesta de las instituciones nacionales, regionales y locales mediante la gestión de metodologías de recopilación, sistematización, procesamiento y análisis de información geoespacial relacionada a las amenazas prevalentes y las vulnerabilidades crecientes, desarrollando herramientas útiles y aplicables en los procesos de planificación de las instituciones que trabajan directa o indirectamente en la gestión del riesgo y de la sociedad civil y sus organizaciones.

En consecuencia, y con el fin de mejorar el conocimiento de la exposición a las amenazas naturales y socionaturales del territorio nacional, obtener un diagnóstico objetivo de la situación de vulnerabilidad de los municipios del país, y de los factores que inciden en tal situación, este documento propone un modelo metodológico de descripción e interpretación espacial de las amenazas más recurrentes en el país y de las condiciones relativas a la cuantificación y análisis de los diferentes tipos de vulnerabilidad asociados a tales amenazas en el contexto municipal, mediante la integración de criterios *cuantitativos* y *cualitativos*: modelamiento estadístico de bases de datos geoespaciales (GEODATABASE) y recuperación de la percepción social y de los eventos históricos en las principales fases de:

- Recopilación, sistematización y administración de datos (construcción de la metadata)
- Modelamiento de escenarios del riesgo aplicando indicadores e índices
- Espacialización de los datos
- Expresión gráfica de los datos en mapas temáticos
- Construcción de fichas descriptivas
- Descripción y análisis de datos y resultados
- Control de calidad y validación técnica y social de la información en cada una de las etapas<sup>1</sup>

De esta manera el **Atlas** es un instrumento técnico construido según parámetros metodológicos de geoinformación estandarizados y criterios técnicos ajustados al contexto nacional y municipal, aplicando metodologías probadas y altamente participativas procurando que los productos generados respondan a contextos específicos y de fácil acceso y aplicación por el personal técnico y/o tomador de decisiones.

Está dirigido a autoridades y técnicos para que, de manera objetiva, ordenada y con menor costo en tiempo y recursos obtengan y analicen la información acerca de la localización espacial de las amenazas y la condición de vulnerabilidad de las áreas de interés. Su elaboración siguió un proceso integral de reflexión, coordinación, diseño y ejecución que abarcó la caracterización del contexto, la identificación de la problemática nacional referida al riesgo, la construcción del enfoque teórico y de la metodología pertinente a la temática y las técnicas apropiadas a estos procesos.

Asimismo, este documento constituye una propuesta metodológica que inicia un proceso integral de construcción de instrumentos sistemáticos bajo características similares acerca del conocimiento de los escenarios de riesgo a nivel nacional, regional y local.

Para el efecto, se consideran tres aspectos:

- El **contexto** político-administrativo, físico natural, sociocultural, institucional y económico-productivo de Bolivia descrito sucintamente, en el que se sitúa históricamente el estudio, lo que permite identificar la problemática del riesgo y la propuesta del Atlas como contribución a la búsqueda de soluciones.
- El **enfoque** teórico, normativo, institucional e histórico, que constituyen los pilares de la elaboración del documento.
- Los **criterios metodológicos**, técnicos y operativos que orientan la modelación y el análisis del escenario del riesgo y la construcción de los mapas temáticos y la elaboración de las fichas descriptivas.

## 2. Caracterización del territorio boliviano

La República de Bolivia está situada en la zona central de América del Sur, entre los meridianos 57° 26' y 69° 38' de longitud occidental del meridiano de Greenwich y los paralelos 9° 38' y 22° 53' de latitud sur. Tiene una superficie de 1.098.581 km<sup>2</sup> (Tabla N° 1), con un 25% de superficie correspondiente a la zona del Altiplano y la Cordillera de los Andes, 15% a los valles interandinos y 60% a los llanos. Limita al Norte y al Este con la República Federativa del Brasil, al Sur con la República Argentina, al Oeste con la República del Perú, al Sureste con la República del Paraguay y al Suroeste con la República de Chile. El Estado Boliviano está estructurado política y administrativamente en 9 departamentos, 112 provincias, 327 municipios y 1.384 cantones (COMLIT).

<sup>1</sup> El control de calidad y validación técnica y social de los datos y productos se realiza en cada una de las fases de elaboración del documento.

TABLA N° 1  
 DIVISIÓN POLÍTICA DE BOLIVIA

| Departamento | Superficie (km²) | Capital                 | Altitud (msnm) |
|--------------|------------------|-------------------------|----------------|
| Chuquisaca   | 51.524           | Sucre                   | 2.790          |
| La Paz       | 133.985          | La Paz                  | 3.640          |
| Cochabamba   | 55.631           | Cochabamba              | 2.558          |
| Oruro        | 53.588           | Oruro                   | 3.709          |
| Potosí       | 118.218          | Potosí                  | 4.070          |
| Tarija       | 37.623           | Tarija                  | 1.866          |
| Santa Cruz   | 370.621          | Santa Cruz de la Sierra | 416            |
| Beni         | 213.564          | Trinidad                | 236            |
| Pando        | 63.827           | Cobija                  | 221            |

Fuente: IGM, CNPV 2001

Los departamentos están integrados por el sistema nacional de carreteras, su eje principal está constituido por la ruta La Paz - Cochabamba - Santa Cruz. La Red Occidental vincula a Bolivia con las repúblicas de Chile, Perú y Argentina; la Red Oriental con las repúblicas de Brasil y Argentina. El sistema ferroviario está conformado por las redes Oriental y Occidental. Los aeropuertos internacionales más importantes son Viru Viru en Santa Cruz, El Alto en El Alto, La Paz, y Jorge Wilstermann en Cochabamba.

En el territorio boliviano se consideran tres zonas geográficas predominantes: andina, subandina y llanos orientales<sup>2</sup>.

a. La **zona andina**, que abarca el 28% del territorio nacional, está localizada entre la Cordillera Occidental y la Cordillera Oriental de los Andes, con una altitud promedio de 3.800 msnm (Tabla N° 2), y clima frío, con una extensión estimada de 307.000 km². Allí se encuentra el lago Titicaca situado a 3.810 msnm con una superficie de 8.100 km². Comprende los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí. Registra temperaturas bajas que pueden llegar hasta los 20°C bajo cero, y una temperatura promedio de 10°C (CEPAL, 2007).

b. La **zona subandina**, que abarca el 13% del territorio, es la región intermedia entre el altiplano y los llanos orientales con alturas de entre 1.000 a 3.000 msnm. Comprende los valles y los yungas; el clima es de templado a cálido. En los valles intermontanos el clima tiene características tropicales, subtropicales y templadas. Se ubica entre los 700 y los 3.000 m de altitud, con una temperatura promedio de 18°C, con máximas extremas de 35°C y un promedio anual de lluvia de 1.350 mm. En los valles orientales de la región cordillerana el clima es más frío que en el piedemonte amazónico, la humedad es baja y los rangos de precipitación oscilan entre 600 y 800 mm por año (valles de Cochabamba, Chuquisaca y Tarija). La temperatura promedio oscila entre los 10°C y 20°C, con máximos extremos de 39°C y mínimos de -8°C (CEPAL, 2007).

c. La **zona de los llanos orientales** abarca el 59% del territorio, de forestas con neblinas y abundantes lluvias, clima de sabana tropical e inviernos secos. Registra una temperatura media anual de 22°C a 25°C. Geográficamente esta zona esta situada al norte del departamento de La Paz, en la parte oriental de departamento de Cochabamba, y en los departamentos de Santa Cruz, Beni y Pando. En algunas partes del Chapare las precipitaciones anuales fluctúan

2 INE, *Anuario Estadístico 2006*; MONTES DE OCA, Ismael (2001) *Enciclopedia Geográfica de Bolivia*. La Paz; MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO, PROGRAMA NACIONAL DE CAMBIOS CLIMÁTICOS BOLIVIA (2006) *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en las regiones del lago Titicaca y los Valles Cruceños de Bolivia. Sistematización de los resultados de la investigación participativa. Consultas y Estudios de Caso*. Javier Gonzales Iwanciw, Jorge Cusicanqui Giles; Marilyn Aparicio Effen (editores), NCAP - ETC Foundation - SEI, La Paz, Bolivia.

entre 3.000 y 6.000 mm, con períodos de hasta 200 días con lluvia al año. La región de las llanuras secas del Chaco y la parte sur del departamento de Santa Cruz tiene un clima de estepa cálida con inviernos secos. El calor, la humedad y las lluvias declinan en intensidad y disminuyen desde el norte hacia el sur. Los frentes fríos provenientes del sur hacen bajar bruscamente las temperaturas (CEPAL, 2007).

TABLA N° 2  
 PRINCIPALES ELEVACIONES EN BOLIVIA

| Nombre        | Departamento | Altitud (msnm) |
|---------------|--------------|----------------|
| Sajama        | Oruro        | 6.542          |
| Illampu       | La Paz       | 6.421          |
| Illimani      | La Paz       | 6.402          |
| Hanko Uma     | La Paz       | 6.380          |
| Chiaraco      | La Paz       | 6.240          |
| Pomerape      | Oruro        | 6.222          |
| Chachacomani  | La Paz       | 6.150          |
| Parinacota    | Oruro        | 6.132          |
| Huayna Potosí | La Paz       | 6.088          |
| Chaupi Orkho  | La Paz       | 6.040          |
| Acotango      | Oruro        | 6.032          |
| Uturuncu      | Potosí       | 6.008          |

Fuente: IGM

Bolivia tiene tres sistemas hidrográficos: la Cuenca Amazónica, constituida principalmente por los ríos Madre de Dios, Orthon, Abuná, Beni, Yata, Mamoré e Iténez o Guaporé; la Cuenca Endorreica o del Altiplano, formada por el lago Titicaca, lago Poopó, salar de Coipasa, salar de Uyuni y río Desaguadero; y la Cuenca del Plata, compuesta principalmente por los ríos Paraguay, Pilcomayo y Bermejo<sup>3</sup> (Tabla N° 3).

TABLA N° 3  
 CUENCAS Y SUBCUENCAS DEL SISTEMA HIDROGRÁFICO

| Cuenca Amazónica                                                     | Cuenca Endorreica o del Altiplano            | Cuenca del Plata                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Subcuenca del Río Abuná                                              | Cuenca del Lago Titicaca                     | Cuenca del Río Pilcomayo hasta la Estación Hidrométrica Misión La Paz |
| Subcuenca Río Acre                                                   | Cuenca del Río Desaguadero y Lago Poopó      | Cuenca del Río Bermejo hasta Juntas de San Antonio                    |
| Subcuenca del Río Orthon                                             | Cuenca del Salar de Coipasa y Salar de Uyuni | Cuenca del Río Paraguay                                               |
| Subcuenca del Río Madre de Dios hasta su confluencia con el Río Beni |                                              |                                                                       |
| Subcuenca del Río Beni hasta su confluencia con el Mamoré.           |                                              |                                                                       |
| Subcuenca del Río Mamoré hasta su confluencia con el Río Beni        |                                              |                                                                       |
| Subcuenca del Río Iténez hasta su confluencia con el Río Mamoré      |                                              |                                                                       |
| Subcuenca del Río Parapetí y bañados del Izozog                      |                                              |                                                                       |

Fuente: Viceministerio de Cuencas

3 INE, *Anuario Estadístico 2006*.

El territorio boliviano posee variedad de climas. En la región con influencia de las cordilleras Oriental y Occidental el clima se regula por la altitud (a mayor altitud menor temperatura y a menor altitud mayor temperatura). A partir del nivel del mar y a medida que se asciende, la temperatura baja 0,55 °C por cada 100 metros adicionales de altitud.

En las cumbres hay nieves eternas y fríos polares, y sobre una misma latitud se extienden llanuras con clima cálido-tropical. Por la proximidad con el Ecuador terrestre, las estaciones no son muy marcadas, ya que la oscilación de la temperatura entre el invierno y el verano es menor a 10°C. Las lluvias se producen entre los meses de noviembre y marzo.

Las condiciones demográficas de Bolivia según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 muestran los siguientes rasgos: Una población de 8.274.325 habitantes, con una densidad de 7,56 habitantes por km<sup>2</sup>. La población urbana alcanza al 62,43%, equivalente a 5.165.882 habitantes, y la población rural es de 37,57%, equivalente a 3.108.443 habitantes. La población masculina alcanza al 49,84% y la población femenina es del 50,16% (Tabla N° 4).

**TABLA N° 4**  
**BOLIVIA: POBLACIÓN TOTAL PROYECTADA, POR ÁREA Y SEXO,**  
**SEGÚN DEPARTAMENTO, 2005 Y 2010**

| DEPARTAMENTO | 2005             |                  |                  |                  |                  |
|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|              | Población Total  | Área urbana      |                  | Área rural       |                  |
|              |                  | Hombres          | Mujeres          | Hombres          | Mujeres          |
| <b>TOTAL</b> | <b>9.427.219</b> | <b>2.946.725</b> | <b>3.108.667</b> | <b>1.751.568</b> | <b>1.620.259</b> |
| Chquisaca    | 601.823          | 129.597          | 140.206          | 167.183          | 164.837          |
| La Paz       | 2.630.381        | 858.179          | 910.163          | 443.368          | 418.671          |
| Cochabamba   | 1.671.860        | 493.391          | 531.751          | 332.503          | 314.215          |
| Oruro        | 433.481          | 128.964          | 136.368          | 87.295           | 80.854           |
| Potosí       | 768.203          | 126.918          | 138.498          | 248.441          | 254.346          |
| Tarija       | 459.001          | 148.121          | 155.944          | 82.203           | 72.733           |
| Santa Cruz   | 2.388.799        | 903.178          | 940.387          | 300.551          | 244.683          |
| Beni         | 406.982          | 142.658          | 140.858          | 69.210           | 54.256           |
| Pando        | 66.689           | 15.720           | 14.492           | 20.813           | 15.664           |

| DEPARTAMENTO | 2010              |                  |                  |                  |                  |
|--------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|              | Población Total   | Área urbana      |                  | Área rural       |                  |
|              |                   | Hombres          | Mujeres          | Hombres          | Mujeres          |
| <b>TOTAL</b> | <b>10.426.154</b> | <b>3.368.384</b> | <b>3.553.722</b> | <b>1.833.590</b> | <b>1.670.458</b> |
| Chquisaca    | 650.570           | 155.468          | 166.315          | 167.252          | 161.535          |
| La Paz       | 2.839.946         | 943.818          | 1.006.012        | 460.984          | 429.132          |
| Cochabamba   | 1.861.924         | 576.655          | 620.417          | 343.903          | 320.949          |
| Oruro        | 450.814           | 136.803          | 144.030          | 89.225           | 80.756           |
| Potosí       | 788.406           | 134.429          | 146.637          | 252.367          | 254.973          |
| Tarija       | 522.339           | 177.761          | 184.959          | 85.546           | 74.073           |
| Santa Cruz   | 2.785.762         | 1.063.085        | 1.108.659        | 338.610          | 275.408          |
| Beni         | 445.234           | 158.657          | 156.455          | 73.188           | 56.934           |
| Pando        | 81.160            | 21.708           | 20.240           | 22.515           | 16.697           |

Fuente: INE, CNPV 2001

Se observa que entre los Censos de 1992 y 2001 y la estimación de 2007 (Tabla N° 5) los departamentos con mayor crecimiento fueron: La Paz, Santa Cruz y Cochabamba, mientras que el departamento de Oruro tuvo un crecimiento mínimo. Los primeros constituyen el eje troncal que atraviesa el país de Este a Oeste y reciben la mayor proporción de los flujos de inmigrantes a nivel nacional (74% de inmigrantes), dinámica que está contribuyendo a que Bolivia tenga población predominantemente urbana. La tasa nacional de crecimiento intercensal 1992-2001 es de 2,74%, con una tasa de 3.62% de crecimiento urbano.

**TABLA N° 5**  
**POBLACIÓN TOTAL POR CENSO SEGÚN DEPARTAMENTO,**  
**CENSOS DE 1992, 2001 Y ESTIMACIÓN PARA 2007**

| Departamento | 1992             | 2001             | 2007             |
|--------------|------------------|------------------|------------------|
| Chquisaca    | 453.756          | 531.522          | 621.383          |
| La Paz       | 1.900.786        | 2.350.466        | 2.715.016        |
| Cochabamba   | 1.110.205        | 1.455.711        | 1.747.901        |
| Oruro        | 340.114          | 391.870          | 440.657          |
| Potosí       | 645.889          | 709.013          | 776.568          |
| Tarija       | 291.407          | 391.226          | 484.249          |
| Santa Cruz   | 1.364.389        | 2.029.471        | 2.546.881        |
| Beni         | 276.174          | 362.521          | 422.434          |
| Pando        | 38.072           | 52.525           | 72.427           |
| <b>TOTAL</b> | <b>6.420.792</b> | <b>8.274.325</b> | <b>9.827.522</b> |

Fuente: CNPV, INE Anuario 2006.

Según el CNPV 2001, el 46,9% de la población de 6 o más años es monolingüe español y el 11,1% monolingüe nativo. Hablan español y otro idioma el 40,8% de la población. El 60,7% de 6 y más años tiene habitualmente al español como lengua. Hablan quechua el 21,2% de la población, y aymara el 14,6%. El 56% de la población se autoidentifica como quechua o aymara, y un 6% como guaraní o en alguno de los 36 pueblos originarios de Bolivia.

La tasa global de fecundidad es de 4,4 hijos por cada mujer en edad fértil. La tasa de mortalidad infantil es de 60,60 por mil nacidos vivos, y la Esperanza de Vida al nacer es de 63,3 años (INE - Informe sobre Desarrollo Humano 2001). De 1.817.157 partos declarados por mujeres de 15 años o más, 963.752 se atendieron en establecimientos de salud; 754.120 en domicilios; 37.364 en otro lugar y 61.921 no especifican el lugar de atención del último parto.

En cuanto a los aspectos social y económico productivo, los indicadores (CNPV, INE 2001) presentan la siguiente situación: el 13,28% de la población es analfabeta de la cual el 19,3% son mujeres y 6,9% hombres; en cuanto a servicios básicos y vivienda, el 62,27% de los hogares se abastece de agua de cañería de red de los cuales, el 83% vive en el área urbana y el 29,63% en el área rural; el 63,28% cuenta con servicio sanitario; en cambio en el área rural sólo un 33,14%, en contraste con el 82,36% de hogares en el área urbana.

El 58,6% de la población boliviana es *pobre*, que equivale a 4.695.464 habitantes, residentes en viviendas que no reúnen las condiciones apropiadas o presentan inadecuación de servicios de agua y saneamiento, utilizan combustibles no adecuados, tienen bajos niveles de educación y/o manifiestan una inadecuada atención en salud. La población *no pobre* representa el 41,4% de los habitantes del país, que equivalen a 3.318.916 personas.

El 83,4 % de la población tiene Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI); el 24,8% registra niveles de vida alrededor del Umbral de Pobreza; el 34,2% de la población está en situación de Pobreza Moderada; el 21,7% en condiciones de Indigencia; y el 2,7% en Marginalidad. El Departamento de Santa Cruz tiene el menor Índice de Pobreza (38.0%); mientras que el resto tiene índices de NBI superiores al 50%. En el departamento de Potosí, el 79,7% de la población se encuentra en situación de pobreza; Beni, 76.0% y Pando 72.4%. La brecha entre el departamento con mayor pobreza (Potosí) y el de menor pobreza (Santa Cruz) es de 41,7 puntos porcentuales.

La Población Económicamente Activa (PEA) comprende a 3.131.183 personas, de las cuales el 62% está en el área urbana. La PEA se concentra en los departamentos de La Paz, Santa Cruz y Cochabamba, en ese orden. La Población en Edad de No Trabajar (PENT) o menor de 10 años es de 2.170.110, aunque una parte de esta población, niños de entre 7 y 9 años ocupados en tareas remuneradas,

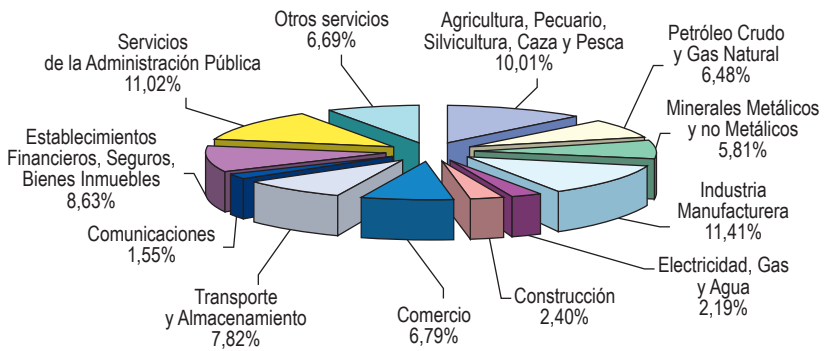


no están comprendidas en la PEA. El 60,1% de la fuerza laboral está compuesta por hombres. El Índice de Dependencia es de 1,7. El Índice de Carga Económica (ICE) es de 0,92.

La Población Ocupada, clasificada por situación en el empleo, son trabajadores por cuenta propia (1.379.296); de ellos, el 57,31% son hombres y el 42,69% mujeres; los obreros o empleados alcanzan a 1.157.098; trabajadores familiares o aprendices sin remuneración, 122.635; patrones, socios o empleadores, 85.265; y cooperativistas de producción, 10.338. La Población Ocupada, clasificada por el tipo de trabajo, tareas o funciones, está constituida por 852.489 trabajadores en agricultura, pecuaria y pesca; 544.854 trabajadores de la industria extractiva, construcción e industria manufacturera; 512.982 trabajadores de servicios y vendedores de comercio; y 276.031 trabajadores no calificados. La participación femenina es superior a la masculina en los servicios en los hogares y el servicio doméstico, con el 95,60%; hoteles y restaurantes con el 73,20%; servicios sociales y de salud, 62,60%; educación, 56,87%; y comercio, 55,91%.

La estructura del aparato productivo mostraba en el 2002 que el 24% del PIB estaba constituido por actividades primarias; el 21% de la producción correspondía a las industrias de transformación; y el 55% a las actividades terciarias de comercio<sup>4</sup>.

**GRÁFICO N° 1**  
**PARTICIPACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL PIB, 2007**  
**(en porcentaje)**



Fuente: INE, VIDEICODI, 2008.

En el año 2007 (Gráfico N° 1), la actividad de Industria Manufacturera presentó la mayor participación en el PIB total con 11,41%, y le siguieron: Servicios de la Administración Pública 11,02%; Agricultura, Pecuaria, Silvicultura, Caza y Pesca 10,01%; Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas 8,63%; Transportes y Almacenamiento 7,82%; Comercio 6,79%; Otros Servicios 6,69%; Petróleo Crudo y Gas Natural 6,48%; Minerales Metálicos y no Metálicos 5,81%; Construcción 2,40%; Electricidad, Gas y Agua 2,19% y Comunicaciones 1,55% (INE, 2008).

La distribución del ingreso *per cápita* mensual es desigual, especialmente en el área rural, que se expresa en el Índice de Gini, con 0,619, y mejor índice en el área urbana, que alcanza a 0,539 (Tabla N° 6).

**TABLA N° 6**  
**BOLIVIA: DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO PER CÁPITA MENSUAL,**  
**1999 - 2005**

| Índice de Gini | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2005 <sup>(p)</sup> |
|----------------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| Bolivia        | 0,579 | 0,626 | 0,590 | 0,606 | 0,604               |
| Área urbana    | 0,487 | 0,540 | 0,532 | 0,539 | 0,539               |
| Área rural     | 0,647 | 0,689 | 0,635 | 0,614 | 0,619               |

Fuente: INE, 2006.

De acuerdo a la clasificación por el Índice de Desarrollo Humano (IDH, 2001), Bolivia se encuentra situada en el puesto 114 entre 162 países, con un desarrollo humano medio de 0,641. El IDH muestra grandes diferencias entre los distintos departamentos: por ejemplo, el municipio de Cochabamba tiene un IDH de 0,741; Santa Cruz 0,739; y el municipio de Arque en Cochabamba de 0.311 (PNUD, 2001). Del total de municipios, el 16,1% (50) tiene un desarrollo humano medio, y el 48,6% (151) un desarrollo humano muy bajo.

3. Identificación de la problemática

El escenario del riesgo en Bolivia muestra las siguientes características:

“Bolivia, junto con los demás países sudamericanos, y en particular los andinos, se encuentra situada en una zona de intensa actividad climática, marcada periódicamente por el fenómeno El Niño (ENOS). Cada año la amenazan ondas tropicales, tormentas y disturbios de mayor intensidad, como heladas y sequías estacionales, que afectan su territorio, los asentamientos humanos y las actividades productivas de toda índole”<sup>5</sup>.

Desde el punto de vista físico natural del país, en los últimos años se han sucedido un conjunto recurrente de eventos extremos, vinculados principalmente a inundaciones, sequías, heladas, deslizamientos, actividad sísmica e incendios que afectan a los asentamientos humanos, en constante crecimiento poblacional, las actividades económicas, los bienes y la infraestructura, por otra parte las acciones de rehabilitación y reconstrucción llevadas adelante por el Estado y los gobiernos locales han sido todavía insuficientes lo que en conjunto debilita los procesos de desarrollo.

“En Bolivia, en las últimas cuatro décadas, las personas fallecidas a causa de inundaciones representan el 45% del total de vidas perdidas como efecto de eventos adversos, correspondiendo el 30% a epidemias, el 16% a deslizamientos, el 8% a terremotos y el 1% a vientos huracanados. Por otra parte, el mayor porcentaje de población afectada por eventos climáticos adversos en este mismo período corresponde a sequías, con un 69% del total. Los afectados por inundaciones corresponden al 28% y por deslizamientos al 3%”<sup>6</sup>.

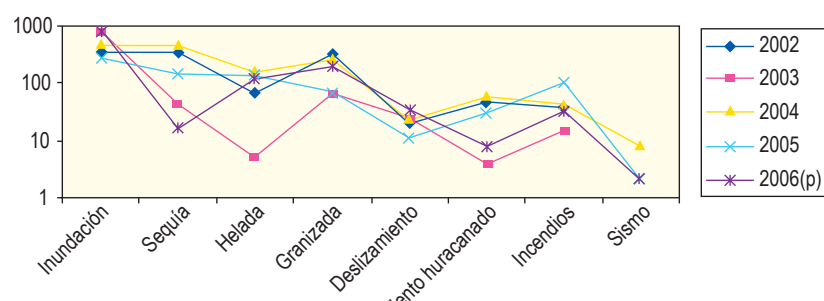
Las consecuencias de estos eventos se observan en pérdidas económicas. Según CEPAL llegan a 965,6 millones de dólares a causa de sequías, 804,6 millones en el caso de inundaciones y 400 millones en deslizamientos (OCHA, 2007)<sup>7</sup>.

Entre los desastres naturales reportados que se han incrementado en los últimos cinco años están la inundación y la helada: en 2002 llegó a 353 casos de inundación y en 2006 a 868; los de helada subieron de 66 a 121 en el mismo período. Los departamentos que sufrieron más en el período indicado fueron La Paz, con 404 casos de desastres naturales reportados; Beni, con 182; Potosí, con 163; Tarija, con 111; y Oruro con 110 casos (Gráficos N° 2 y 3).

5 NACIONES UNIDAS / CEPAL (2007), *Alteraciones climáticas en Bolivia: Impactos observados en el primer trimestre de 2007*.  
6 Idem.  
7 Citado en NACIONES UNIDAS / CEPAL (2007), *Alteraciones climáticas en Bolivia: impactos observados en el primer trimestre de 2007*.

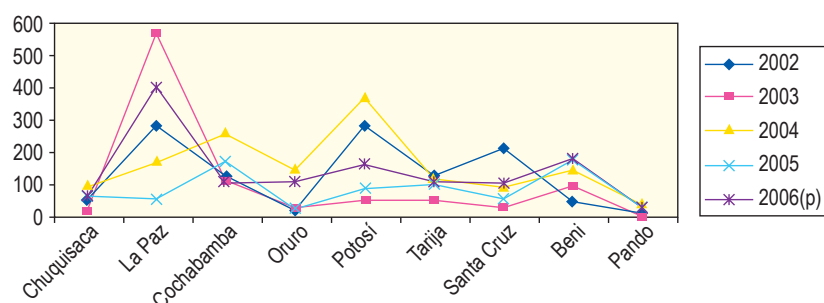
4 UDAPE. *Bolivia: Evaluación de la economía 2002*. La Paz, junio, 2003.

**GRÁFICO N° 2**  
**BOLIVIA: DESASTRES NATURALES REPORTADOS,**  
**SEGÚN TIPO DE EVENTO, 2002-2006 (en número de reportes)**



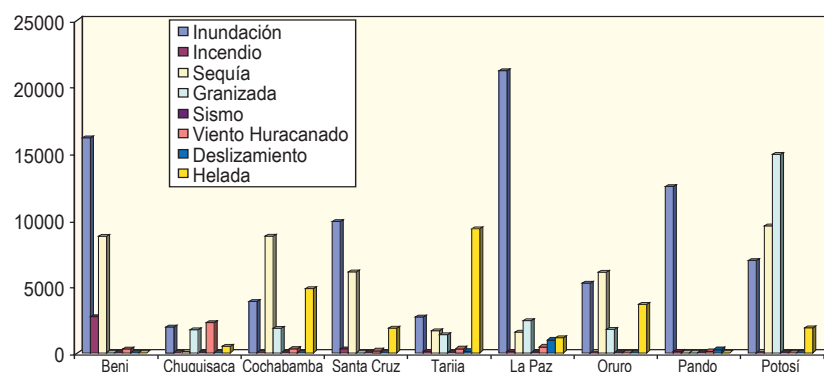
Fuente: INE, VIDEICODI, 2008.

**GRÁFICO N° 3**  
**BOLIVIA: DESASTRES NATURALES REPORTADOS,**  
**SEGÚN DEPARTAMENTO, 2002-2006 (en número de reportes)**



Fuente: INE, VIDEICODI, 2008.

**GRÁFICO N° 4**  
**RESUMEN DE CANTIDAD DE FAMILIAS DAMNIFICADAS POR**  
**DEPARTAMENTO SEGÚN OCURRENCIA DE EVENTOS DESTRUCTIVOS**  
**GESTIÓN 2005**



Fuente: INE, VIDEICODI, 2008.

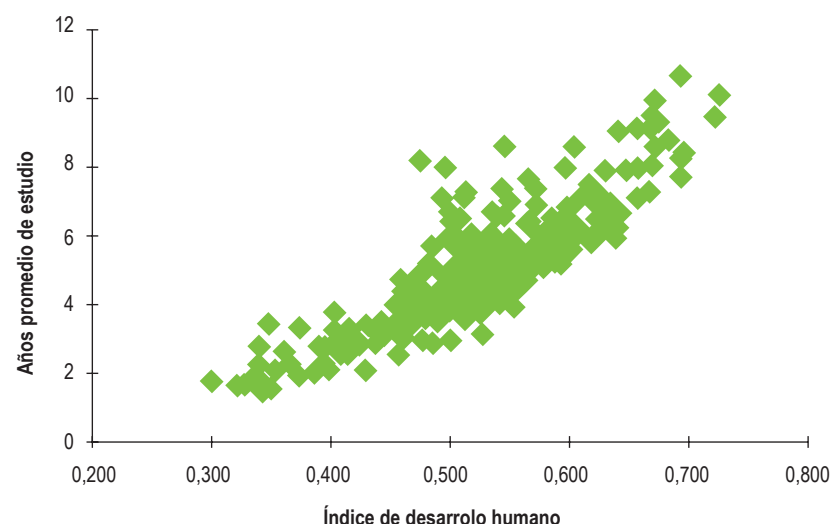
Correlativamente, el número de familias damnificadas se incrementó entre 2003 y 2006 por efecto de inundaciones de 38.631 a 45.928 familias; por heladas, de 2.402 a 7.851 familias; por granizadas, de 6.225 a 11.528 familias; por deslizamientos, de 426 a 714 familias. Los departamentos donde mayor cantidad de familias sufrieron los efectos de los desastres naturales en 2006 fueron La Paz, con 16.849; Potosí, con 12.256; Beni, con 9.511; Santa Cruz, con 8.862 y Oruro con 8.113 familias<sup>8</sup> (Gráfico N° 4).

<sup>8</sup> INE, 2006 *Anuario Estadístico 2006*. Viceministerio de Defensa Civil y Cooperación al Desarrollo Integral, Instituto Nacional de Estadística.

En cambio, las vulnerabilidades están asociadas estructuralmente a los modelos de desarrollo vigentes, que generan desigualdades sociales, económicas y políticas, marginalidad, inequidad y exclusión social. Las condiciones de vulnerabilidad se relacionan a largo plazo con la migración acelerada, al deterioro ambiental, a las condiciones de pobreza y la debilidad institucional<sup>9</sup>.

Por ejemplo, caracterizan a la vulnerabilidad la ubicación de asentamientos humanos e infraestructura productiva y social en áreas expuestas a amenazas, la débil resistencia de la sociedad y sus instituciones a los efectos producidos por los desastres y la baja capacidad de sectores poblacionales para absorber el impacto de las amenazas y recuperarse de éstas (resiliencia)<sup>10</sup>. Asimismo, la vulnerabilidad está relacionada con la demanda creciente de servicios básicos: agua potable, alcantarillado, energía eléctrica; acceso a educación, salud, empleo y vivienda, y al deterioro ambiental producido por la actividad económica no sustentable<sup>11</sup>.

**GRÁFICO N° 5**  
**MUNICIPIOS SEGÚN AÑOS PROMEDIO DE ESTUDIO E IDH (2001)**



Fuente: INE, 2002b, PNUD, 2004.

De acuerdo con los Gráficos 5 y 6, existe una relación directamente proporcional entre el nivel educativo y el Índice de Desarrollo Humano, así como entre el nivel educativo y la incidencia de la pobreza.

En aquellos municipios donde el promedio de años de estudio es bajo, el IDH también es bajo. Es el caso, por ejemplo, de Tacobamba (IDH = 0,343; Años promedio de estudio = 1,52) y Ravelo (IDH = 0,350; Años promedio de estudio = 1,55), ambos del departamento de Potosí; donde por otra parte la incidencia de pobreza es también elevada, estas condiciones predisponen en consecuencia escenarios de alta vulnerabilidad socioeconómica.

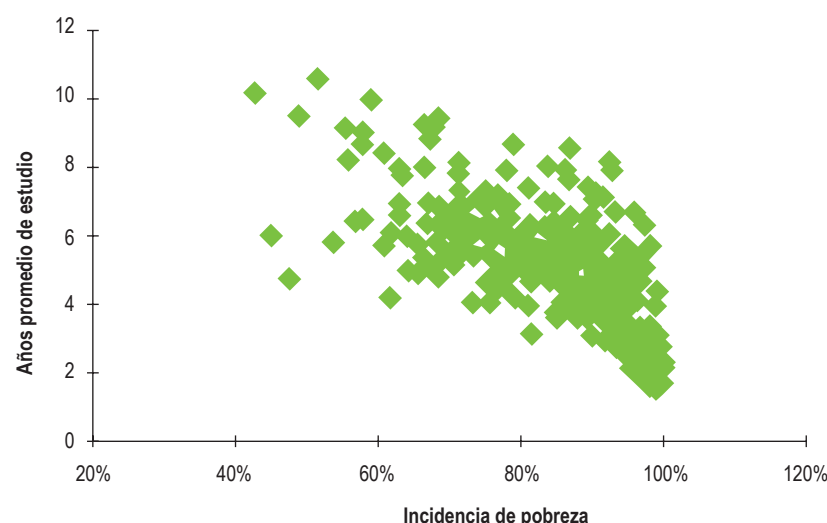
El otro extremo está dado por los municipios de La Paz (IDH = 0,694; Años promedio de estudio = 10,61) y Cochabamba (IDH = 0,725; Años promedio de estudio = 10,11), donde la incidencia de pobreza es menor, generándose escenarios con menor vulnerabilidad socioeconómica.

<sup>9</sup> NACIONES UNIDAS / CEPAL (2007), *Alteraciones climáticas en Bolivia: impactos observados en el primer trimestre de 2007*.

<sup>10</sup> KOTLIARENCO, María Angélica; CÁCERES, Irma; FONTECILLA, Marcelo (1997), *Estado de Arte en Resiliencia*. Fundación W. K. Kellogg, Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Centro de Estudios y Atención del Niño y la Mujer.

<sup>11</sup> MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO / VICEMINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA (2005) *Manual técnico para la elaboración del expediente de los asentamientos humanos*. La Paz, Bolivia.

**GRÁFICO N° 6**  
**MUNICIPIOS SEGÚN AÑOS PROMEDIO DE ESTUDIO E INCIDENCIA DE POBREZA (2001)**

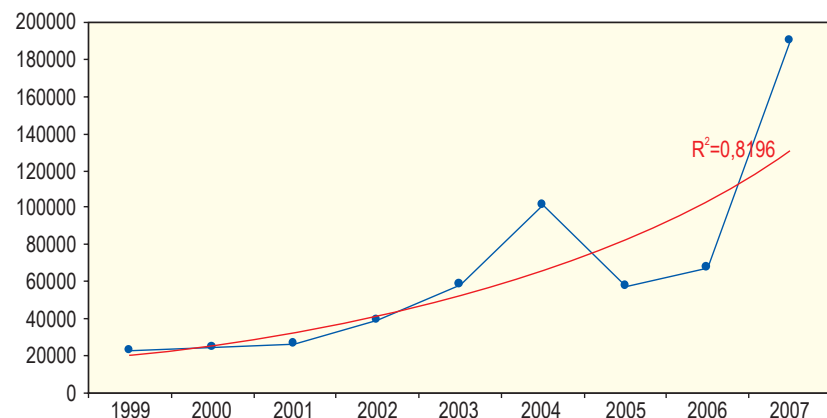


Fuente: INE, 2002b, UDAPE/INE, 2004.

Respecto de la amenaza, los últimos años Bolivia ha sufrido un incremento significativo en la ocurrencia de desastres naturales con efectos importantes en pérdidas de vidas humanas, activos, recursos económico-financieros, infraestructura productiva, viviendas y sistemas ecológicos, que desmejoraron las condiciones de vida de la población y agudizaron la pobreza predominante<sup>12</sup>.

Entre 1991 y 2007 hubo un crecimiento acelerado en el número de familias damnificadas en el país por eventos adversos (línea de tendencia  $R^2 = 0,8196$  muy alta), con 22.735 en 1991 y 189.545 familias en 2007, habiéndose manifestado un incremento significativo en 2004 con 10.1275 familias damnificadas, y una ligera disminución en 2005 y 2006 (Gráfico N° 7).

**GRÁFICO N° 7**  
**CANTIDAD DE FAMILIAS DAMNIFICADAS POR DESASTRES NATURALES POR AÑO (1999 - 2007)**



Fuente: INE, VIDEICODI, 2008.

En respuesta a esta situación, el Estado boliviano avanzó en la agenda de la gestión del riesgo mediante la aplicación de estrategias de intervención y la formulación de instrumentos normativos que coadyuvan en el fortalecimiento de las instancias de decisión política (CONARADE) y técnica (SINAGER). Sin embargo, las entidades relacionadas con la temática tienen dificultades para desarrollar tareas

más amplias e integrales que contemplen todas las etapas del ciclo de la gestión del riesgo debido, entre otros, a factores de manejo de información, aplicación de investigaciones, diseño de herramientas e instrumentos y procesos de planificación relacionados con la reducción del riesgo.

Por lo tanto la problemática general del escenario de riesgo en Bolivia, desde una visión intergral que asocia la identificación de las amenazas, la evaluación de las vulnerabilidades y la definición de líneas de acción estratégicas de reducción del riesgo<sup>13</sup>, se relaciona con los aspectos físico naturales y las condiciones socioeconómicas de infraestructura e institucionales.

Algunos de los problemas específicos identificados son:

- Dispersión y falta de estandarización en la sistematización y administración de la información generada por las instituciones del conocimiento técnico-científico sobre bases de datos temáticas, cartográficas, alfanuméricas y georreferenciadas, vinculadas a amenazas y vulnerabilidades, así como la incompatibilidad de los parámetros utilizados en la producción de datos contruidos en función a otros objetivos.
- Insuficiencia de investigaciones científicas en la temática, debido, entre otras situaciones, a que aún no han sido incorporadas como objeto de estudio en la Academia. Su tratamiento ocupa un lugar colateral y complementario en las investigaciones de disciplinas asociadas con las ciencias sociales y naturales.
- Limitado avance en la aplicación de herramientas e instrumentos de investigación, descripción, clasificación, análisis y modelación de datos y escenarios de riesgo.
- Debilidad de los procesos de planificación estratégica relacionada con la gestión del riesgo en las instituciones involucradas directamente o indirectamente en el tema.

Por tanto, el **Atlas de Amenazas, Vulnerabilidades y Riesgos de Bolivia** es un documento que responde a los desafíos planteados en la problemática e inicia un proceso de construcción de herramientas técnicas y metodológicas, de análisis geoestadístico y espacial, en sus procesos, procedimientos e instrumentos, que permitirá transitar de una visión reactiva a una proactiva y holística del riesgo e incorporar su gestión en los niveles nacionales y subnacionales, en la prevención, preparación y mitigación del riesgo y planificación del desarrollo sostenible.

En la identificación y análisis de amenazas se toma como referente el territorio nacional porque la territorialización de las amenazas es más apropiada en esta escala y es compatible con la información estadística disponible. En el estudio de las vulnerabilidades la unidad de investigación es el municipio, instancia básica de planificación descentralizada y participativa en Bolivia que articula sinergias públicas y privadas, involucra a la sociedad civil en la gestión pública, en el control social, la implementación y evaluación de proyectos de desarrollo<sup>14</sup>.

#### 4. Objetivos

Los principales objetivos del Atlas son:

- Generar un marco conceptual para el análisis del escenario del riesgo en función de un enfoque integral de la planificación.

<sup>12</sup> MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL DE BOLIVIA (2004) *La gestión del riesgo en Bolivia*.

<sup>13</sup> MASKREY, Andrew (editor) (1998), *Navegando entre brumas. La aplicación de los Sistemas de Información Geográfica al análisis de riesgo en América Latina*. LA RED.

<sup>14</sup> Ley de Participación Popular, Ley de Municipalidades, Ley de Descentralización.



- b. Proponer una metodología mediante la aplicación de herramientas de elaboración e interpretación de mapas temáticos, de procesos y productos expresados en índices e indicadores espacializados.
- c. Identificar las principales amenazas a las que está expuesto el territorio nacional.
- d. Determinar las condiciones de vulnerabilidad de la población, la infraestructura y sus actividades económicas en el ámbito municipal.
- e. Promover la aplicación del Atlas como un instrumento técnico-científico de planificación espacial y territorial que fortalezca los procesos de reducción de riesgos, en las fases de prevención, preparación y atención de emergencias.
- f. Fortalecer las capacidades técnicas e institucionales de los organismos nacionales, departamentales y municipales que generan información básica y temática relacionada con la reducción de riesgos y atención de emergencias.

Consiguientemente, la información del Atlas como instrumento técnico es útil en varios procesos; entre ellos, la incorporación consistente del análisis del escenario del riesgo en la planificación estratégica del desarrollo sostenible mediante el diseño y aplicación de mecanismos e instrumentos específicos y uso de indicadores e índices de amenazas, de vulnerabilidades y riesgos; el fortalecimiento de la normativa y la regulación concerniente a las cuestiones de gestión territorial, uso adecuado y apropiado del espacio y de los recursos naturales<sup>15</sup>; la priorización y focalización de acciones y estrategias que incidan en la reducción del riesgo a partir de su conocimiento y evaluación rigurosa; en la formulación de sistemas de alerta temprana, planes locales de reducción de riesgo y de atención de la emergencia, entre otros.

Con este propósito se elabora el *Atlas de Amenazas, Vulnerabilidades y Riesgos de Bolivia* que se sustenta en cuatro pilares: *Normativo, Institucional, Teórico e Histórico* (Esquema N° 1):



15 LAVELL, Allan (2001), *Nociones en torno a la preparación de materiales de apoyo en gestión local de riesgo*.

5. Sustento de investigación

5.1. Sustento normativo

La elaboración del Atlas responde al sistema de leyes y decretos supremos relativos a la temática de la gestión del riesgo en Bolivia, que delimita los alcances del trabajo, la coordinación interinstitucional y su aplicabilidad en el ámbito nacional y subnacional, que guía la definición de las categorías y variables de la gestión del riesgo.

El sistema normativo en gestión del riesgo vigente en el país delimita la elaboración del documento, sus alcances y funciones (Tabla N° 7).

TABLA N° 7  
SUSTENTO NORMATIVO EN GESTIÓN DE RIESGOS

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ley N° 2140 de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias (25 de octubre 2000)                                                  | Regula las actividades en la reducción de riesgos y atención de desastres o emergencias y establece un marco institucional que permita reducir los riesgos de las estructuras sociales y económicas, y atender oportuna y efectivamente los eventos causados por amenazas naturales, tecnológicas y antrópicas. Establece que en el municipio el Alcalde es la máxima autoridad ejecutiva en Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias, debiendo asignar a una área funcional del Gobierno Municipal la responsabilidad de asumir las actividades emergentes. El Gobierno Municipal, al ejecutar las actividades referidas, deberá coordinar con la representación del SENADEC las acciones en materia de Atención de Desastres y/o Emergencias.                                                                                                                                                                                                         |
| Ley N° 2335 Modificatoria a la Ley N° 2140 de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias (5 de marzo 2002)                      | Crea el Fondo de Fideicomiso para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres (FORADE), para acceder a contribuciones y aportes financieros de gobiernos extranjeros y entidades de carácter público o privado nacionales y extranjeras, dirigidos a financiar planes, programas, proyectos e investigación científica y actividades emergentes de la declaratoria de desastres o emergencias en el nivel nacional, departamental y municipal y otros recursos adicionales gestionados por el Gobierno. Determina las funciones y atribuciones de los Ministerios de Desarrollo Sostenible y Planificación y de Defensa Nacional, amplía la composición del CONARADE y traslada la tuición de la ex UTOAF del Ministerio de Defensa Nacional al Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, modificando su denominación (SENAR). Establece que se debe fijar por parte del Estado hasta el 0,15% del Presupuesto General de la Nación para gestión del riesgo. |
| Decreto Supremo N° 26739 Reglamento General de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias (4 de agosto de 2002)                 | Norma la organización, responsabilidades y funcionamiento del Sistema Nacional para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias (SISRADE); establece las funciones y atribuciones de los Ministerios de Desarrollo Sostenible y Planificación (MDSP), Ministerio de Defensa Nacional (MDN) y entidades públicas en el ámbito nacional, departamental y municipal; determina los procesos y procedimientos a través de los cuales se incluye la reducción de riesgos en el proceso de planificación y ordenamiento territorial, y la atención de desastres o emergencias en el proceso de planificación; establece las obligaciones y mecanismos para implementar el Sistema Nacional Integrado de Información para la Gestión del Riesgo (SINAGER); norma el funcionamiento del Fondo de Fideicomiso para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres (FORADE).                                                                                     |
| Ley N° 1551 de Participación Popular (20 de abril de 1994) y sus decretos reglamentarios                                                          | Reconoce, promueve y consolida el proceso de participación popular, el control social y el involucramiento de la sociedad civil en la gestión municipal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ley N° 2028 de Municipalidades (28 de octubre de 1999)                                                                                            | Establece entre las competencias del Gobierno Municipal la planificación y promoción del desarrollo humano en los ámbitos urbano y rural del municipio, de acuerdo a las normas de planificación participativa municipal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ley N° 3351 de Organización del Poder Ejecutivo (21 de febrero de 2006)                                                                           | Define entre las funciones del Ministro de Defensa Nacional, la ejecución de acciones de defensa civil, de reducción de riesgos y atención de desastres y emergencias, de contribución y coordinación de acciones dirigidas a la defensa del medio ambiente y la coordinación con el Ministerio de Planificación del Desarrollo, el seguimiento y evaluación a la estrategia nacional de desarrollo (Artículo 4°).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Decreto Supremo N° 28631 Reglamento a la Ley de Organización del Poder Ejecutivo (8 de marzo de 2006)                                             | Asigna al VIDEICODI, entre otras funciones, las siguientes: proponer políticas y reglamentos de gestión del riesgo para su incorporación al SISPLAN y al Programa de Inversión Pública; planificar y ejecutar acciones destinadas a la reducción de riesgos y la atención de desastres y emergencias; elaborar y coordinar la información del SISRADE, ejercer y dirigir la Secretaría Técnica del CONARADE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Decreto Supremo N° 29272 Plan Nacional de Desarrollo Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática para Vivir Bien (12 de septiembre de 2007) | Tiene por objeto aprobar el Plan General de Desarrollo Económico y Social de la República "Plan Nacional de Desarrollo: Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática – Para Vivir Bien – Lineamientos Estratégicos", con la finalidad de orientar y coordinar el desarrollo del país en los procesos de planificación sectorial, territorial e institucional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

5.2. Sustento institucional

Se refiere a la red de actores técnico-institucionales que facilitaron las tareas de consulta, generación y acceso a información, que acompañaron y participaron en cada fase del diseño metodológico y aplicación de instrumentos, y permitieron el acceso a los bancos de información para la recopilación, sistematización y modelamiento de los datos generados en las diferentes instancias del conocimiento científico (Tabla N° 8).

TABLA N° 8  
ÁMBITOS DE ACTIVIDAD DE LA RED INSTITUCIONAL

| Ámbito       | Actividad           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Político     | Coordinación        | Coordinación directa con instancias políticas definidas por la norma, en los ámbitos nacional, departamental y municipal.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Interacción  |                     | Formación y funcionamiento de una red institucional con actores públicos y privados de apoyo y generación de sinergias técnico políticas.                                                                                                                                                                                                                                   |
| Técnico      | Trabajo de equipo   | Las actividades de los puntos focales pertenecientes a las instituciones asociadas al proyecto –coordinadas por el Equipo Técnico Responsable del Atlas– fueron factores importantes en el diseño metodológico y los aportes científicos de acuerdo con su especialidad, que sirvieron como insumo en la construcción de los productos intermedios y finales del documento. |
| Instrumental | Soporte informativo | Generación, sistematización y manejo de información actualizada, pertinente y adecuada, clasificada y sistematizada de acuerdo con la plataforma y especialización de las organizaciones, mediante redes institucionales estatal y no estatal.                                                                                                                              |

En la construcción de la línea base institucional se identifican a las principales organizaciones públicas y privadas que generan información básica y temática o que trabajan directa o indirectamente en la gestión del riesgo y conforman redes interinstitucionales de información en el país, las cuales son clasificadas y seleccionadas de acuerdo a la categorización, funciones y disposición de involucramiento en el proyecto (Tabla N° 9).

TABLA N° 9  
INSTITUCIONES INVOLUCRADAS EN EL PROCESO DE INDUCCIÓN

| Construcción de la línea base institucional                                                                               | N° |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Organizaciones identificadas y clasificadas de acuerdo a sus funciones y potencialidad de involucramiento en el proyecto. | 87 |
| Organizaciones con las que se realizó el proceso de inducción sobre los objetivos y alcances del proyecto.                | 25 |
| Organizaciones con las que se suscribió convenios específicos de cooperación institucional.                               | 11 |

Los actores institucionales estuvieron involucrados en el proceso de diferentes modos (Tabla N° 10), desde el apoyo y acompañamiento, compromiso y participación plena en diferentes actividades, pasando por la disposición y generación de datos de acuerdo con las competencias de su especialidad, su rol en las instancias de producción, administración y aplicación de información específica, con sus áreas de interés y procedimientos de trabajo.

TABLA N° 10  
CATEGORIZACIÓN DE ACTORES INSTITUCIONALES  
POR DISPOSICIÓN DE INVOLUCRAMIENTO

| Descripción                       | Disposición de involucramiento     |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Involucramiento de organizaciones | Apoyo                              |
|                                   | Información                        |
|                                   | Información y apoyo                |
|                                   | Información y participación        |
|                                   | Información, participación y apoyo |

5.3. Sustento histórico

Concerniente a la recuperación y sistematización de registros históricos de ocurrencia de desastres en Bolivia, las tendencias, causas asociadas y efectos directos e indirectos, sobre cuya base se hizo el análisis territorial y regional que permitió identificar las amenazas, evaluarlas y clasificarlas según parámetros de magnitud, intensidad, localización, duración, período de recurrencia y efectos sociales y económicos. A partir de este análisis se seleccionaron, priorizaron y operacionalizaron las variables de estudio.

El análisis histórico de desastres en Bolivia -otro pilar fundamental del documento- fue diseñado y aplicado según parámetros de descripción histórica, de comunicación e información que permitieron acceder a información apropiada, procesarla y sistematizarla como insumo para el análisis de amenazas (Esquema N° 2). Los datos recopilados fueron comparados a partir de información hemerográfica de eventos históricos ocurridos a nivel nacional, estadísticas y reportes oficiales (Tablas 11 y 12).

ESQUEMA N° 2  
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE EVENTOS HISTÓRICOS DE AMENAZAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>El enfoque es la visión integral del riesgo, que sirvió de trama teórica fundamental para el diseño metodológico de investigación histórica y operacionalización de las variables. Se analizaron los eventos extremos causados por fenómenos adversos (inundación, sequía, helada, deslizamiento, incendios, sismo).</p> <p>El objetivo fue identificar cronológicamente los desastres más importantes que afectaron a Bolivia durante el siglo XX y principios del XXI, mediante una investigación histórica que sirva de insumo informativo y analítico en la elaboración del Atlas. El período de estudio comprende desde principios del siglo XX hasta la actualidad en el espacio geográfico, Bolivia.</p> <p>El procedimiento fue el siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Recopilación de la documentación hemerográfica, estadística, disposiciones normativas, estudios e investigaciones sobre desastres en Bolivia.</li><li>Identificación y análisis general de amenazas asociadas a fenómenos adversos.</li><li>Priorización de las amenazas objeto de estudio, a partir de los siguientes parámetros:<ul style="list-style-type: none"><li>Magnitud del daño</li><li>Nivel de pérdidas</li><li>Período de recurrencia</li><li>Superficie afectada</li></ul></li><li>Análisis de las amenazas definidas como objeto de estudio</li></ol> <p>La información obtenida en fuentes hemerográficas fue contrastada con datos de estudios e investigaciones, con los registros y las normas referidas a la atención de los desastres por las instancias públicas y privadas.</p> <p>Las técnicas: entrevistas a informantes clave, análisis de contenido y análisis iconográfico.</p> <p>Las fuentes: periódicos La Razón, Presencia, El Diario, registros oficiales, instrumentos normativos, estudios e investigaciones.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

TABLA N° 11  
BOLIVIA: DESASTRES NATURALES REPORTADOS  
SEGÚN TIPO DE DESASTRE 2002-2006 (EN NÚMERO DE REPORTES)

| TIPO DE DESASTRE         | 2002  | 2003 | 2004  | 2005 | 2006 <sup>(p)</sup> |
|--------------------------|-------|------|-------|------|---------------------|
| Total                    | 1.186 | 968  | 1.444 | 783  | 1.278               |
| Inundación               | 353   | 810  | 448   | 278  | 868                 |
| Sequía                   | 351   | 43   | 451   | 151  | 16                  |
| Helada                   | 66    | 5    | 153   | 132  | 121                 |
| Granizada                | 311   | 67   | 261   | 74   | 194                 |
| Deslizamiento, mazamorra | 20    | 24   | 23    | 11   | 36                  |
| Viento huracanado        | 46    | 4    | 56    | 30   | 8                   |
| Incendios                | 39    | 15   | 44    | 105  | 33                  |
| Sismo                    |       |      | 8     | 2    | 2                   |

Fuente: VICEMINISTERIO DE DEFENSA CIVIL Y COOP. AL DESARROLLO INTEGRAL, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, (p): Preliminar



**TABLA N° 12**  
**BOLIVIA: DESASTRES NATURALES REPORTADOS**  
**SEGÚN DEPARTAMENTO 2002-2006 (en número de reportes)**

| DEPARTAMENTO | 2002         | 2003       | 2004         | 2005       | 2006 <sup>(p)</sup> |
|--------------|--------------|------------|--------------|------------|---------------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>1.186</b> | <b>968</b> | <b>1.444</b> | <b>783</b> | <b>1.278</b>        |
| Chuquisaca   | 53           | 16         | 95           | 66         | 64                  |
| La Paz       | 285          | 569        | 171          | 56         | 404                 |
| Cochabamba   | 131          | 115        | 259          | 174        | 105                 |
| Oruro        | 24           | 31         | 146          | 27         | 110                 |
| Potosí       | 283          | 52         | 371          | 90         | 163                 |
| Tarija       | 131          | 52         | 121          | 101        | 111                 |
| Santa Cruz   | 215          | 32         | 94           | 59         | 108                 |
| Beni         | 49           | 97         | 145          | 177        | 182                 |
| Pando        | 15           | 4          | 42           | 33         | 31                  |

Fuente: Viceministerio de Defensa Civil y Cooperación al Desarrollo Integral, Instituto Nacional de Estadística.(p): Preliminar

#### 5.4. Sustento teórico

Que articula la visión del riesgo y el conjunto de conceptos sistematizados en torno al eje teórico del *riesgo*, desde cuyo horizonte se diseñó la metodología de trabajo, las técnicas y los instrumentos.

En general, dos tendencias predominan en la interpretación del riesgo, de acuerdo con la perspectiva de las disciplinas que las sustentan<sup>16</sup>:

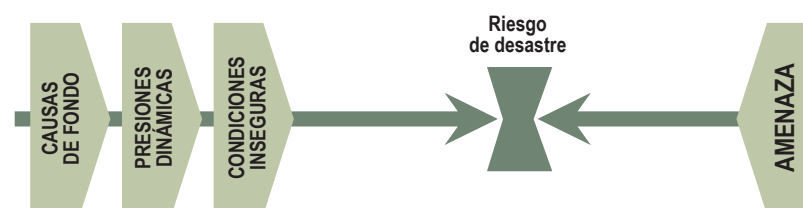
- 1) La perspectiva social que concentra su atención en los procesos sociales, económicos, políticos, culturales e institucionales (Wilches-Chaux); es decir, la construcción social del riesgo, explicando sus causas a partir de la interacción social, la percepción de los actores, la posición de los individuos y grupos en la estructura social y política (Blaikie 1996); en general, como efecto del modelo de desarrollo socioeconómico. Una interpretación que es compartida principalmente por investigadores, académicos y técnicos provenientes de las ciencias sociales y humanas.
- 2) La perspectiva cuantitativa, basada en la hipótesis de que es posible observar y procesar objetivamente, clasificar, medir y valorar los eventos extremos, en función a lo cual se diseñó modelos y elaboró instrumentos operativos. Una interpretación que es sustentada principalmente por investigadores de las ciencias físicas, exactas, naturales y aplicadas.

Dadas las insuficiencias y sesgos que presentan estas reflexiones separadas se asume como sustento el enfoque denominado holístico, que teóricamente plantea la superación de las dicotomías establecidas entre los métodos cuantitativos y cualitativos, relacionando la percepción subjetiva o constructivista y la medición objetiva; es decir, el enfoque de la perspectiva social articulada al análisis de las amenazas naturales (Lavell 2001); la integración de las percepciones sociales y la dinámica de la naturaleza desde la comprensión totalizadora de la realidad (Cardona 2002). Esta representación está vinculada a la producción de las políticas públicas, la participación social y la planificación del desarrollo desde el nivel local (Vargas 2003).

En el documento se toma como base la perspectiva del *Modelo Presión-Liberación* (PAR, *pressure and release*, Blaikie 1996), una herramienta ordenadora que permite entender y explicar las causas del desastre generado por la amenaza asociada a la progresión de la vulnerabilidad, mostrando por qué y cómo afecta más a las comuni-

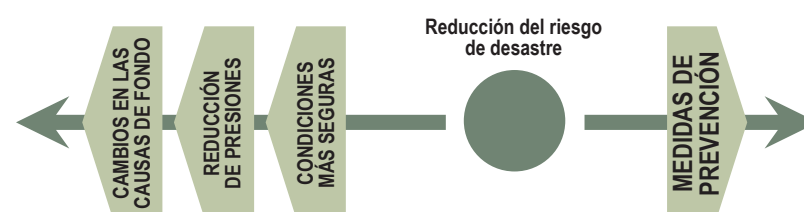
dades vulnerables, cuya situación de vulnerabilidad está enraizada en procesos sociales y causas de fondo (Blaikie 1996).

**ESQUEMA N° 3**  
**MODELO DE ENTENDIMIENTO DEL RIESGO DE DESASTRE**  
**(PRESIÓN)**



Fuente: Elaboración propia en base a Blaikie, et al, 1996

**ESQUEMA N° 4**  
**MODELO DE ENTENDIMIENTO DEL RIESGO DE DESASTRE**  
**(LIBERACIÓN)**



Fuente: Elaboración propia en base a Blaikie, et al, 1996

Dos facetas de la misma realidad son las generadoras del riesgo y, en su caso extremo, el desastre: La **amenaza prevalente** y la **vulnerabilidad creciente** (Esquema N° 3).

La explicación de pérdidas y daños generados por la amenaza muestra la progresión que conecta el impacto del desastre sobre la población mediante una serie de niveles de factores sociales generadores de vulnerabilidad, que relaciona el desastre con el ámbito económico, político y medioambiental: las causas de fondo, las presiones dinámicas y las condiciones inseguras.

Las *causas de fondo* (subyacentes) que generan vulnerabilidad y la reproducen están relacionadas básicamente con procesos económicos y políticos.

Las *presiones dinámicas* son procesos y actividades que canalizan las causas de fondo hacia condiciones inseguras para la población.

Las *condiciones inseguras* son las condiciones de vida precaria e insostenible o formas concretas en que la vulnerabilidad de la población se expresa junto a una amenaza.

La liberación consiste en la inversión del anterior proceso en la reducción de las vulnerabilidades, el cambio de las presiones dinámicas, sociales, económicas, culturales, institucionales, y acciones que permiten construir condiciones seguras (Esquema N° 4).

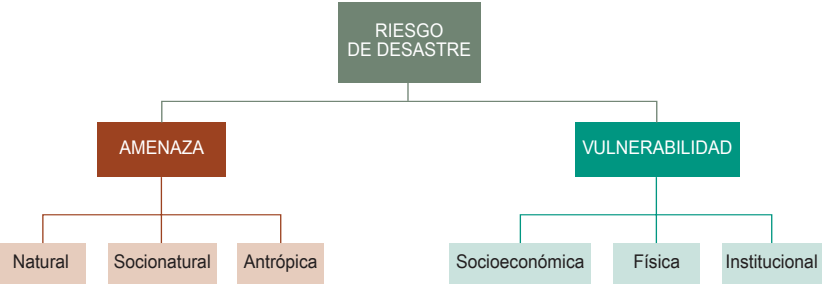
Entonces, la visión del riesgo desde la cual se plantea la elaboración del Atlas destaca las siguientes particularidades:

#### 6. La visión del riesgo en el modelamiento y análisis de escenarios del riesgo

El concepto articula la **amenaza**, de carácter *natural*, *socionatural*, *antrópico*, y la **vulnerabilidad**, constituida por los factores *socioeconómicos* (humanos), *físicos* (elementos expuestos) e *institucionales* (capacidades) (Esquema N° 5). Con estos insumos se modela el análisis de los escenarios del riesgo y se elaboran los mapas de amenazas y vulnerabilidades.

16 CARDONA, Omar D. (2001), *La necesidad de pensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo*. CEDERI, Colombia.

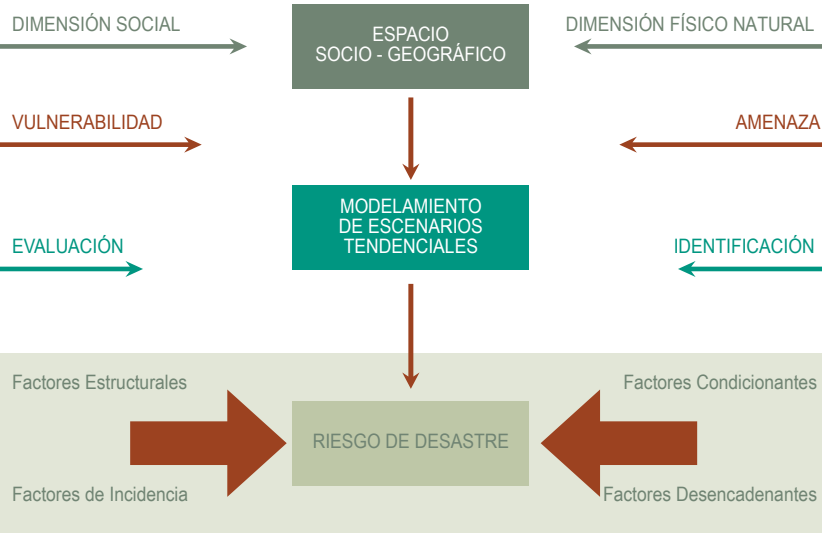
ESQUEMA N° 5  
VISIÓN DEL RIESGO



Fuente: Elaboración propia en base a BID, 2003

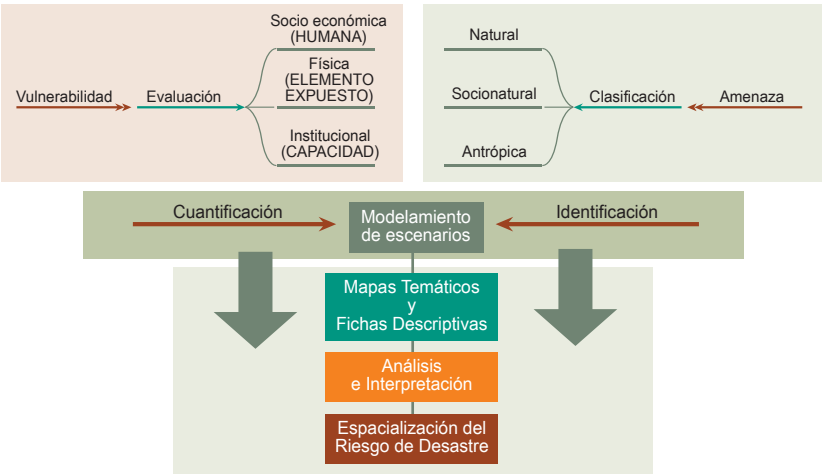
El modelo tiene una base concreta: el espacio geográfico y territorial definido en las dimensiones social y físico-natural (Esquema N° 6), entendidos como tejido de localizaciones y sistema de actores (Santos 2000, Mazurek 2006), y que permiten identificar, describir e interpretar las características y la progresión de los procesos y los factores de la vulnerabilidad (dimensión social) y de la amenaza (dimensión físico natural), cuyos resultados se expresan espacialmente en mapas y diagramados en fichas descriptivas.

ESQUEMA N° 6  
BASE TEÓRICA DE LA VISIÓN DEL RIESGO



Fuente: Elaboración propia

ESQUEMA N° 7  
MODELO DE ANÁLISIS DEL ESCENARIO DEL RIESGO DE DESASTRE

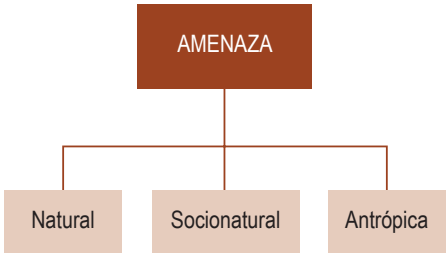


Fuente: Elaboración propia

Los conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo son aplicados en el Atlas a partir de sus definiciones operativas:

**Amenaza** es “... el factor externo del riesgo representado por la potencial acaecencia de un suceso de origen natural o generado por la actividad humana que puede manifestarse en un lugar específico, con una intensidad y duración determinadas”<sup>17</sup>. La amenaza, un factor del riesgo, compromete la seguridad de las personas y su medio (asentamientos humanos, infraestructura y unidades productivas) (Esquema N° 8).

ESQUEMA N° 8  
DIMENSIONES DE LA AMENAZA



Fuente: Elaboración propia en base a BID, 2003

La definición anterior representa las siguientes características de la amenaza:

- Es un factor físico externo (a la sociedad, a la comunidad, a la familia y sus interacciones sociales), y su ocurrencia es potencialmente peligrosa.
- Tiene dos fuentes principales: natural (fenómeno natural) o antrópica (actividad humana)<sup>18</sup>. Si se considera que la ocurrencia de algunos fenómenos potencialmente peligrosos combina la actividad humana y los fenómenos naturales, debe incluirse la fuente socionatural. Las amenazas naturales son generadas por las manifestaciones periódicas y circunstanciales de la naturaleza; las antropogénicas están asociadas a las acciones humanas; y las socio-naturales derivan de la confluencia de prácticas humanas con el ambiente natural<sup>19</sup>.

La medición, evaluación o estimación se realiza a partir de los parámetros de lugar expuesto (espacial), intensidad (magnitud) y duración (tiempo).

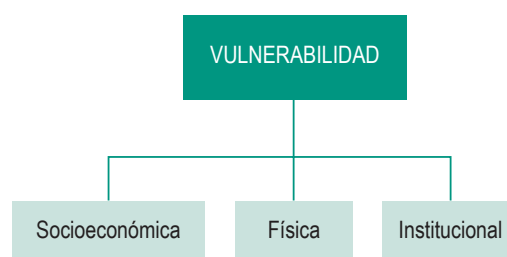
De acuerdo con los objetivos planteados y la escala de investigación, en el presente documento se plantea un análisis exhaustivo y detallado de las variables naturales y socionaturales.

**Vulnerabilidad**, según la norma, está referida “...al factor interno del riesgo, de un sujeto, objeto o sistema expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser afectado”<sup>20</sup>.

La definición muestra en perspectiva las siguientes características (Esquema N° 9):

17 Ley N° 2140, artículo 4°, inciso f.  
18 GTZ (2002), *Gestión de Riesgo. Concepto de trabajo*.  
19 DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS, Programa Desarrollo Rural Sostenible, Cooperación Técnica Alemana-GTZ. *Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo*.  
20 Ley N° 2140, artículo 4°, inciso g.

### ESQUEMA N° 9 DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD



Fuente: Elaboración propia en base a BID, 2003

- Es un factor interno del sistema social (grupos humanos, infraestructura e interacciones).
- Está referida a un sujeto (personas), objeto (infraestructura) o sistema (interrelación social y actividades).
- Está relacionada con la disposición intrínseca de estar expuesto a una amenaza y en consecuencia ser propenso a un riesgo de desastre.

Es decir, la vulnerabilidad es resultado de factores físicos, sociales, económicos, culturales y ambientales, que acrecientan o reducen la propensión o predisposición de una comunidad, su estructura social y económica o infraestructura al impacto de las amenazas<sup>21</sup>.

En consecuencia, la vulnerabilidad está estrechamente relacionada con la amenaza, pues implica la combinación de factores que establecen el límite desde el cual la subsistencia, la vida social, la actividad productiva e institucional quedan en riesgo por un evento generado por la naturaleza o inducido por la sociedad. Habitualmente, lo opuesto de vulnerabilidad es la “seguridad” o “capacidad”; es decir, la habilidad para proteger a la comunidad y restablecer los medios de vida (Anderson y Woodrow 1989).

**Riesgo**, de acuerdo con la normativa, “...es la magnitud estimada de pérdida (de vidas, personas heridas, propiedades afectadas, medio ambiente destruido y actividad económica detenida) en un lugar dado y durante un periodo de exposición determinado para una amenaza en particular. Riesgo es el producto de la amenaza y la vulnerabilidad”<sup>22</sup>.

### ESQUEMA N° 10 FACTORES DEL RIESGO DE DESASTRE



Fuente: Elaboración propia en base a Ley 2140

Entonces, el análisis del riesgo debe considerar (Esquema N° 10):

- Pérdidas humanas; medios de vida, infraestructura pública y privada de actividad económica productiva y de recreación social

y cultural, recursos naturales, tomando en cuenta: el lugar, la frecuencia, la magnitud y el período de exposición.

- La vinculación estrecha de las vulnerabilidades asociadas a una determinada amenaza, que provoca la posibilidad de ocurrencia de un evento de origen natural o humano en un área, en un periodo determinado de tiempo y con intensidad determinados, tendencialmente peligroso para las personas y su medio<sup>23</sup>.

## 7. Estrategia metodológica

La metodología de elaboración del Atlas comprende la estrategia, el diseño de los modelos e instrumentos, la definición de las variables observacionales y de los indicadores y la aplicación de los instrumentos (guías, matrices y formatos estandarizados)<sup>24</sup>, que permiten dimensionar el riesgo y espacializarlo<sup>25</sup>.

Por ende, el proceso metodológico comprende cuatro fases básicas (Esquema N° 11):

1. Información;
2. Procesamiento;
3. Construcción y generación de mapas; y fichas descriptivas
4. Validación

Cada una de ellas incorporadas en un sistema de control de calidad, ajuste y validación técnica y social, según criterios verificables y parámetros en un conjunto de actividades técnicas, relativas a la identificación y análisis de la variable amenazas, cuantificación y análisis de la variable vulnerabilidad.

21 INIFOM, AMUNIC, SE/SINAPRED, COSUDE (1992), *Gestión de Riesgo en el proceso de Planificación Municipal* IDNDR. *Glosario multilingüe de términos*.

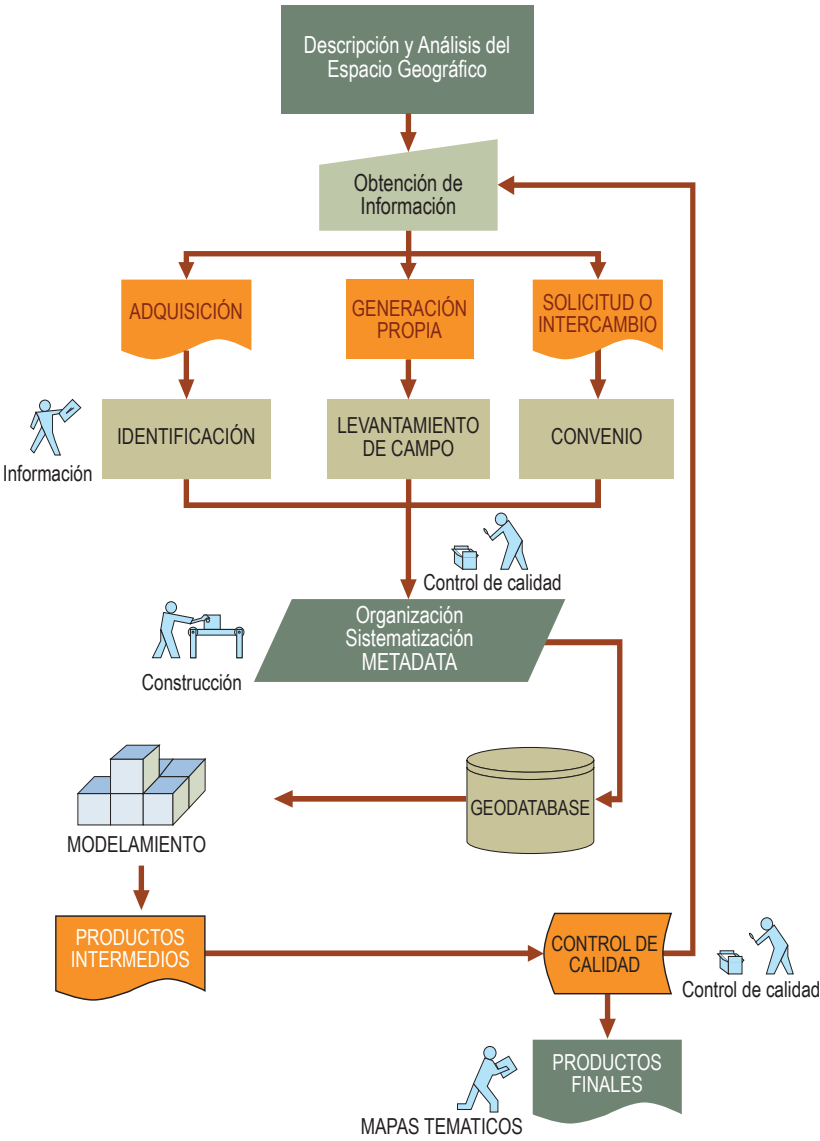
22 Ley N° 2140, artículo 4°, inciso e.

23 Blaikie et al. Op. cit.

24 SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (2003), *Guía metodológica para la elaboración de atlas de peligros naturales a nivel de ciudad (Identificación y zonificación)*. Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio, Dirección General de Desarrollo Territorial, Consejo de Recursos Minerales, Subdirección de Investigación y Planeación, México; MINISTERIO DE AGRICULTURA / DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMACIÓN AGRARIA (2005), *Atlas de heladas*. Convenio de Cooperación Técnica Institucional SENAMHI-MINAG, Lima, Perú; SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (2003), *Atlas de peligros naturales de la ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero, México (Identificación y zonificación)*, *Estudio de Aplicación*. México; CENAPRED (2004), *Guía básica para la elaboración de mapas estatales y municipales de peligros de riesgos*. Secretaría de Gobernación, México.

25 BID/CEPAL/IDEA (2005) *Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgos*. Programa para América Latina y el Caribe, Manizales, Colombia.

ESQUEMA N° 11  
PROCEDIMIENTO GENERAL DE ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO



7.1 Identificación y análisis de la variable amenazas

El procedimiento para el estudio de la amenaza y la construcción de mapas tiene como punto de inicio el concepto de espacio geográfico y territorial, entendido como el sistema que integra los procesos sociales, naturales y biofísicos.

La identificación y evaluación de la amenaza considera los factores *condicionantes* y *desencadenantes* y sus efectos. La evaluación inicial de la amenaza se realiza combinando el análisis probabilístico y el análisis del comportamiento físico de la fuente generadora, utilizando información de eventos ocurridos en el pasado y modelando con grados de aproximación los sistemas físicos involucrados.

De esta manera se identifican un conjunto de amenazas que se presentan en Bolivia; estas variables son evaluadas técnicamente a partir de criterios de recurrencia y daños. Sobre la base de este procedimiento se seleccionaron como objeto del estudio seis tipos de amenazas: 5 naturales y 1 socionatural, cuya ocurrencia en el tiempo y en el espacio son cuantificados, cualificados y referidos con base en la magnitud de los efectos adversos e impactos en los asentamientos humanos, las organizaciones sociales, la infraestructura y la dinámica socioeconómica. Estos seis tipos de amenazas identificadas son: *Deslizamiento, Inundación, Sequía, Helada, Incendio y Sismos* (Tabla N° 13).

TABLA N° 13  
VARIABLES IDENTIFICADAS PARA EL ESTUDIO DE AMENAZAS

| Tipo de amenaza | Origen                        | Fenómeno resultante                |
|-----------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Natural         | Geológico (endógenos)         | Terremotos<br>Movimientos en masa  |
|                 | Hidrometeorológico (exógenos) | Inundaciones<br>Sequías<br>Heladas |
|                 | Antropico - natural           | Incendios forestales               |

Fuente: Elaboración propia en base a CENAPRED, 2004

Cada una de las variables, que constituyen objeto de la investigación, es analizada operativamente en función a sus componentes, variables observacionales, de control e indicadores de recurrencia, intensidad y magnitud. Definidas las variables de estudio se procede a definir operativamente cada una de ellas, lo cual permite configurar una visión clara de los objetivos de análisis en la construcción de esquemas metodológicos.

**Deslizamiento<sup>26</sup>.** Ocurre cuando se rompe o pierde el equilibrio una porción de los materiales que componen una ladera y se deslizan por acción de la gravedad. Aunque los deslizamientos usualmente suceden en taludes escarpados, no es raro que se presenten en laderas de poca pendiente a causa de movimientos de reptación del suelo por baja compactación y sobresaturación de agua.

Son fundamentalmente ocasionados por fuerzas gravitacionales, y resultan de una falla por corte a lo largo de la frontera de la masa en movimiento, respecto a la masa estable; se alcanza un estado de falla cuando el esfuerzo cortante medio aplicado en la superficie potencial de deslizamiento, llega a ser igual a la resistencia al esfuerzo cortante del suelo o roca.

Las características intrínsecas y las debilidades inherentes en las rocas y en los suelos frecuentemente se combinan con uno o más eventos desestabilizadores, tales como lluvias intensas, actividad sísmica, por el deshielo de glaciares y en muchos casos por actividad antrópica. Los deslizamientos pueden ocurrir como fallas de laderas de cerros, cañadas, barrancas y riberas de ríos; en cortes y terraplenes de carreteras; también suceden deslizamientos o fallas de talud en terraplenes provocados por asentamientos humanos, así como en excavaciones para la construcción<sup>27</sup>.

Las variables aplicadas para el modelamiento del mapa de amenaza de deslizamiento fueron entre otros la geología, la pendiente, la cobertura y el uso actual de la tierra y la tectónica, combinados con un análisis exhaustivo de imágenes de satélite multitemporales y el modelo de elevación digital del terreno.

**Inundación.** Resultado de lluvias fuertes o continuas que superan la capacidad de absorción del suelo y la capacidad de carga de los ríos, riachuelos y áreas costeras. Esto hace que un determinado curso de aguas rebalse su cauce e inunde tierras adyacentes. Las planicies de inundación están formadas por terrenos sujetos a inundaciones recurrentes y ubicadas en zonas adyacentes a los ríos y cursos de aguas. Por lo general son altamente propensas a inundación<sup>28</sup>.

26 Capacity Building For Natural Disaster Reduction (CBNDR) / Regional Action Program For Central America (RAPCA) (2003), *Análisis de riesgo por inundaciones y deslizamientos de tierra en la Microcuenca del Arenal de Montserrat*. San Salvador; INETER/COSUDE (2005), *Inestabilidad de laderas. Mapas de Amenazas. Recomendaciones técnicas para su elaboración*. Proyecto MET-ALARN, Managua, Nicaragua.

27 COMISIÓN EUROPEA, ECHO/CISPO (2003), *Los deslizamientos*. Colombia.

28 INETER/COSUDE (2005), *Inestabilidad de laderas. Mapas de Amenazas. Recomendaciones técnicas para su elaboración*. Proyecto MET-ALARN, Managua, Nicaragua.



Por lo expuesto, la principal causa de las inundaciones es el exceso de precipitación que resbala por la superficie debido a la baja absorción del terreno, lo que aumenta el nivel de los ríos, sobrepasando su capacidad de almacenamiento.

Las actividades humanas favorecen la intensificación de las inundaciones. La inadecuada planificación de los asentamientos humanos y el desarrollo de actividades disfuncionales en el medio, tala indiscriminada de árboles, intervención antrópica en cursos naturales de los ríos, entre otros, incrementan la exposición a la amenaza de inundación.

Para la construcción del mapa de amenaza de inundación se han sistematizado, clasificado y modelado variables tanto del tipo condicionante como desencadenantes como el análisis de las cuencas hidrográficas y la hidrografía general, la evapotranspiración, la cobertura y el uso actual de la tierra, los caudales y niveles históricos de agua, y modelos dinámicos de precipitación.

**Sequía.** La *sequía meteorológica* ocurre cuando hay una ausencia prolongada, deficiencia marcada o pobre distribución de la precipitación pluvial que afecta adversamente a las actividades humanas y agrícolas. La *sequía hidrológica* es el resultado del déficit de agua pluvial, de escurrimiento superficial y agua subterránea. El grado de sequía puede ser débil, moderado, fuerte, severo o desastroso (*Índice de Aridez* de Thornthwaite). La *sequía agronómica* se presenta cuando la humedad en el suelo es insuficiente para garantizar el establecimiento de un cultivo y/o su desarrollo o producción. La *sequía atmosférica* se presenta por la ocurrencia simultánea de altas temperaturas, baja humedad e insolación intensa que da lugar a una sequedad excepcional del aire reflejada en déficit de vapor de agua, particularmente cuando está asociada a vientos moderados o fuertes<sup>29</sup>.

Para la construcción del mapa de amenaza de sequía se han aplicado variables tales como modelos dinámicos de precipitación y temperatura multiestacionales, el mapa preliminar de desertificación, el mapa de ecorregiones, eficiencia térmica combinados con el mapa de vegetación y uso actual de la tierra.

**Helada.** Se considera la ocurrencia de heladas cuando la temperatura del aire, registrada en el abrigo meteorológico (es decir a 1,50 metros sobre el nivel del suelo), es de 0°C. Esta forma de definir el fenómeno fue acordada por los meteorólogos y climatólogos, si bien muchas veces la temperatura de la superficie del suelo puede llegar a ser 3°C a 4°C menor que la registrada en el abrigo meteorológico.

Desde el punto de vista de la climatología agrícola, no se puede considerar helada a la ocurrencia de una determinada temperatura, ya que existen vegetales que sufren las consecuencias de las bajas temperaturas sin que ésta llegue a cero grados (por ejemplo: el café, el cacao y otros vegetales tropicales).

Existen diferentes tipos de heladas. De acuerdo a su origen se clasifican en:

**Heladas de advección:** se presentan en una región cuando ésta es “invadida” por una masa de aire frío cuya temperatura es inferior a 0°C. Este tipo de heladas se caracteriza por la presencia de vientos con velocidades iguales o superiores a los 15 km/h y el gradiente de temperatura (variación de la temperatura con la altura) es negativo, sin inversión térmica. Las áreas afectadas son extensas y la nubosidad no influye sobre la temperatura, que experimenta variaciones con la marcha horaria. Las plantas se enfrían por contacto.

**Heladas de radiación:** Se producen por el enfriamiento de las capas bajas de la atmósfera y de los cuerpos que en ellas se encuentran

debido a la pérdida de calor terrestre por irradiación durante la noche. Se produce una estratificación del aire en donde las capas más bajas son más frías y las capas más altas son más cálidas (inversión térmica). Este tipo de heladas se produce en condiciones de viento calmo o escaso, ya que la ausencia de viento impide mezclar estas capas y, además, con cielo despejado que permite una mayor pérdida de calor desde la superficie terrestre. La pérdida de calor es mayor cuando las noches comienzan a ser más largas y el contenido de humedad del aire es menor. En los suelos cubiertos de vegetación y en el fondo de los valles es más probable que se den este tipo de heladas. En el caso de la cubierta vegetal, ésta actúa como aislante entre el suelo y la atmósfera, evitando que el calor del suelo se transmita con rapidez al aire. Además, disminuye la acumulación de calor en el suelo al impedir el ingreso de la radiación solar. El relieve del suelo, por sus diversos accidentes, determina la dirección e intensidad del flujo de aire frío nocturno. Si el suelo tiene pendiente, el aire frío (más denso) buscará niveles más bajos, donde se estacionará y continuará enfriándose. Es por ello que el fondo de los valles es un lugar propicio para la formación de heladas.

**Heladas de evaporación:** Debidas a la evaporación de agua líquida desde la superficie vegetal, suele ocurrir cuando, debido a la disminución de la humedad relativa atmosférica, el rocío formado sobre las plantas se evapora. El paso de agua líquida a su estado gaseoso requiere calor. Ese calor lo aporta la planta con su consiguiente enfriamiento.

**Heladas mixtas:** Se denominan de este modo a aquellas heladas que se producen simultáneamente por el vuelco de aire frío y la pérdida de calor del suelo por irradiación.

La matriz de evaluación para la construcción del mapa de amenaza de heladas analiza series de datos históricos de días con helada a partir de una retícula multiespacial, el mapa hipsométrico o de elevaciones, y el mapa de vegetación y uso actual de la tierra.

**Sismo.** Terremoto o sismo es la liberación súbita de energía elástica acumulada en el subsuelo que se refleja en un movimiento brusco de la tierra; de ahí su raíz latina *Terrae motus*. Esto se debe a la fricción continua que se produce por el deslizamiento de la docena de placas continentales de aproximadamente 70 km de espesor que, flotando sobre enormes masas de magma (astenosfera), componen la corteza terrestre. Estas placas en movimiento entablan entre sí un juego de presiones y distensiones que van generando una acumulación de energía elástica sobre un determinado volumen de roca que acaba fracturándose. Tras la fractura, esa **energía elástica** se libera y toneladas de roca y tierra se desplazan en todas las direcciones, hasta que de nuevo encuentra un nuevo punto de equilibrio y el movimiento cesa. La fisonomía que hoy día tiene nuestro entorno geográfico y la Tierra en general es el resultado de esa lenta transformación a través de los siglos y que fue particularmente intensa durante la Orogénesis, en concreto en el Plioceno, cuando se produjeron los plegamientos que conforman los sistemas montañosos.

Lo normal es que estos movimientos de los que hablamos pasen desapercibidos para el hombre, aunque no para los sismogramas, que registran todos los temblores por mínimos que éstos sean y a grandes distancias del **foco**, es decir, el punto interior de la Tierra donde se produce el estallido principal de energía. No obstante, en la zona de fricción de las placas tectónicas los terremotos pueden ser muy violentos, hasta tal punto que llegan a desplazarse unas sobre otras, ocasionando cambios en la topografía. Estas superficies de contacto que dividen a los bloques continentales así como otros grupos geológicos repartidos por el interior de las mismas placas se denominan **fallas**; las fallas activas son aquellas que han sufrido algún despla-

29 INETER/COSUDE (2005), *Sequía meteorológica. Recomendaciones técnicas para su elaboración*. Proyecto MET-ALARN, Managua, Nicaragua.



miento en los dos últimos millones de años o en las que se observa alguna actividad sísmica.

Todo sismo inferior a tres grados sobre la escala de Richter se considera como un microsismo, es decir, como pequeños terremotos que pueden ser detectados por los sismógrafos, pero que rara vez son apreciables por las personas. Todos los sismos superiores a tres grados de magnitud no pueden ser considerados como microsismos, aunque no hayan sido sentidos por la población ni hayan provocado efectos sobre los objetos ni el paisaje.

Se cataloga como macrosismo todo terremoto que deja sentir sus efectos sobre los elementos y las personas que se encuentran sobre la superficie terrestre, denominándose área macrosísmica todo aquel territorio donde tales efectos son perceptibles en mayor o menor grado, es decir, la zona en que se le haya atribuido algún grado de la escala de intensidad por los servicios sismológicos. Esta área macrosísmica queda representada por un mapa de isosistas, en el que, asemejándose a un mapa de curvas de nivel o a unas isobaras, se ven reflejados los terrenos donde se ha sentido el sismo con un mismo nivel de intensidad.

**Hipocentro o Foco:** Punto donde se inicia el terremoto. Es el punto en el que se concentra el estallido principal de energía que produce el frotamiento de los labios de la falla.

**Epicentro:** Punto de la superficie situado en la vertical del foco o hipocentro.

**Falla:** Una fractura o zona de fracturas de la roca sobre un plano donde han ocurrido desplazamientos de un lado respecto del otro ya sea en sentido vertical, horizontal o transversal. Se denominan fallas activas aquellas que han sufrido algún desplazamiento en los dos últimos millones de años o en las que se observa alguna actividad sísmica.

**Escala de Intensidad de Mercalli Modificada:** Empleada a nivel internacional, está compuesta de 12 grados. Fue creada en 1902 y modificada por Wood y Neumann en 1931. Por el tipo de construcciones que refleja se aplica principalmente en Sudamérica y Estados Unidos.

**Intensidad:** Parámetro que indica el efecto de las sacudidas en un lugar afectado por las sacudidas sísmicas. Se mide a través de las reacciones de las personas, del grado de destrozos producidos en las construcciones y por las perturbaciones provocadas en el terreno (grietas, deslizamientos, desprendimientos, etc.). Las escalas más empleadas son las de Mercalli modificada, M.S.K. y la escala macrosísmica europea (EMS).

**Magnitud:** Parámetro ideado por Richter que indica el tamaño y la energía liberada por el terremoto en forma de ondas sísmicas. La escala de magnitud no tiene límites, aunque no se han observado terremotos de magnitud superiores a nueve grados. Se calcula tomando el logaritmo en base 10 de algún tipo de onda con una corrección por la distancia del epicentro al hipocentro. Las escalas empleadas más comunes son Richter o local (ML), ondas P (Mb), ondas superficiales (MS) y coda (MD). En cada sismo sólo se da una magnitud, que puede tener diferentes intensidades en distintos puntos de la superficie.

**Réplicas:** Terremotos más pequeños que ocurren después de un terremoto. Después de producirse un terremoto grande, es posible esperar que ocurran muchos sismos de menor tamaño en la vecindad del hipocentro del sismo principal. A estos pequeños temblores se les denomina réplicas. Algunas series de réplicas duran largo tiempo, incluso superan el lapso correspondiente a un año (Alaska 1964, Chile 1960). La zona que cubre los epicentros de las réplicas se llama “área de réplicas” y sus dimensiones, principalmente de

las réplicas tempranas (uno a tres días de ocurrido el evento), son una indicación del tamaño de la falla asociada con el terremoto principal.

Dada la complejidad del análisis para la evaluación sísmica, no se ha podido lograr construir un mapa de amenaza sísmica para Bolivia; sin embargo, el presente documento muestra mapas temáticos con información relevante acerca de la actividad sísmica histórica en el país en los cuales se pueden observar de manera espacial el comportamiento en torno a la actividad sísmica en el territorio nacional.

**Incendio.** El fuego es consecuencia del calor y la luz que se producen durante las reacciones químicas, denominadas éstas de combustión. En la mayoría de los fuegos, la reacción de combustión se basa en el oxígeno del aire al reaccionar éste con un material inflamable, tal como la madera, la vegetación seca, en el caso de los incendios forestales.

Si bien las causas inmediatas que dan lugar a los incendios forestales pueden ser muy variadas, la existencia de grandes masas de vegetación en concurrencia con periodos más o menos prolongados de sequía generan condiciones altamente favorables para el desencadenamiento o propagación de un incendio, ya sea provocado o de origen natural.

El calor solar provoca deshidratación en las plantas, que recuperan el agua perdida del sustrato. No obstante, cuando la humedad del terreno desciende a un nivel inferior al 30% las plantas son incapaces de obtener agua del suelo, con lo que se van secando poco a poco. Este proceso provoca la emisión a la atmósfera de etileno, un compuesto químico presente en la vegetación y altamente combustible. Tiene lugar entonces un doble fenómeno: tanto las plantas como el aire que las rodea se vuelven fácilmente inflamables, con lo que el riesgo de incendio se multiplica. Y si a estas condiciones se suma la existencia de periodos de altas temperaturas y vientos fuertes o moderados, la posibilidad de que una simple chispa provoque un incendio se vuelve significativa.<sup>30</sup>

La propagación del fuego dependerá de las condiciones atmosféricas, de la topografía del lugar en el que se produzca y de la vegetación presente en el mismo. Desde el punto de vista de la propagación, y según sea la vegetación existente, se identifican los siguientes tipos de incendios:

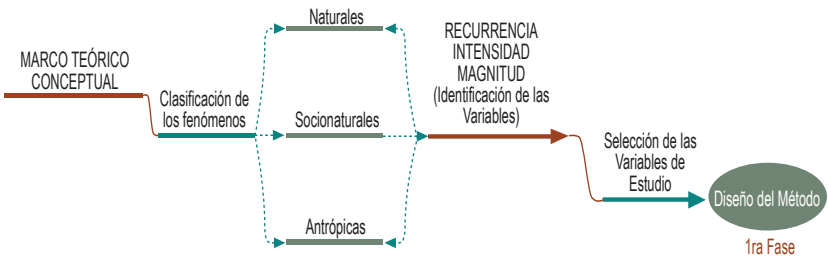
- Monte bajo: el fuego se transmite a nivel del suelo aprovechando la existencia de matorrales y restos orgánicos.
- Monte alto: el incendio se transmite a través de las copas de los árboles. Es especialmente peligroso para los seres vivos, pues al riesgo de quemaduras y de intoxicación por inhalación de humo se une el hecho de que el fuego para alimentarse emplea el oxígeno del aire situado bajo él, provocando un grave riesgo de asfixia.
- Por brasas: la acción conjunta del viento y del fuego pueden provocar que se desprendan fragmentos incandescentes de vegetación, y que éstos sean arrastrados a distancias relativamente grandes, provocando a su vez nuevos focos de fuego.

El mapa de amenaza de incendios ha incluido entre las principales variables de control y modelamiento la ocurrencia de focos de calor (serie de datos histórica multitemporal para 10 años), la cobertura vegetal, el mapa de uso de suelos y modelos dinámicos de precipitación y temperatura multiestacionales.

30 <http://www.bomberos.com.mx>

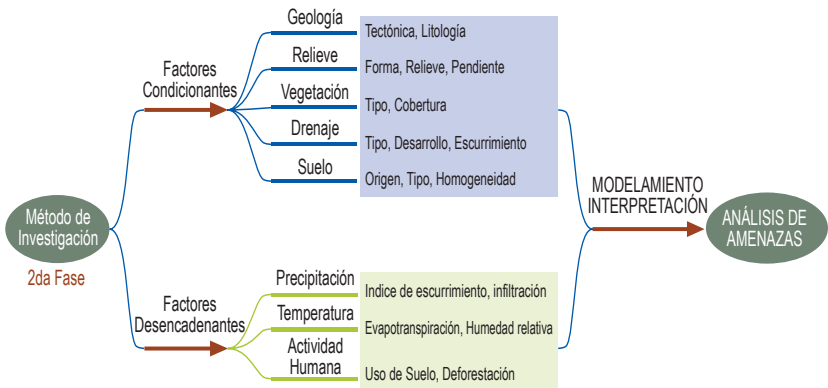
Una vez definidos operativamente los conceptos, de manera agregada, como se ve en el Esquema N° 12, éstos a su vez fueron desagregados en variables (factores condicionantes y factores desencadenantes) y éstas en componentes e indicadores (Esquema N° 13).

ESQUEMA N° 12  
CLASIFICACIÓN DE FENÓMENOS Y SELECCIÓN DE VARIABLES



Fuente: Elaboración propia

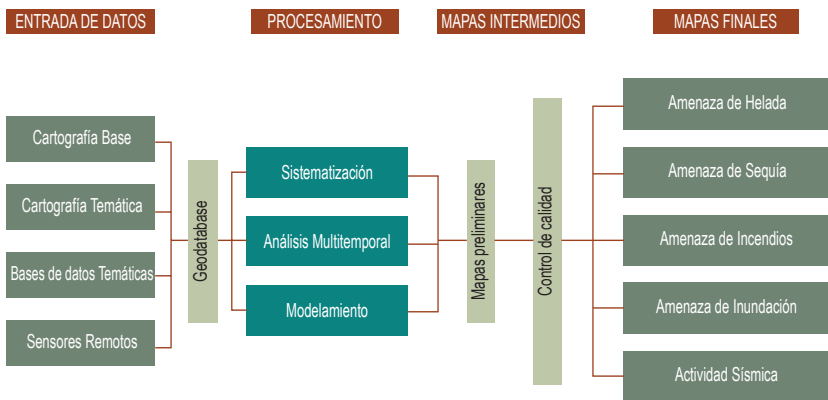
ESQUEMA N° 13  
OPERACIONALIZACIÓN DEL CONCEPTO AMENAZA SEGÚN FACTORES CONDICIONANTES Y DESENCADENANTES



Fuente: Elaboración propia

A partir de cada uno de los componentes e indicadores se elaboraron mapas temáticos que representan la intensidad de las amenazas mediante una modelación y clasificación asociada a una escala de colores, con una base cartográfica, según la metodología y aplicando el ciclo indicado en el Esquema N° 14.

ESQUEMA N° 14  
METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE AMENAZAS



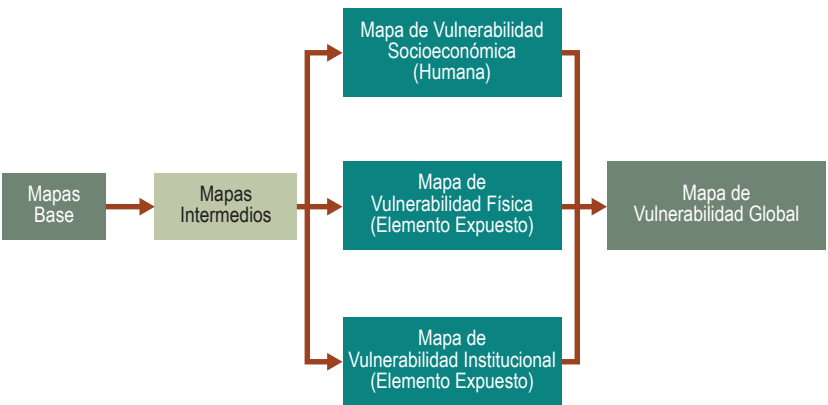
Fuente: Elaboración propia

7.2. Cuantificación y análisis de la variable vulnerabilidad

El procedimiento metodológico para el estudio de la vulnerabilidad y la construcción de mapas tiene como base la construcción crítica de un sistema convencional de indicadores<sup>31</sup> y operacionalización<sup>32</sup> del concepto, a partir del modelo desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para la medición de elementos clave del riesgo por desastres y vulnerabilidades asociadas a los riesgos en comunidades y gobiernos locales, basado en un conjunto de indicadores y parámetros comparables<sup>33</sup>, adaptado y ajustado al contexto boliviano, a sus condicionantes geográfico-físicas, socioeconómicas, históricas y a factores de vulnerabilidad específicos.

Desde esa perspectiva se define el concepto de vulnerabilidad y se desagrega en las variables de vulnerabilidad socioeconómica (humana), vulnerabilidad física o de exposición (elementos expuestos) y vulnerabilidad institucional (capacidad)<sup>34</sup> (Esquema N° 15).

ESQUEMA N° 15  
PROCESO DE ELABORACIÓN DE MAPAS DE VULNERABILIDAD

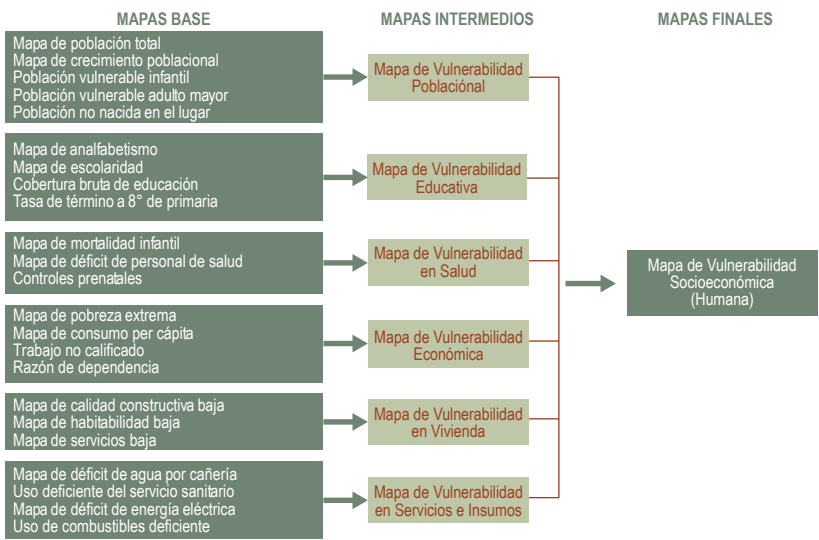


Fuente: Elaboración propia

**Vulnerabilidad socioeconómica (humana)**<sup>35</sup>. Está asociada a los bajos ingresos y a la pobreza, la desprotección y el desconocimiento; es decir, el impacto de la amenaza tiende a producirse en relación inversa con el nivel económico y el bajo capital social, induciendo a que los grupos con menores recursos o con bajo grado de organización sean más vulnerables. La construcción del mapa de vulnerabilidad socioeconómica parte de los mapas base (sistema de indicadores), en función a los cuales se elaboran los mapas intermedios (sistema de variables) y a partir de éstos el mapa final (Esquema N° 16)

31 ZEMELMAN, H. (1989), *Crítica epistemológica de los indicadores*. Colegio de México. México.  
32 "Los indicadores son criterios para valorar, analizar y evaluar el comportamiento de variables, es decir, las características, componentes, factores y elementos que son razón de estudio, planificando y tomando decisiones a partir de éstos" (Quintero 1997), en *Conceptos y formulación de indicadores*. BID - Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales, Instituto de Estudios Ambientales - IDEA, Bogotá.  
33 BID (2003), *Indicadores y otros instrumentos para el manejo de riesgo por desastre para comunidades y gobiernos locales*. Herwig Hahn (investigador principal).  
34 BID/CEPAL/IDEA (2003), *La noción de riesgo desde la perspectiva de los desastres. Marco conceptual para su gestión integral*. Programa de información e indicadores para la gestión del riesgo, Manizales, Colombia.  
35 En este documento y para efecto de análisis se restringe el concepto de vulnerabilidad humana a los factores que hacen a la variable socioeconómica.

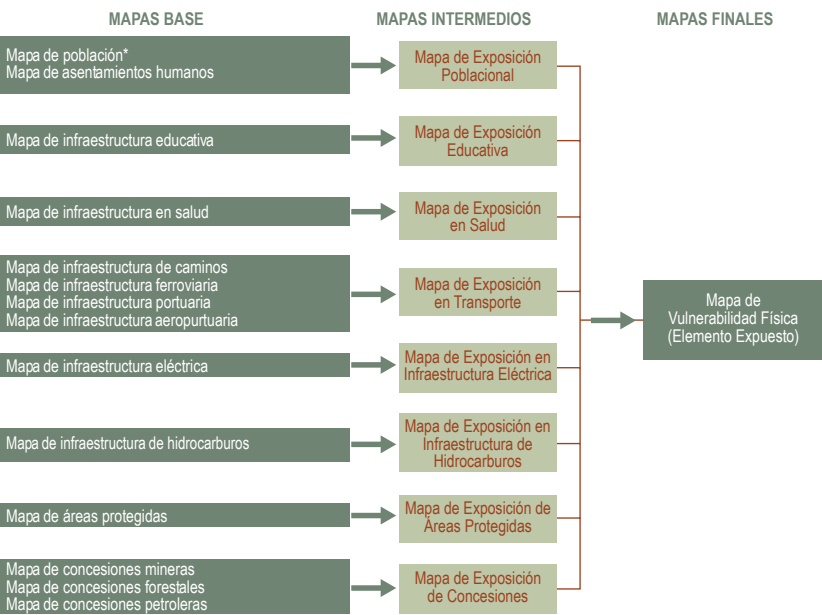
ESQUEMA N° 16  
ELABORACIÓN DE MAPAS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA (HUMANA)



Fuente: Elaboración propia

**Vulnerabilidad física (elemento expuesto).** Referida al grado de exposición de la infraestructura, ya que la estructura es propensa, bajo ciertas circunstancias, a sufrir daños que alteren las condiciones normales de la actividad humana y su ecosistema. La elaboración de los mapas de vulnerabilidad física siguiendo el procedimiento indicado en el Esquema N° 17 parte de lo siguiente: mapas base en función a un sistema de indicadores relacionados con población, asentamientos e infraestructura, que sirven como material para los mapas intermedios, elaborados, aplicando un sistema de variables. A partir de éstos se construyen los mapas de vulnerabilidad física.

ESQUEMA N° 17  
ELABORACIÓN DE MAPAS DE VULNERABILIDAD FÍSICA (ELEMENTO EXPUESTO)



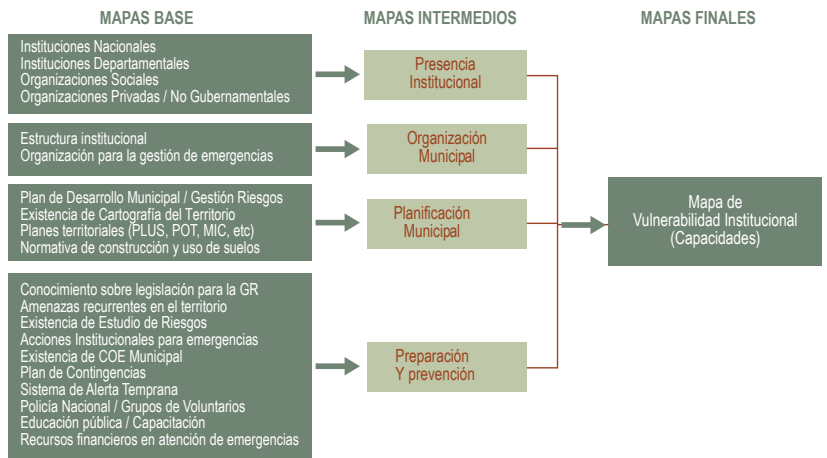
Fuente: Elaboración propia

\* El mapa de población total es un dato estadístico que constituye un insumo para el análisis de exposición poblacional, y se lo toma en cuenta desde el punto de vista de la densidad de población

**Vulnerabilidad institucional (capacidad).** Otro factor de la vulnerabilidad es la *capacidad institucional* que representa las debilidades organizativas, normativas, de infraestructura, planificación, respuesta

y recuperación de las condiciones normales en caso del riesgo de desastre. La construcción del mapa de vulnerabilidad institucional aplica el siguiente lineamiento: elaboración de mapas base, en función a un sistema de indicadores, que constituyen insumos en la elaboración de mapas intermedios (sistema de variables), que a su vez se integran en el mapa final de vulnerabilidad institucional (Esquema N° 18).

ESQUEMA N° 18  
ELABORACIÓN DE MAPAS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL (CAPACIDADES)



Fuente: Elaboración propia

8. Diseño cartográfico

En la elaboración de mapas de amenazas, vulnerabilidades y riesgos se aplicó procedimientos metodológicos acordes a cada una de las variables de estudio.

En la sistematización se compatibilizó y estandarizó la información para la construcción de la base de datos relacional sobre una Plataforma SIG (Sistema de Información Geográfica, ARC GIS 9.2). Mediante el análisis y modelamiento de las variables se obtuvieron los productos intermedios: bases de datos y mapas temáticos que, sometidos a análisis y control de calidad, permitieron ajustar el modelo y obtener los mapas temáticos finales de amenazas, vulnerabilidad y las fichas técnicas para cada uno de ellos.

Los mapas construidos están establecidos en el sistema cartográfico nacional, ajustado a partir del mapa oficial de la República de Bolivia a escala 1:1.000.000, elaborado por el Instituto Geográfico Militar, que es la institución llamada por ley para la construcción cartográfica básica en Bolivia. Los límites político administrativos a nivel de Sección de Provincia (Municipio) son tomados del trabajo realizado por la Comisión Nacional de Límites (COMLIT) y actualizados a diciembre del año 2006.

La estructura cartográfica bajo la cual se elaboraron los mapas ha sido establecida según estándares adoptados por el Instituto Geográfico Militar para la representación del territorio boliviano:

- |                                        |                            |
|----------------------------------------|----------------------------|
| • Proyección:                          | Cónica Conforme de Lambert |
| • Primer paralelo estándar:            | - 11° 30'                  |
| • Segundo paralelo estándar:           | - 21° 30'                  |
| • Meridiano central:                   | - 64° 00'                  |
| • Latitud del origen de la proyección: | - 24° 00'                  |
| • Falso este (metros):                 | 1.000.000                  |
| • Falso norte (metros):                | 0                          |
| • Datum:                               | WGS 84                     |
| • Elipsoide internacional:             | 1909                       |

La recopilación, generación y sistematización de los datos fue apoyada por software de Dibujo Asistido por Computadora (CAD), el AutoCad Map, Microestación y ARC EDITOR (módulo del SIG Arc Gis). Se utilizó un escáner de alta resolución, una impresora láser color y una impresora de formato amplio “plotter” para realizar las pruebas de impresión y corrección de los mapas elaborados.

La escala de trabajo para el ingreso de información básica es de 1:1.000.000; 1:500.000 y 1:250.000 dependiendo de la escala de la fuente de datos y el tipo de información incluida, como es el caso de la información temática sobre estudios locales de identificación de amenazas.

## 9. Construcción de la metadata y control de calidad

El conjunto de mapas temáticos está ordenado dentro de una base de datos en un SIG y según la definición de las capas de información

y sus atributos de acuerdo a un diccionario de datos y la descripción básica de los metadatos para cada una de las capas de información definidos en el sistema SIG.

Por estas características, el sistema permite el modelamiento, el análisis espacial, el despliegue y la consulta de los mapas y sus atributos de una manera sencilla y rápida, pudiendo ser actualizada con datos obtenidos de fuentes primarias o secundarias, previa sistematización y revisión de su idoneidad respecto de su procedencia, bajo las condiciones antes descritas.

Todos los datos utilizados en el proceso fueron sujetos a control de calidad y ajuste siguiendo estándares en la construcción de metadatos<sup>36</sup>, que asegura el uso de información pertinente, actualizada, relevante, contrastable y confiable, mediante la revisión y corroboración de fuentes de información, comparaciones y análisis de consistencia y coherencia<sup>37</sup>.

36 MEDINA C., Luis F. *Hacia una metodología para ingeniería de requerimientos en Sistemas de Información Geográfica*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

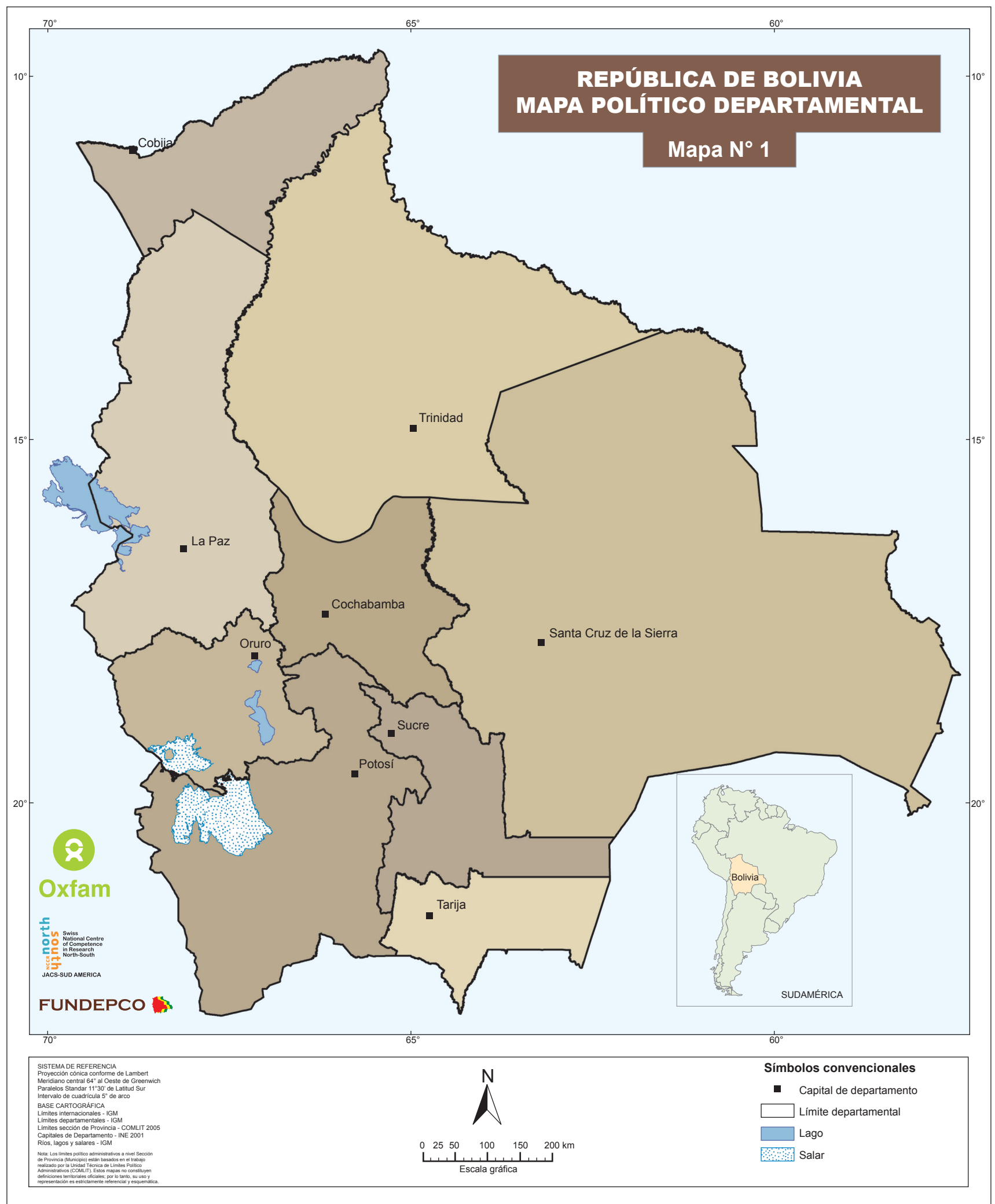
37 LARREA, Carlos, et al. *Métodos utilizados para la creación de la información geográfica y de base de datos*.





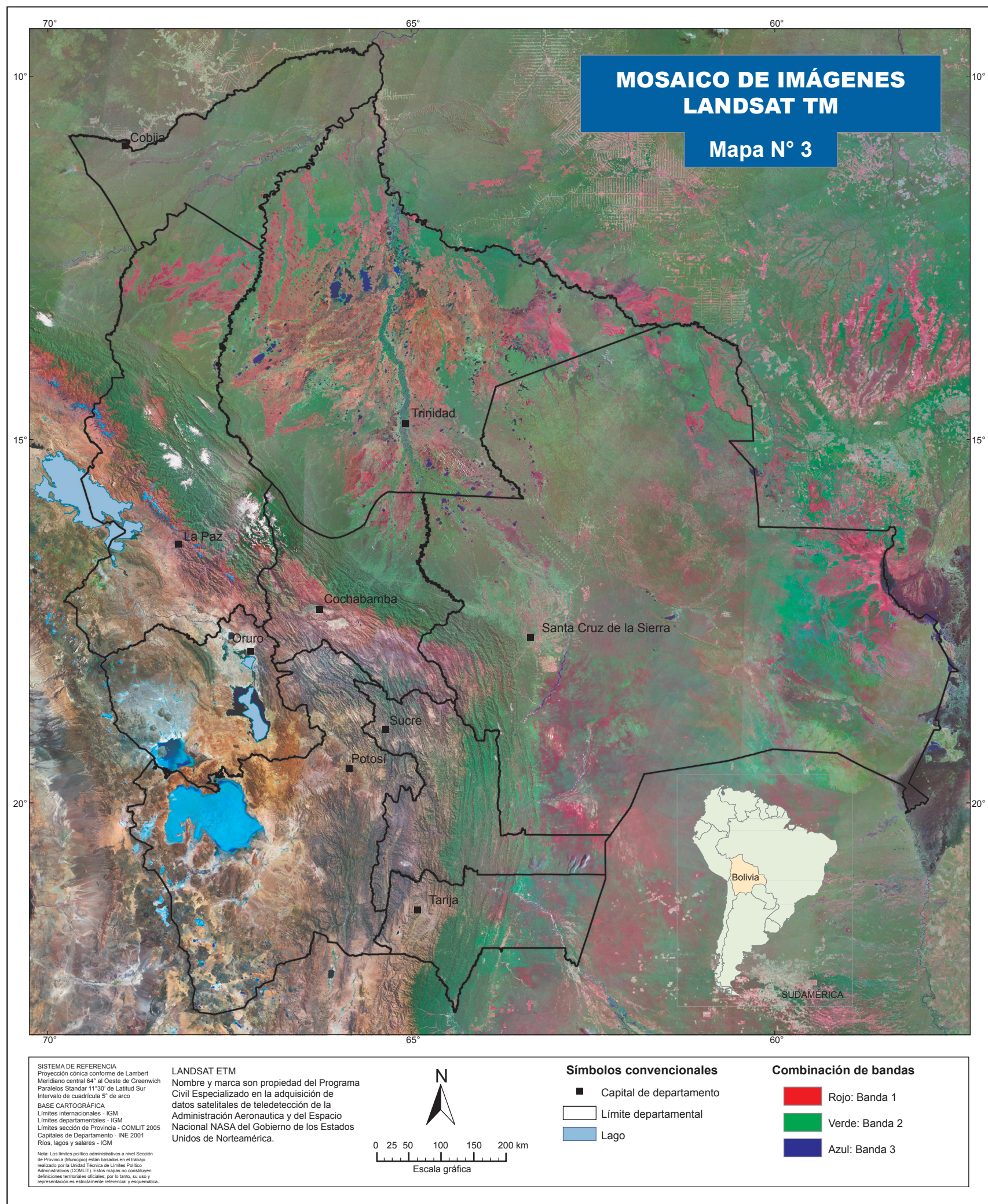
# PARTE II

## Mapas de amenazas





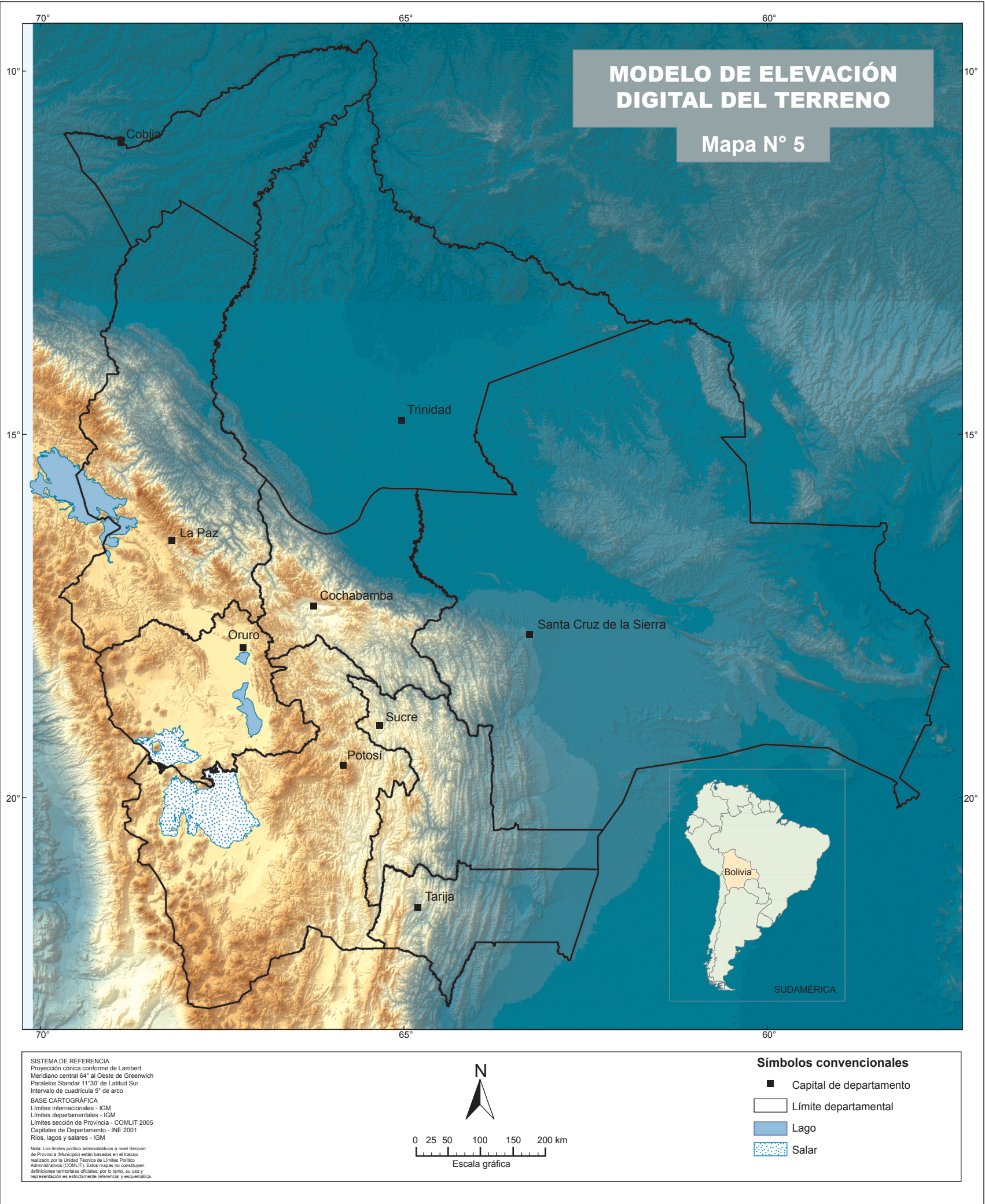






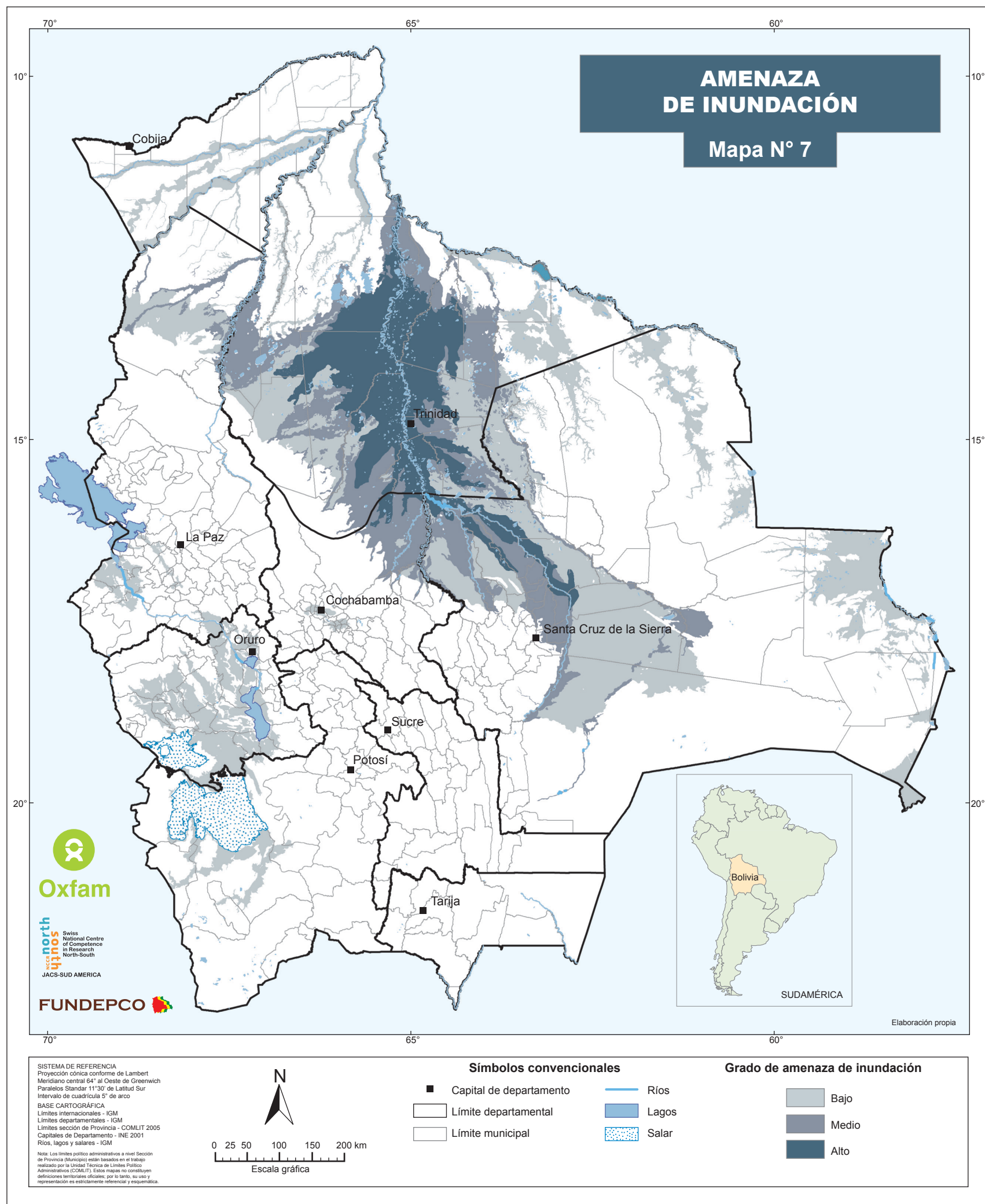








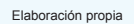


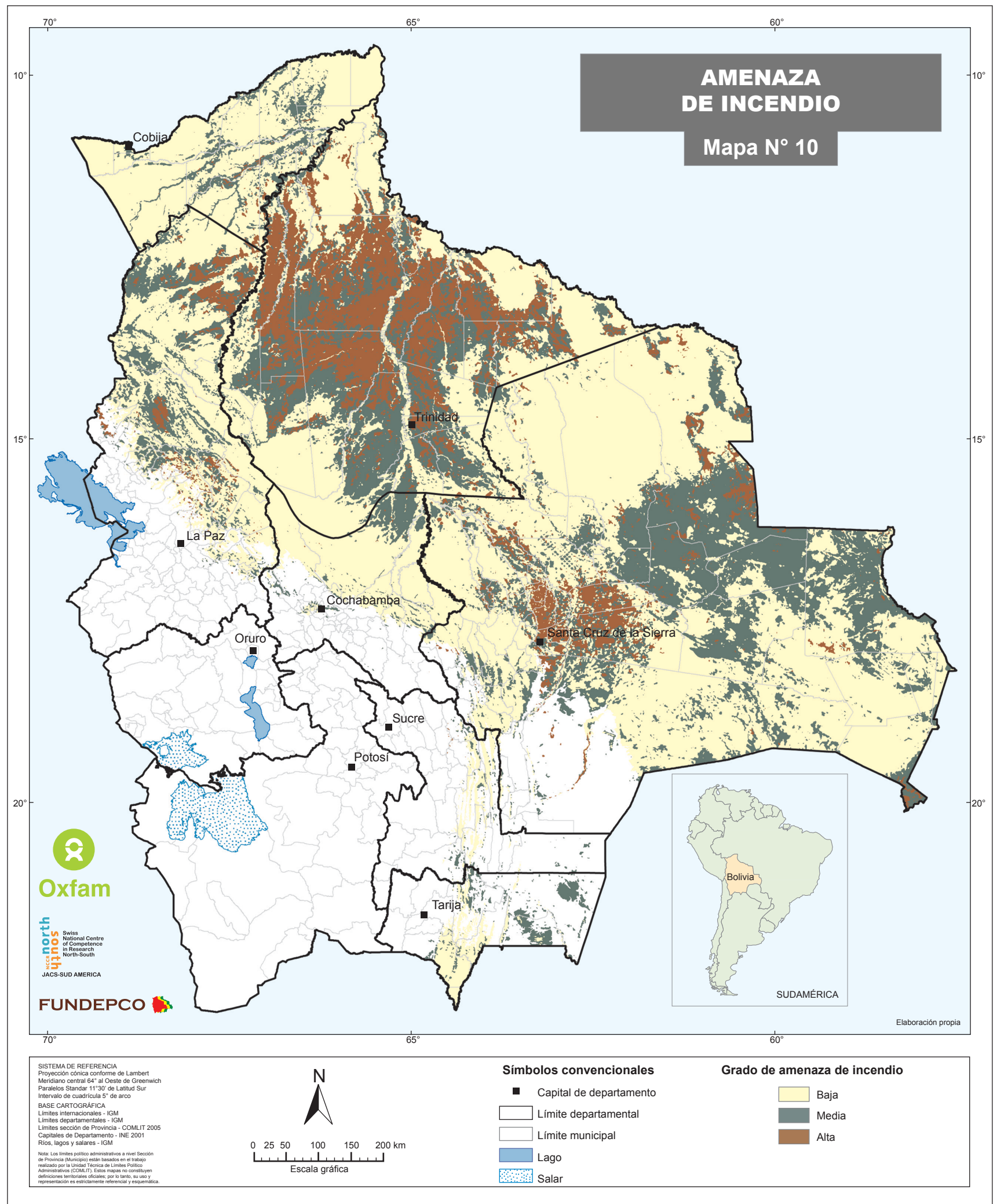




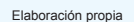






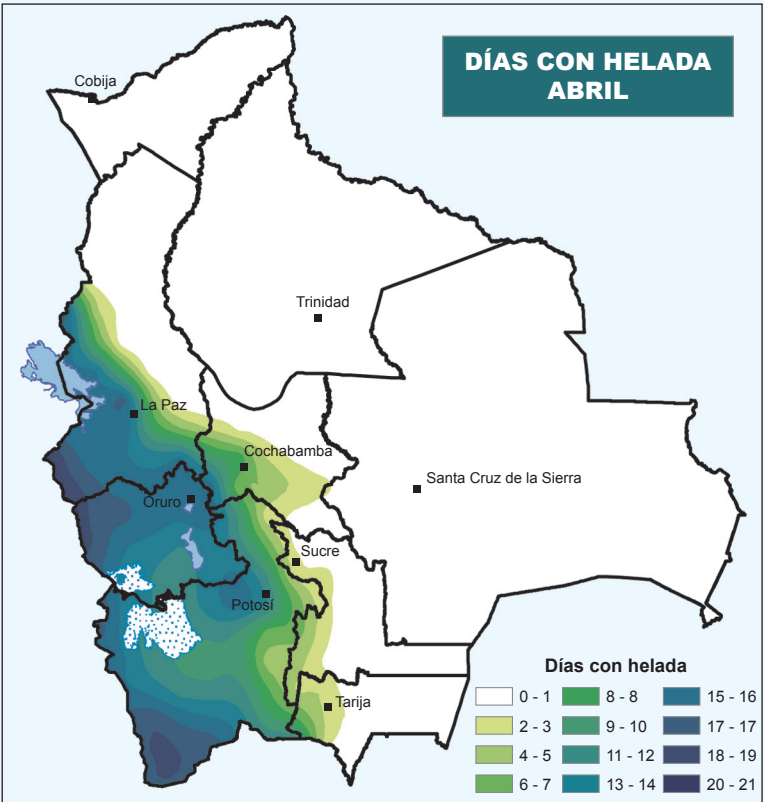
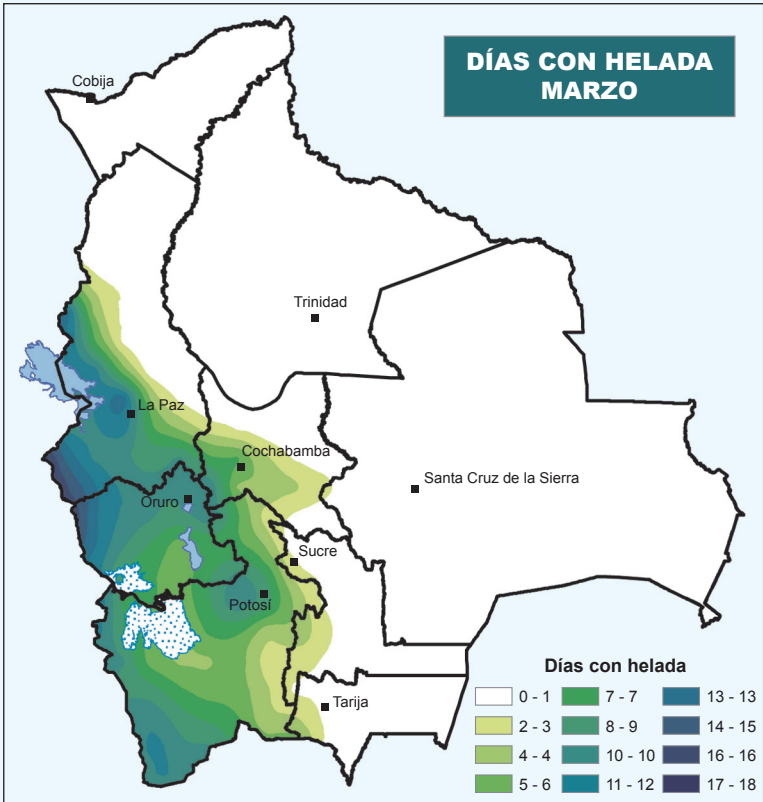
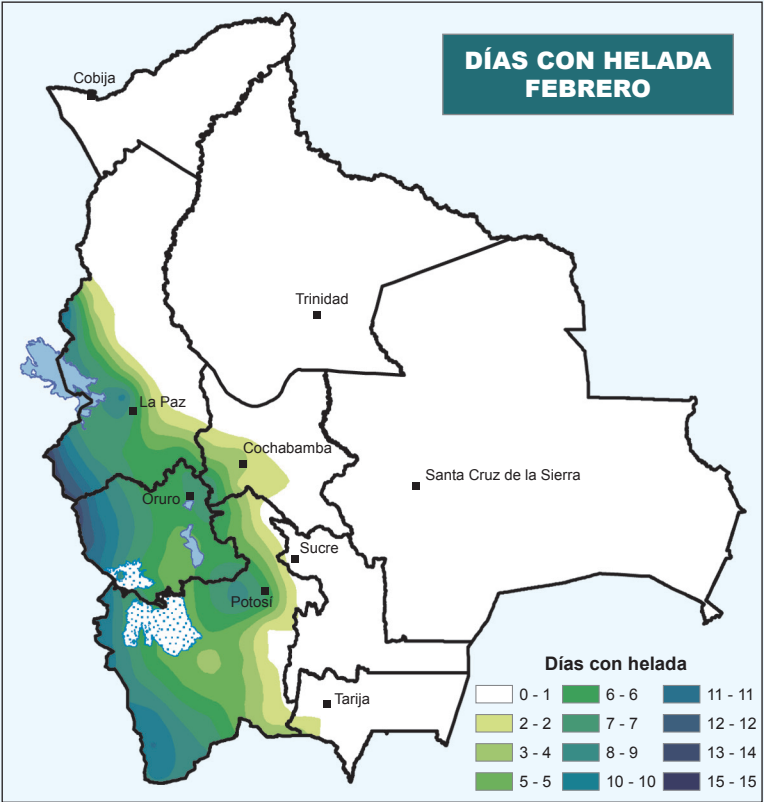
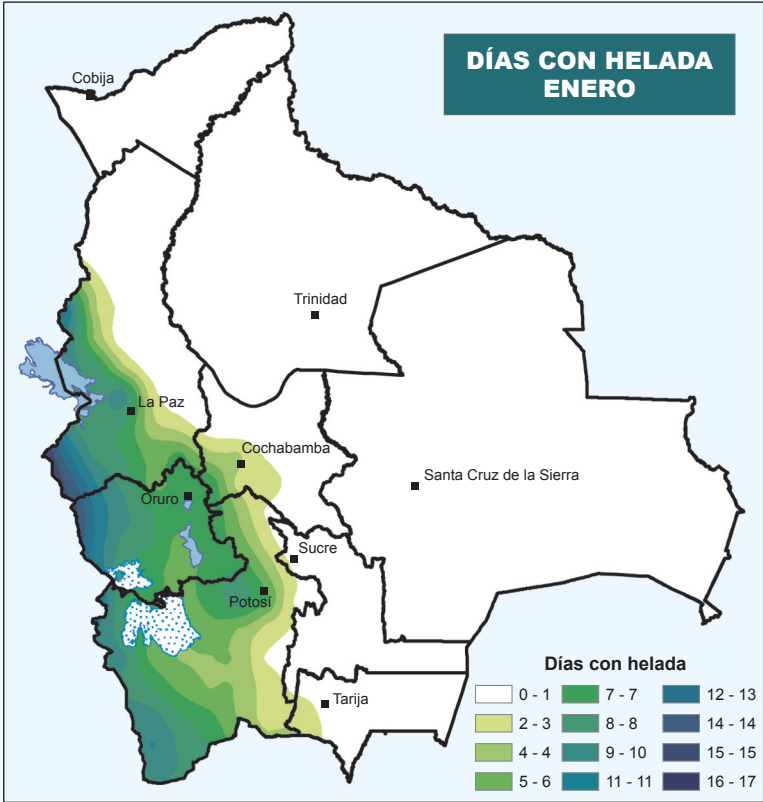








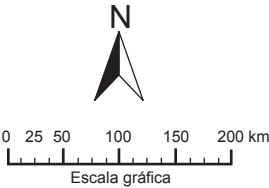




Elaboración propia en base a datos del SENAMHI - SIAT

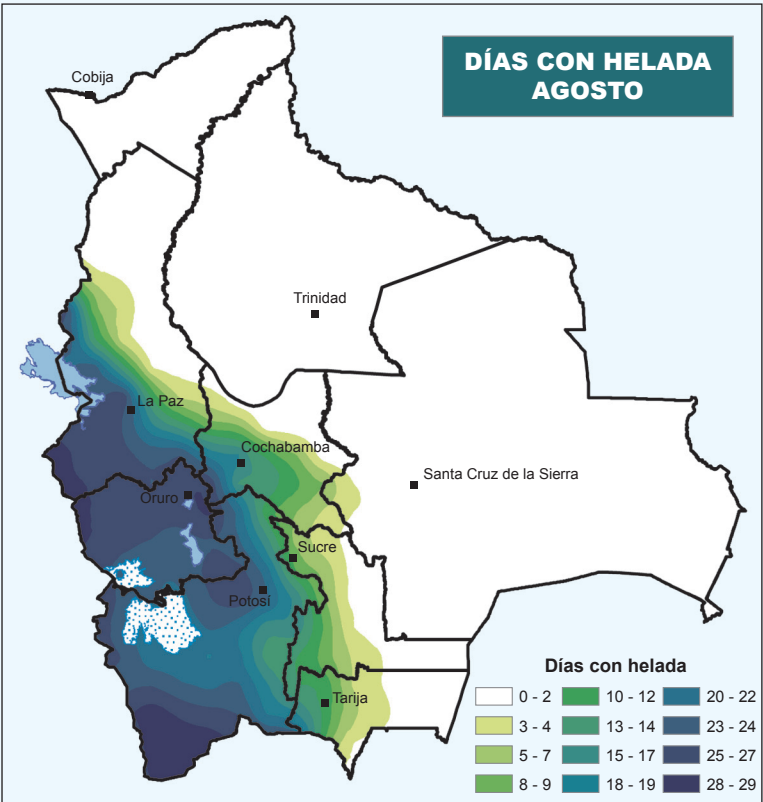
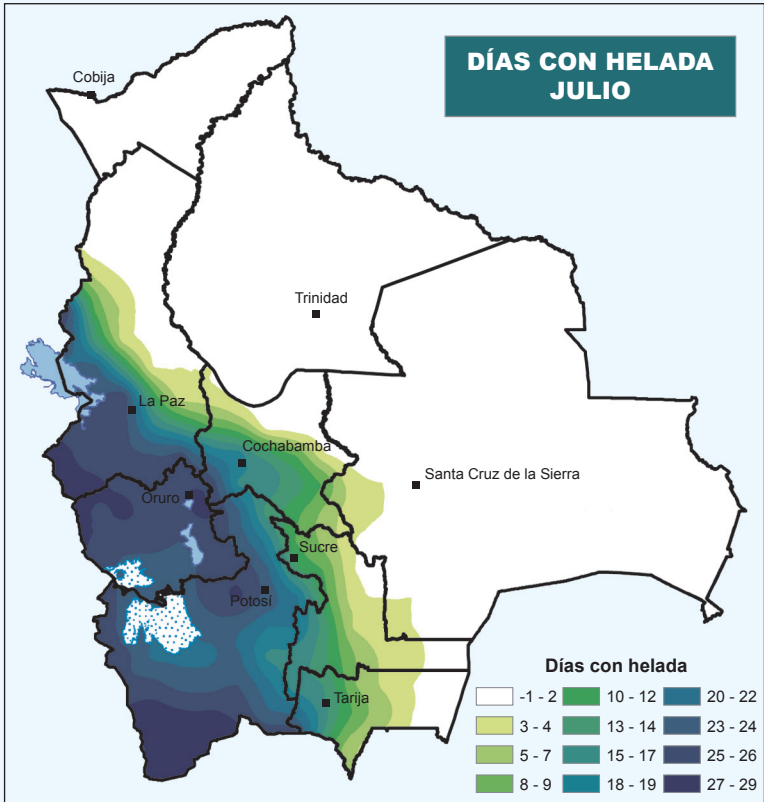
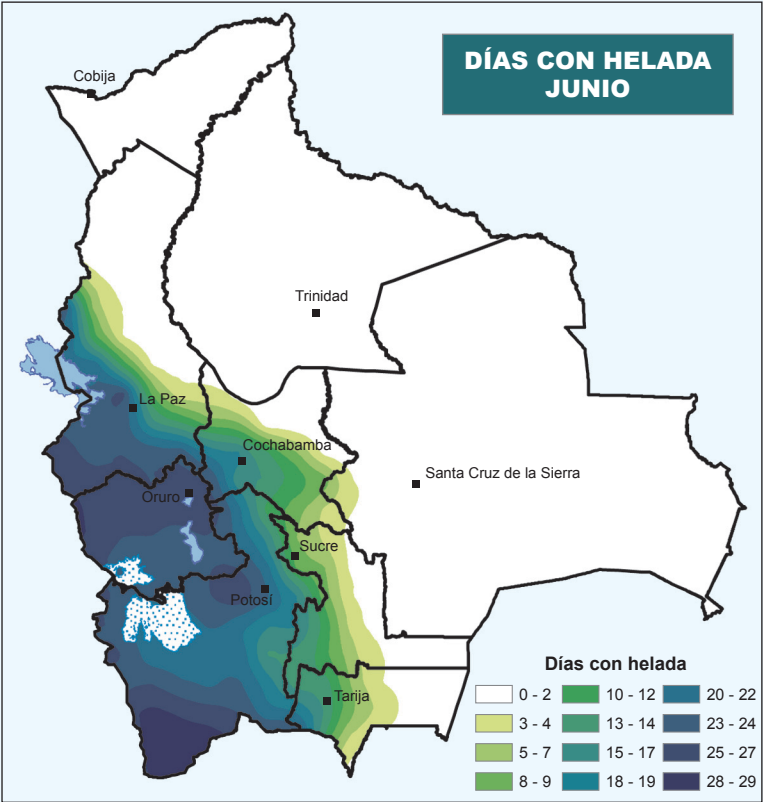
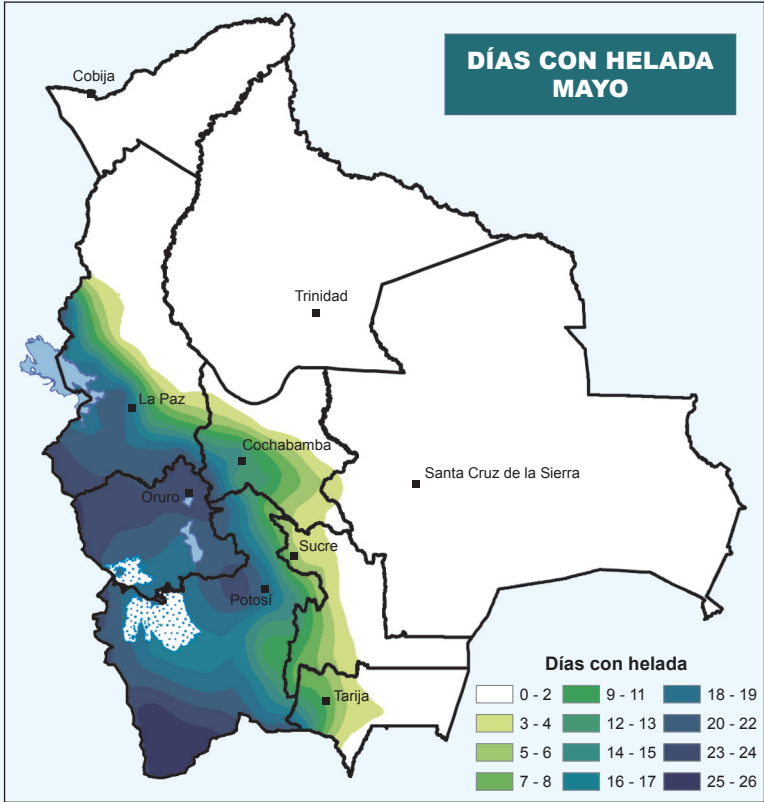
**SISTEMA DE REFERENCIA**  
Proyección cónica conforme de Lambert  
Meridiano central 64° al Oeste de Greenwich  
Paralelos Standar 11°30' de Latitud Sur  
Intervalo de cuadrícula 5° de arco  
**BASE CARTOGRÁFICA**  
Límites internacionales - IGM  
Límites departamentales - IGM  
Límites sección de Provincia - COMUT 2005  
Capitales de Departamento - INE 2001  
Ríos, lagos y salares - IGM

Nota: Los límites político administrativos a nivel Sección de Provincia (Municipio) están basados en el trabajo realizado por la Unidad Técnica de Límites Político Administrativos (COMUT). Estos mapas no constituyen definiciones territoriales oficiales, por lo tanto, su uso y representación es estrictamente referencial y esquemática.



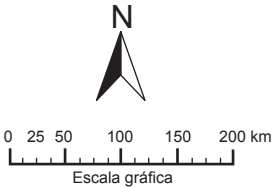
**Símbolos convencionales**

- Capital de departamento
- Limite departamental
- Lago
- Salar



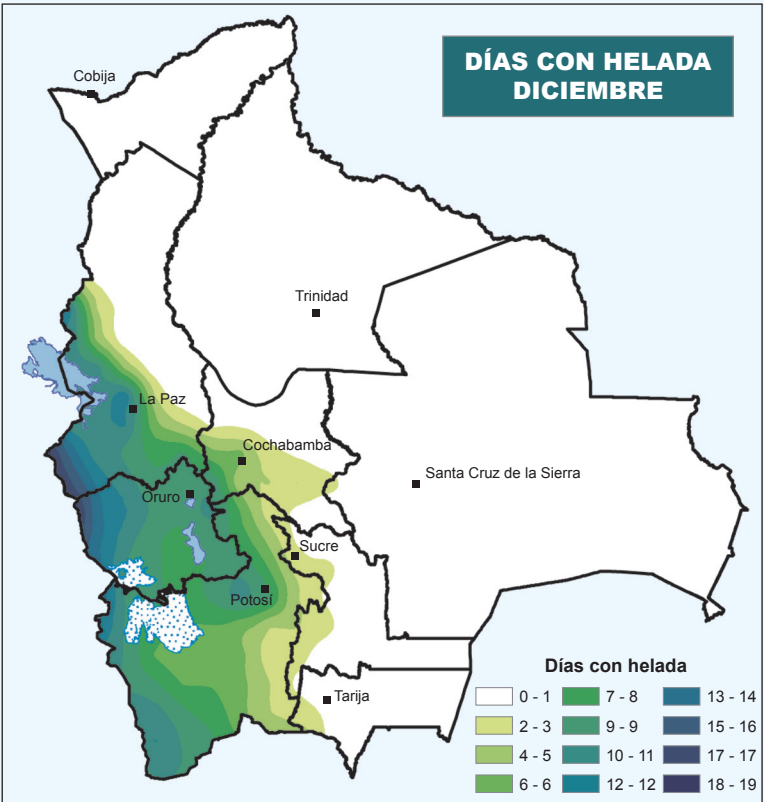
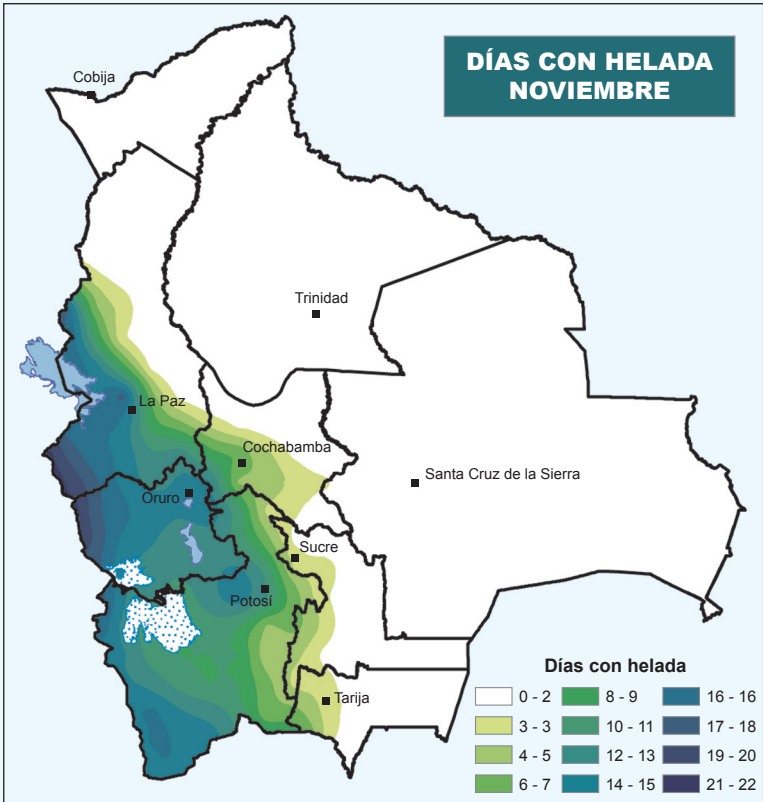
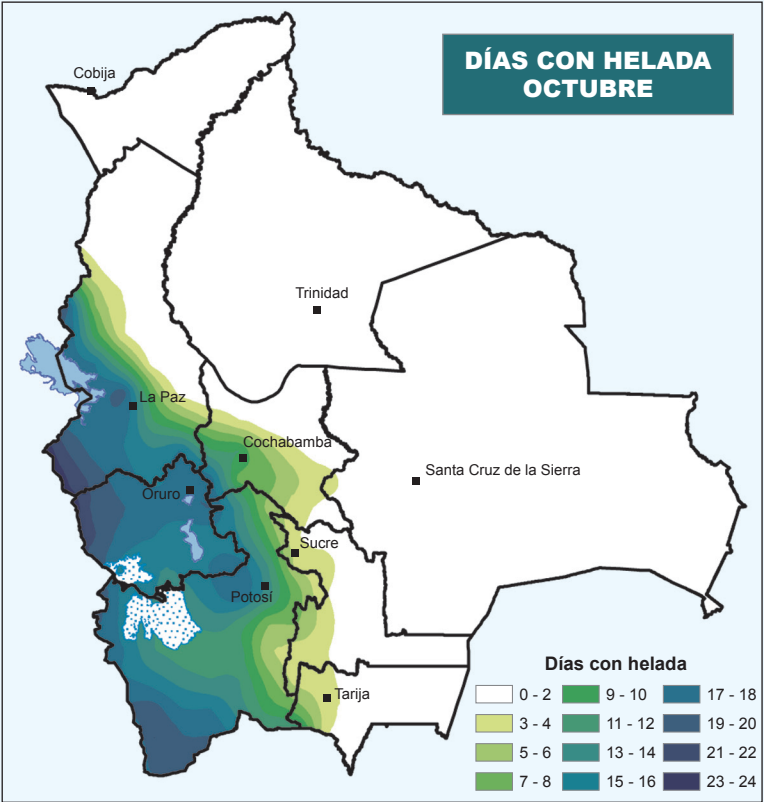
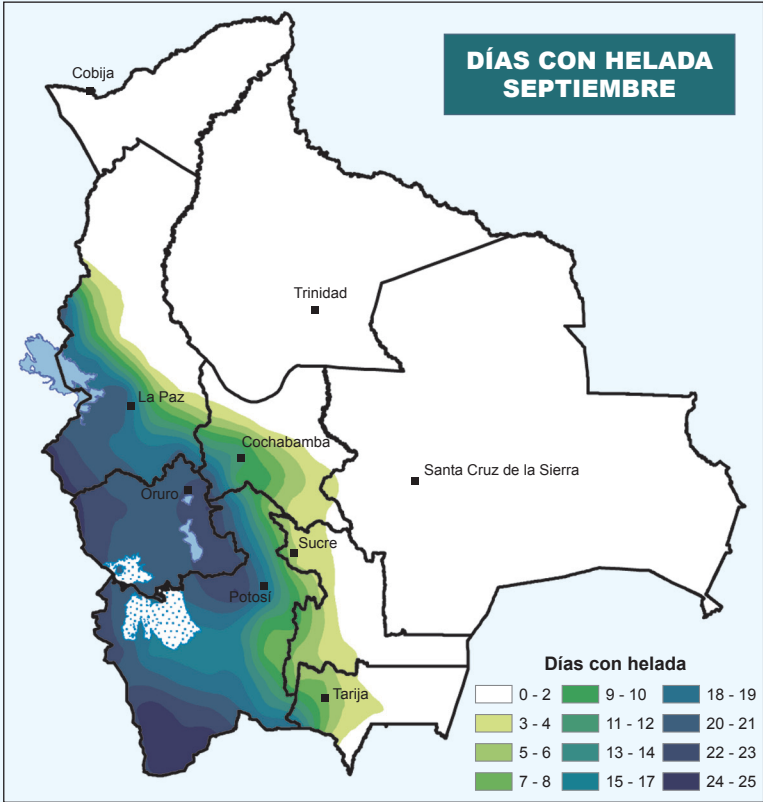
Elaboración propia en base a datos del SENAMHI - SIAT

**SISTEMA DE REFERENCIA**  
Proyección cónica conforme de Lambert  
Meridiano central 64° al Oeste de Greenwich  
Paralelos Standar 11°30' de Latitud Sur  
Intervalo de cuadrícula 5° de arco  
**BASE CARTOGRÁFICA**  
Límites internacionales - IGM  
Límites departamentales - IGM  
Límites sección de Provincia - COMLIT 2005  
Capitales de Departamento - INE 2001  
Ríos, lagos y salares - IGM  
Nota: Los límites político administrativos a nivel Sección de Provincia (Municipio) están basados en el trabajo realizado por la Unidad Técnica de Límites Político Administrativos (COMLIT). Estos mapas no constituyen definiciones territoriales oficiales, por lo tanto, su uso y representación es estrictamente referencial y esquemática.



**Símbolos convencionales**

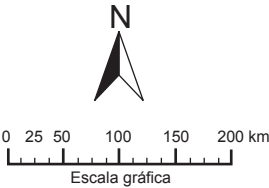
- Capital de departamento
- Límite departamental
- Lago
- Salar



Elaboración propia en base a datos del SENAMHI - SIAT

SISTEMA DE REFERENCIA  
Proyección cónica conforme de Lambert  
Meridiano central 64° al Oeste de Greenwich  
Paralelos Standar 11°30' de Latitud Sur  
Intervalo de cuadrícula 5° de arco  
BASE CARTOGRÁFICA  
Límites internacionales - IGM  
Límites departamentales - IGM  
Límites sección de Provincia - COMUT 2005  
Capitales de Departamento - INE 2001  
Ríos, lagos y salares - IGM

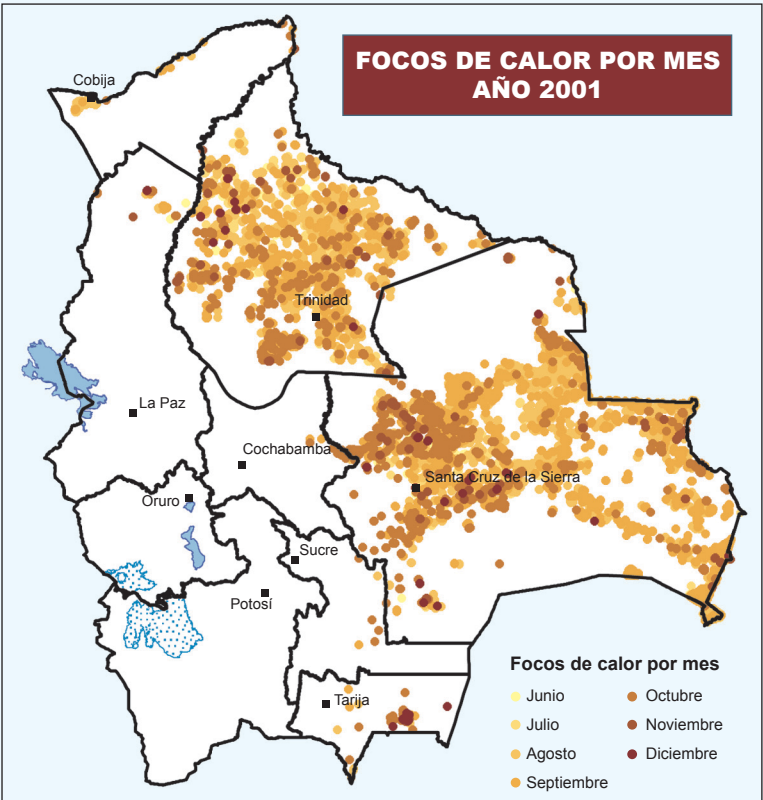
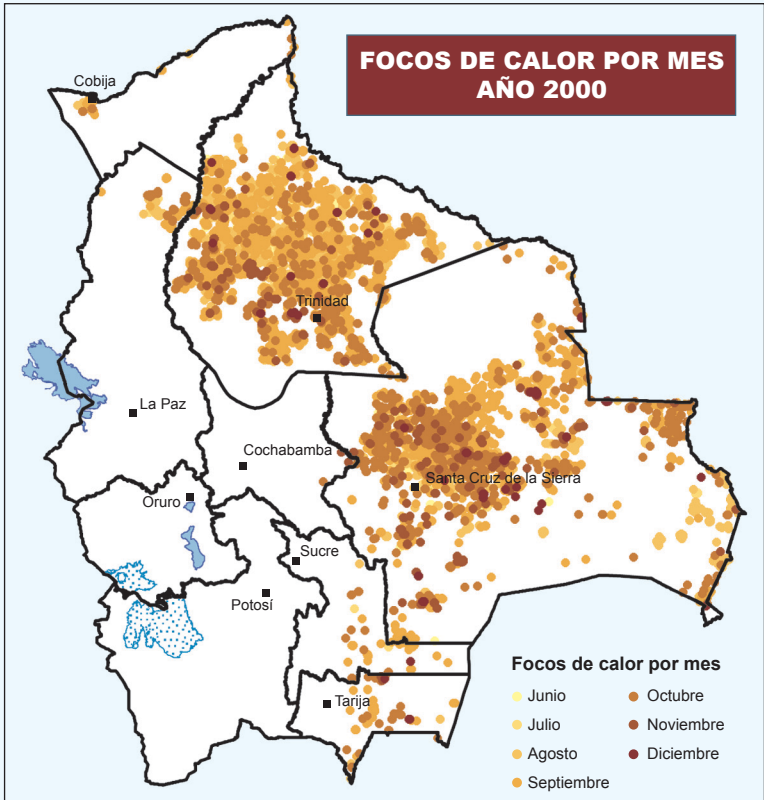
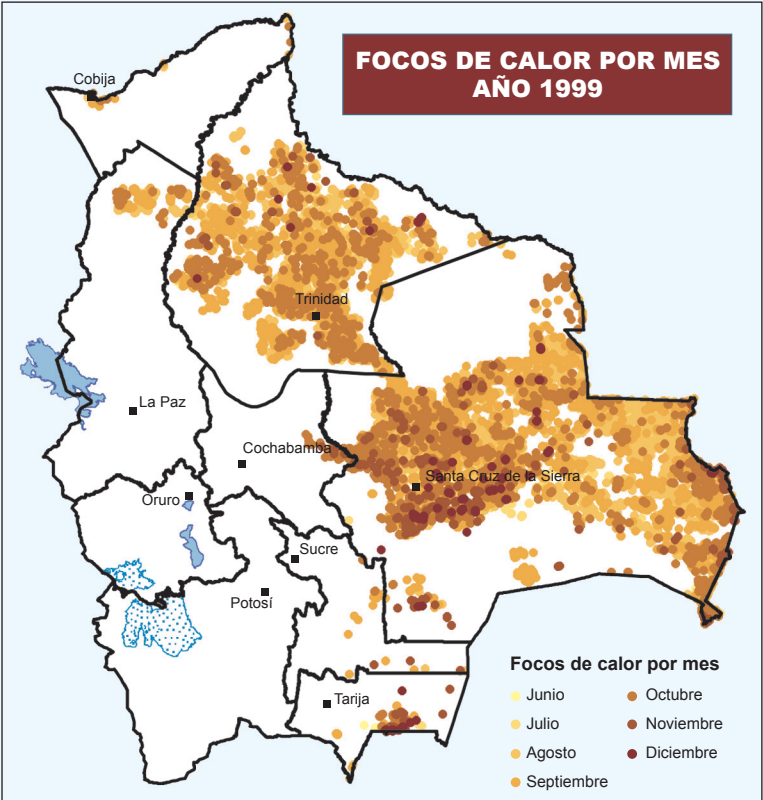
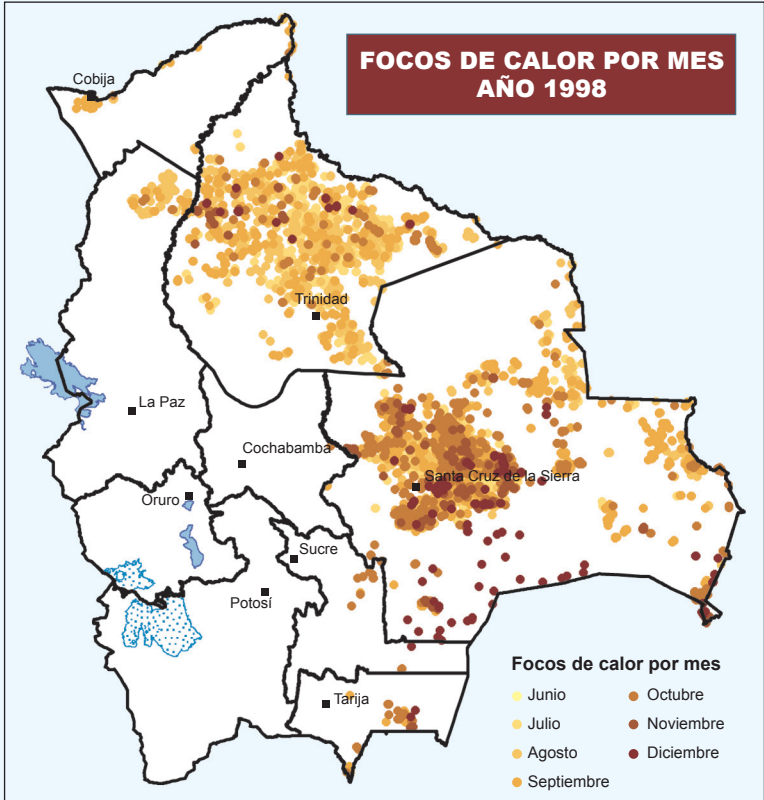
Nota: Los límites político administrativos a nivel Sección de Provincia (Municipio) están basados en el trabajo realizado por la Unidad Técnica de Límites Político Administrativos (COMUT). Estos mapas no constituyen definiciones territoriales oficiales, por lo tanto, su uso y representación es estrictamente referencial y esquemática.



Símbolos convencionales

- Capital de departamento
- Limite departamental
- Lago
- Salar

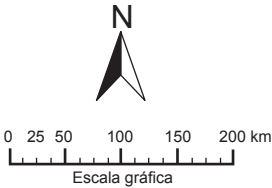




Elaboración propia en base a datos del satélite NOAA16 y GOES15

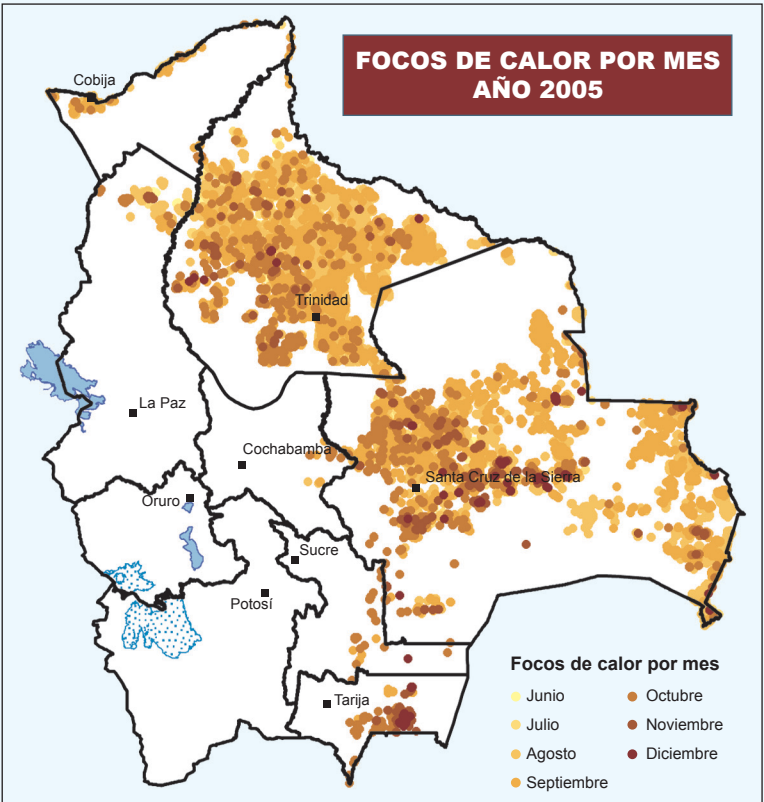
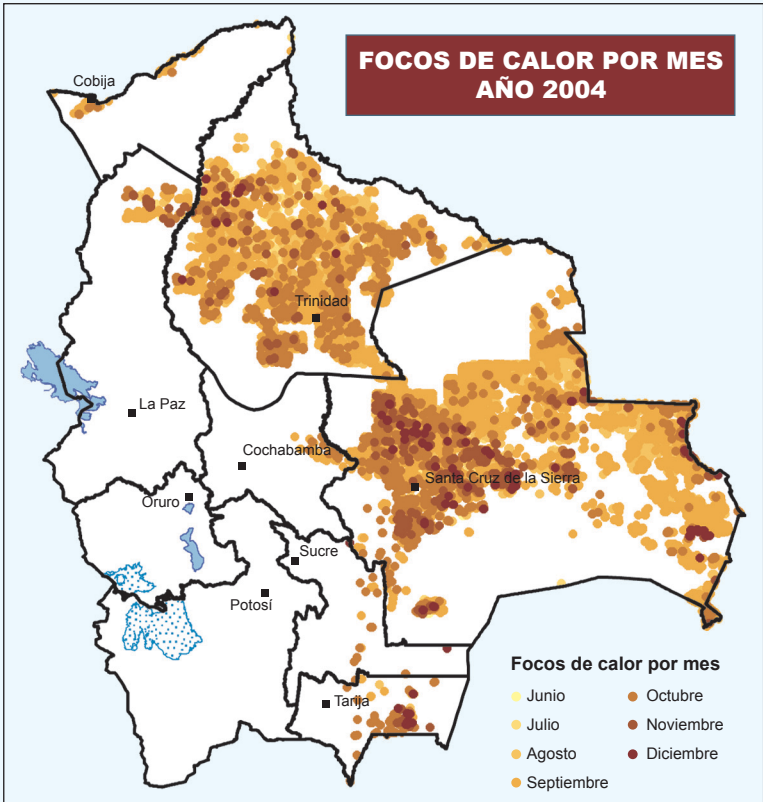
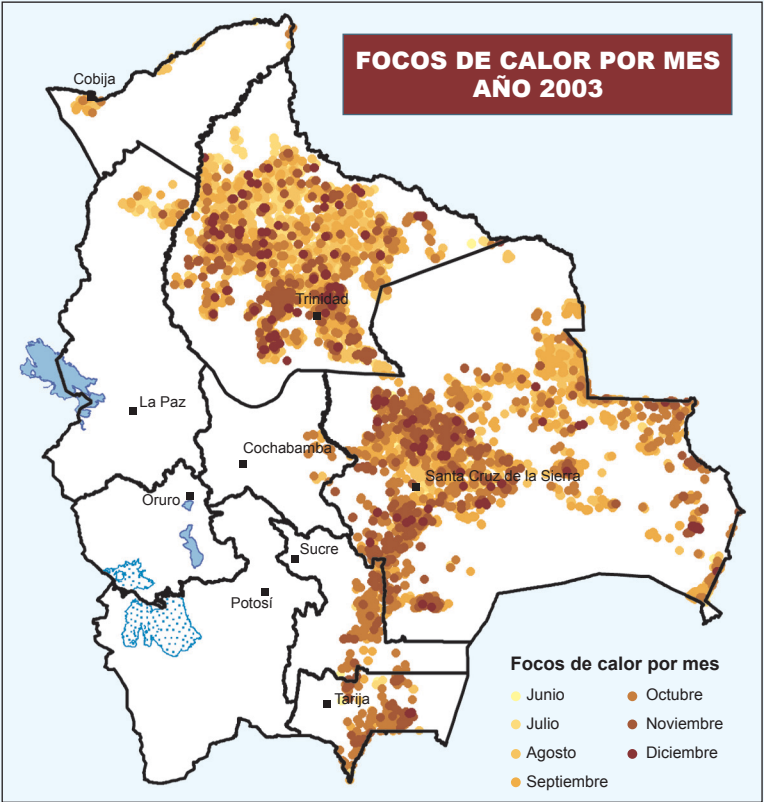
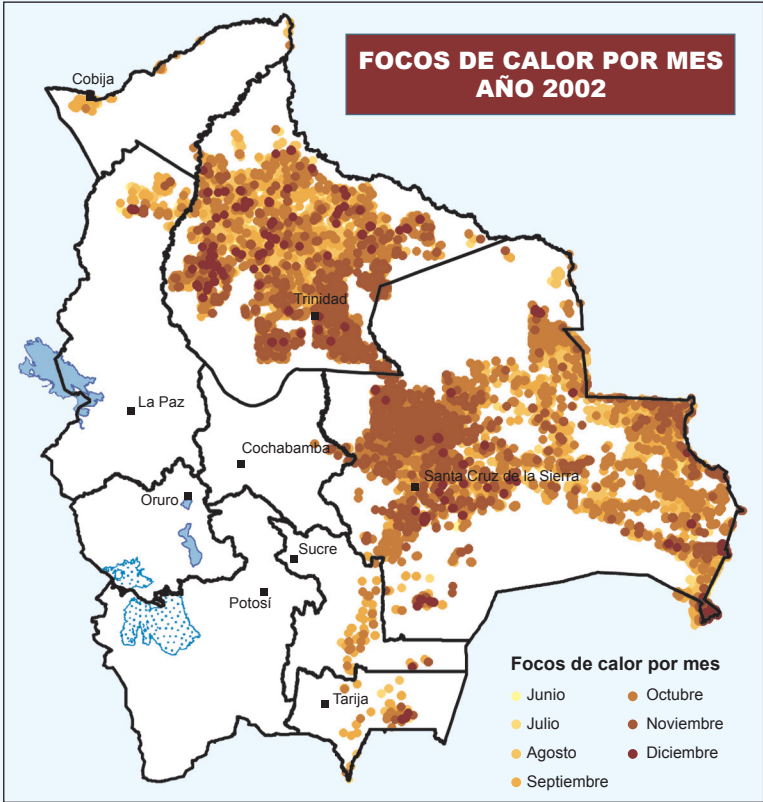
**SISTEMA DE REFERENCIA**  
Proyección cónica conforme de Lambert  
Meridiano central 64° al Oeste de Greenwich  
Paralelos Standard 11°30' de Latitud Sur  
Intervalo de cuadrícula 5° de arco  
**BASE CARTOGRÁFICA**  
Límites internacionales - IGM  
Límites departamentales - IGM  
Límites sección de Provincia - COMLIT 2005  
Capitales de Departamento - INE 2001  
Ríos, lagos y salares - IGM

Nota: Los límites político administrativos a nivel Sección de Provincia (Municipio) están basados en el trabajo realizado por la Unidad Técnica de Límites Político Administrativos (COMLIT). Estos mapas no constituyen definiciones territoriales oficiales, por lo tanto, su uso y representación es estrictamente referencial y esquemática.



**Símbolos convencionales**

- Capital de departamento
- Límite departamental
- Lago
- Salar

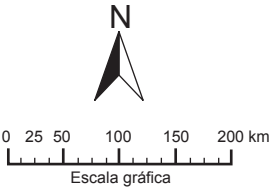


Elaboración propia en base a datos del satélite NOAA16 y GOES15

**SISTEMA DE REFERENCIA**  
Proyección cónica conforme de Lambert  
Meridiano central 64° al Oeste de Greenwich  
Paralelos Standar 11°30' de Latitud Sur  
Intervalo de cuadrícula 5° de arco

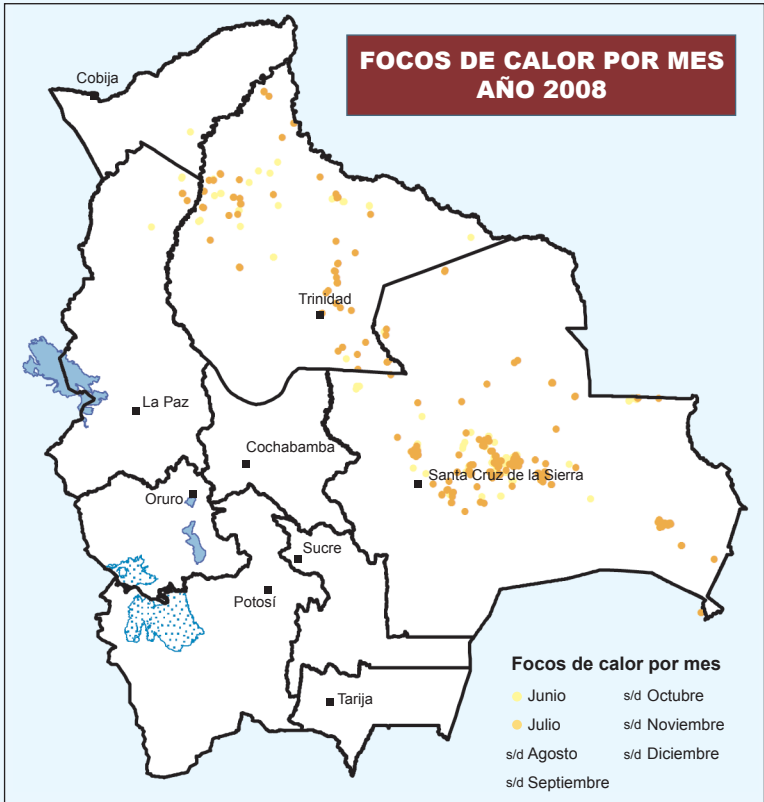
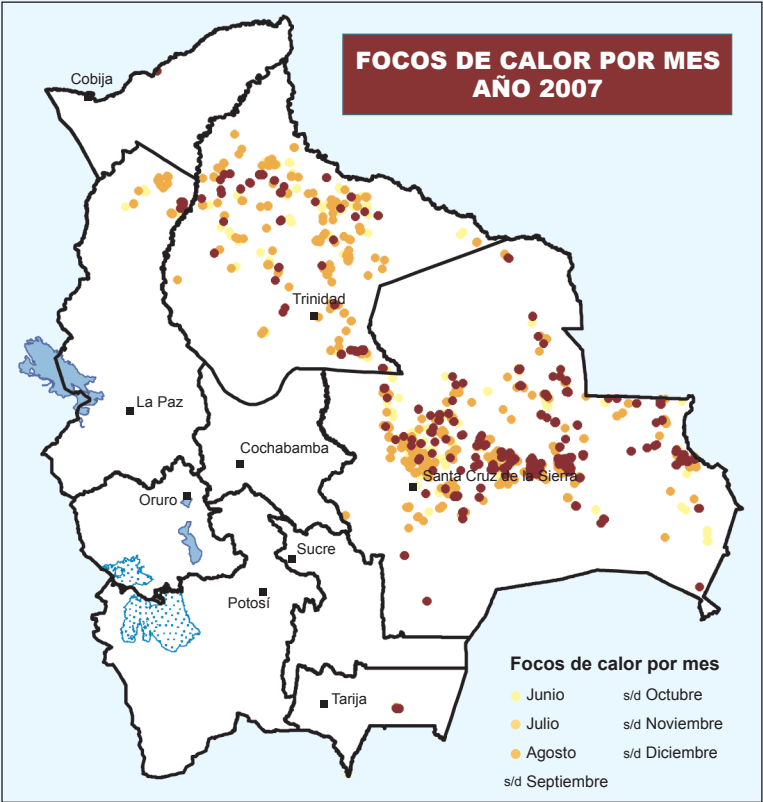
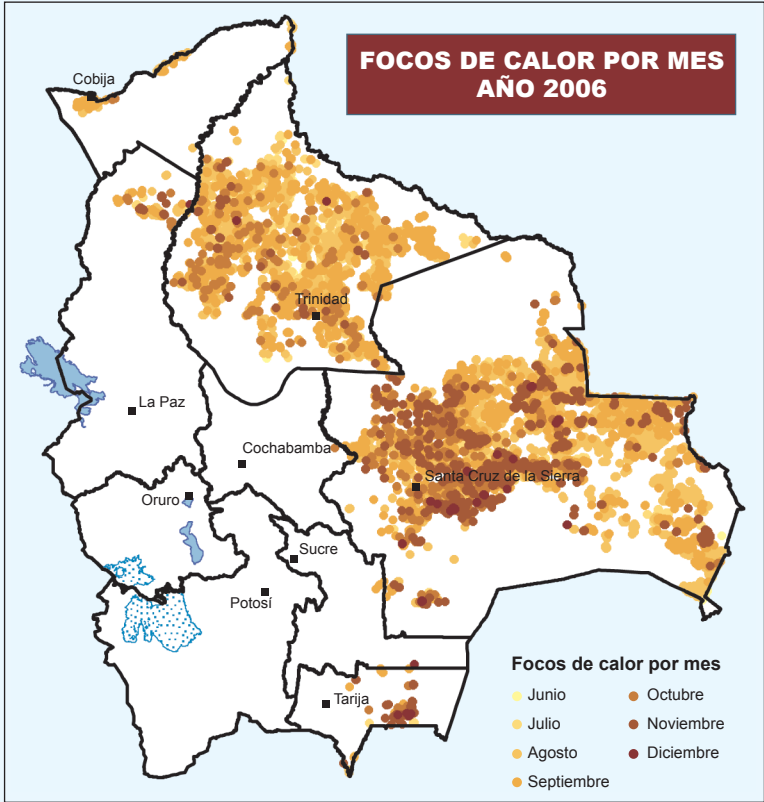
**BASE CARTOGRÁFICA**  
Límites internacionales - IGM  
Límites departamentales - IGM  
Límites sección de Provincia - COMUT 2005  
Capitales de Departamento - INE 2001  
Ríos, lagos y salares - IGM

Nota: Los límites político administrativos a nivel Sección de Provincia (Municipio) están basados en el trabajo realizado por la Unidad Técnica de Límites Político Administrativos (COMUT). Estos mapas no constituyen definiciones territoriales oficiales, por lo tanto, su uso y representación es estrictamente referencial y esquemática.



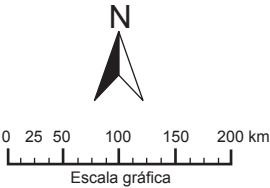
**Símbolos convencionales**

- Capital de departamento
- Límite departamental
- Lago
- Salar



Elaboración propia en base a datos del satélite NOAA16 y GOES15

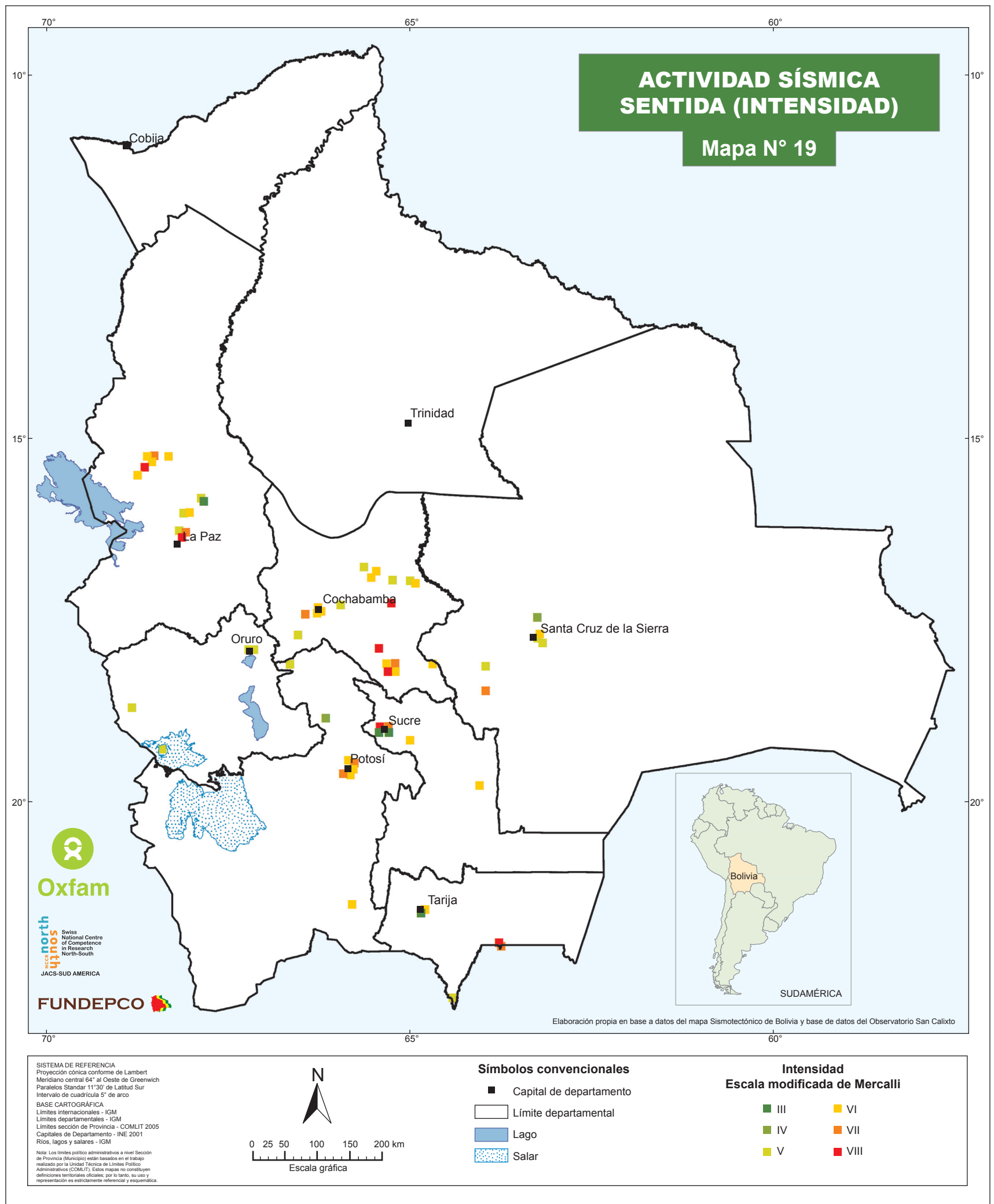
**SISTEMA DE REFERENCIA**  
Proyección cónica conforme de Lambert  
Meridiano central 64° al Oeste de Greenwich  
Paralelos Standard 11°30' de Latitud Sur  
Intervalo de cuadrícula 5° de arco  
**BASE CARTOGRÁFICA**  
Límites internacionales - IGM  
Límites departamentales - IGM  
Límites sección de Provincia - COMLIT 2005  
Capitales de Departamento - INE 2001  
Ríos, lagos y salares - IGM  
Nota: Los límites político administrativos a nivel Sección de Provincia (Municipio) están basados en el trabajo realizado por la Unidad Técnica de Límites Político Administrativos (COMLIT). Estos mapas no constituyen definiciones territoriales oficiales, por lo tanto, su uso y representación es estrictamente referencial y esquemática.

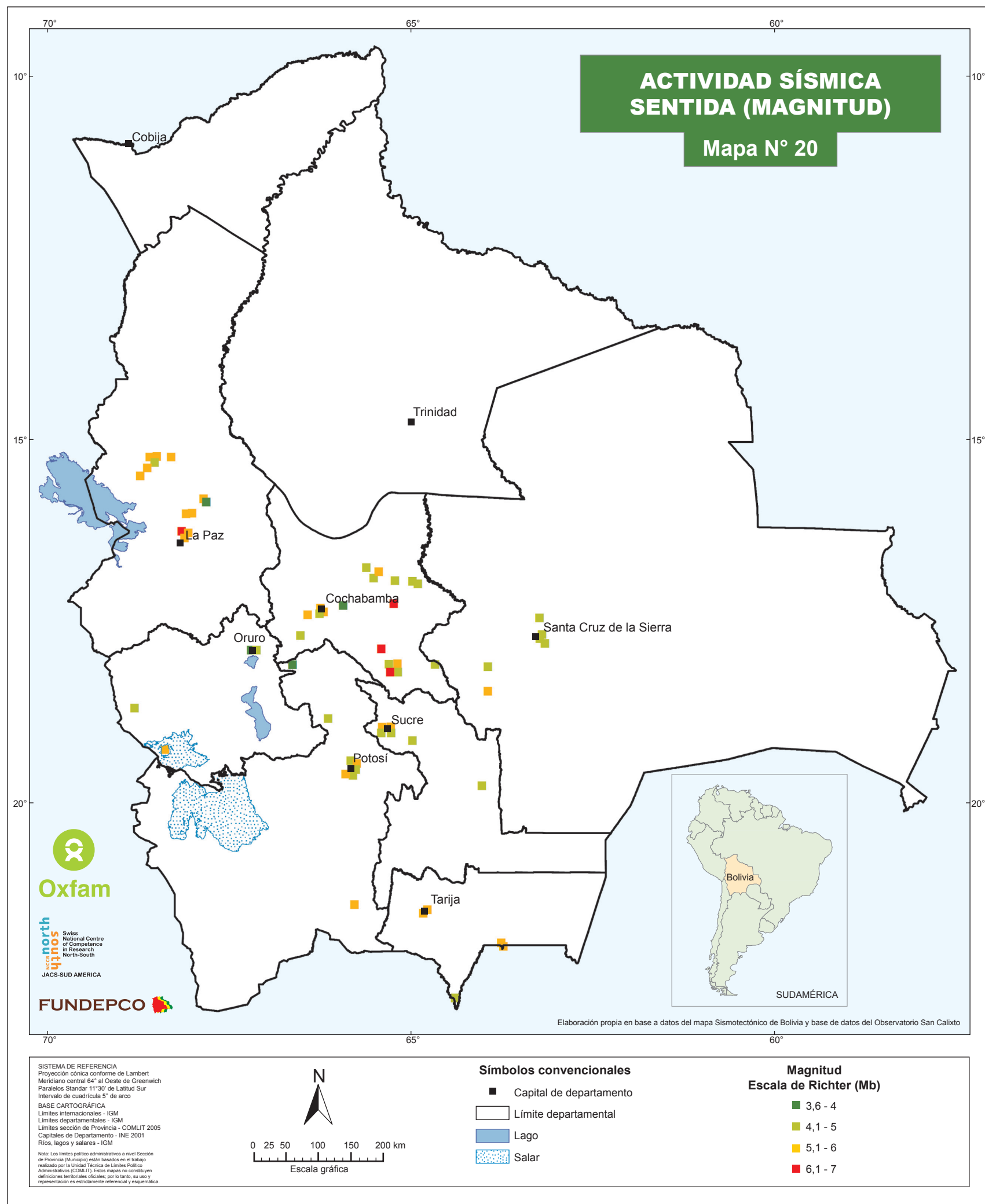


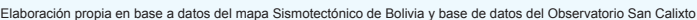
**Símbolos convencionales**

- Capital de departamento
- Límite departamental
- Lago
- Salar

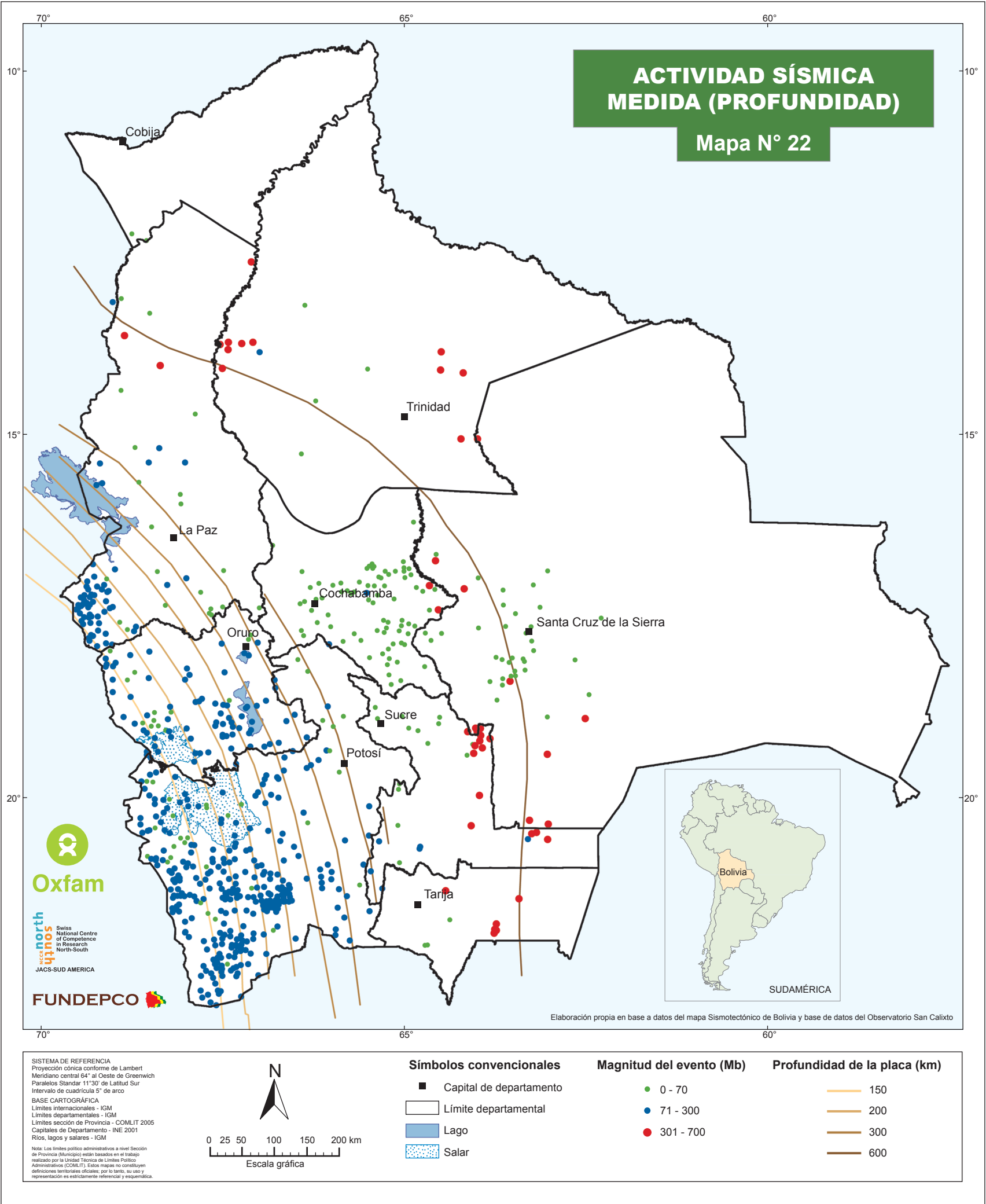




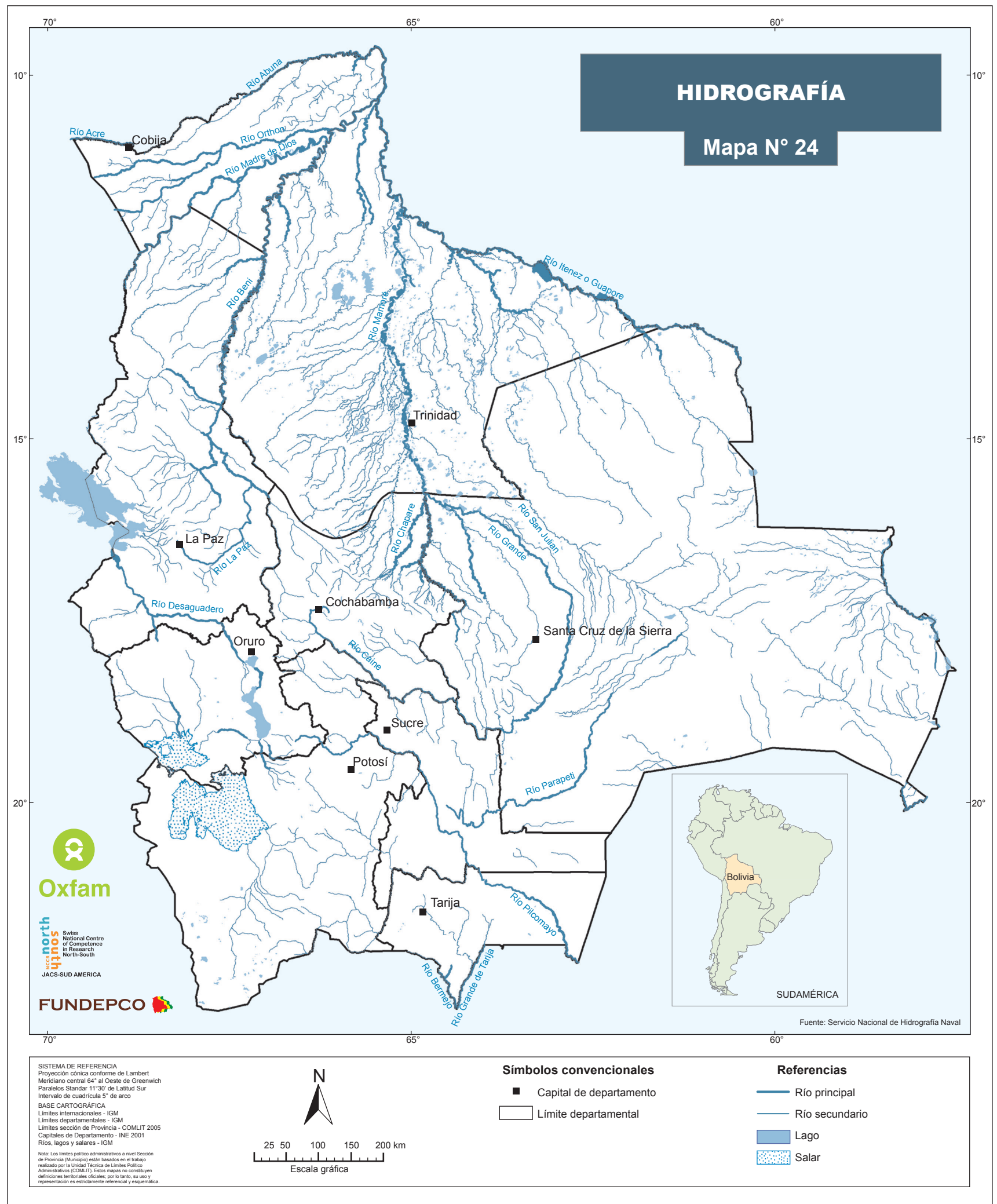




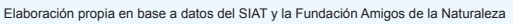




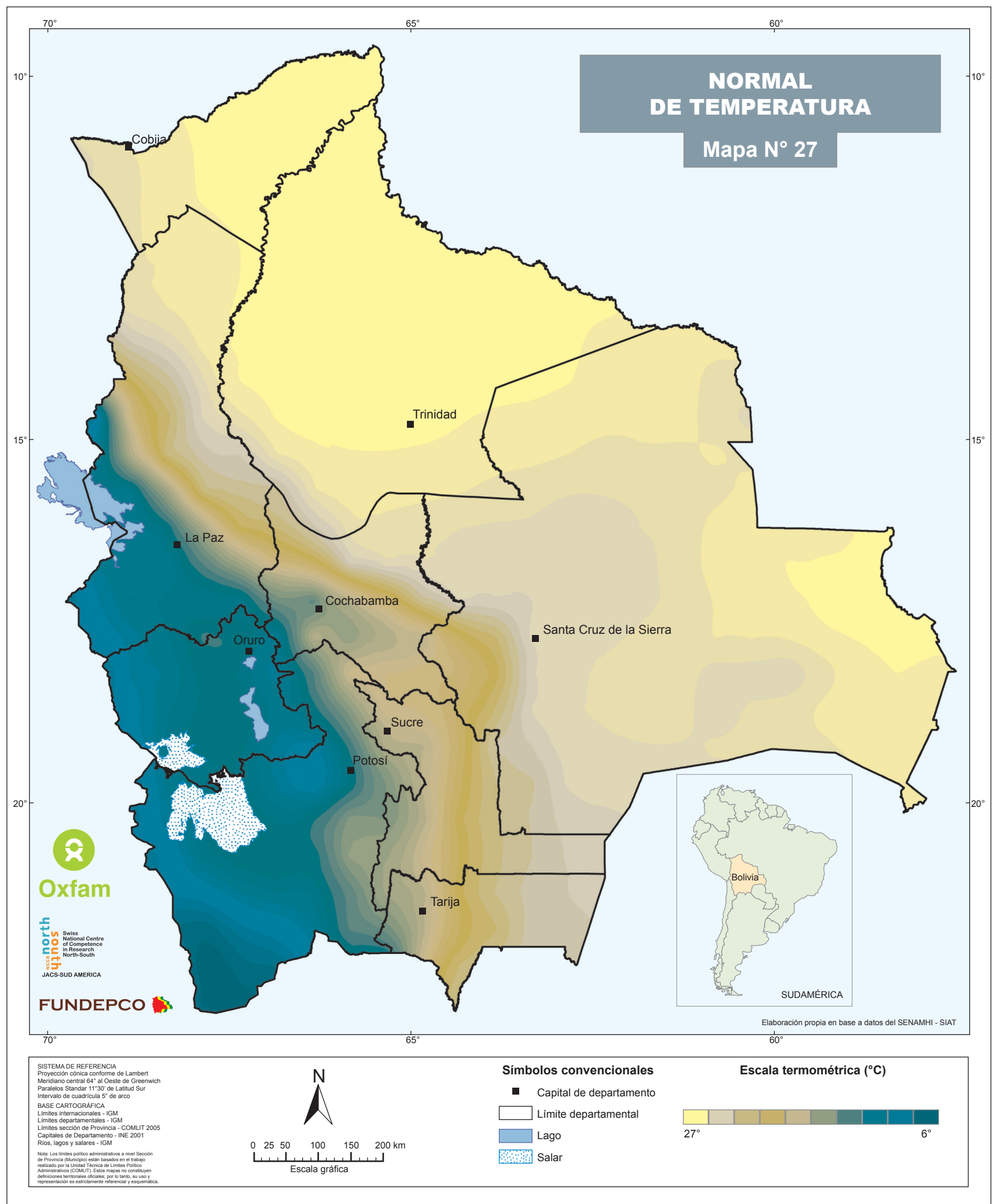






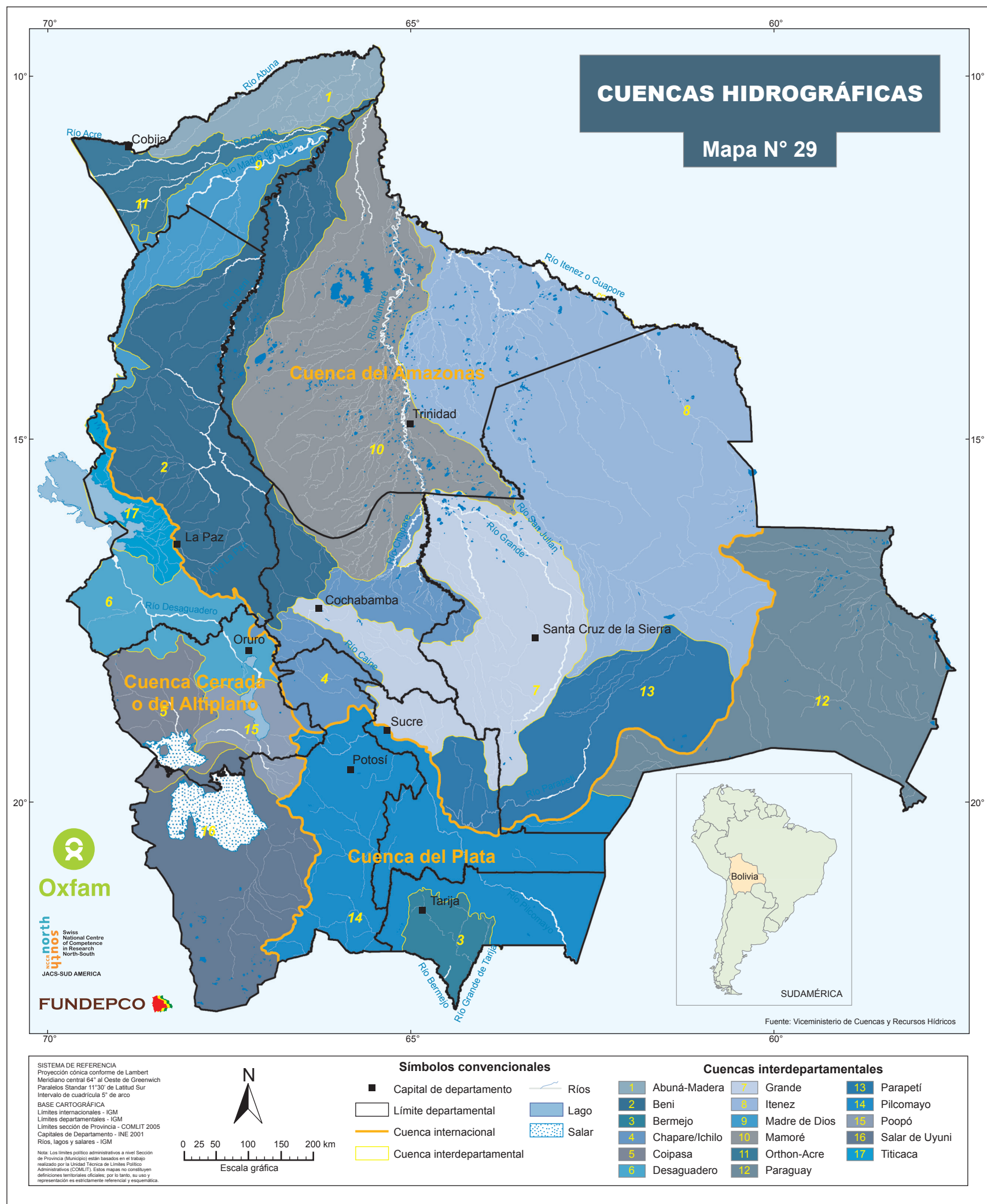






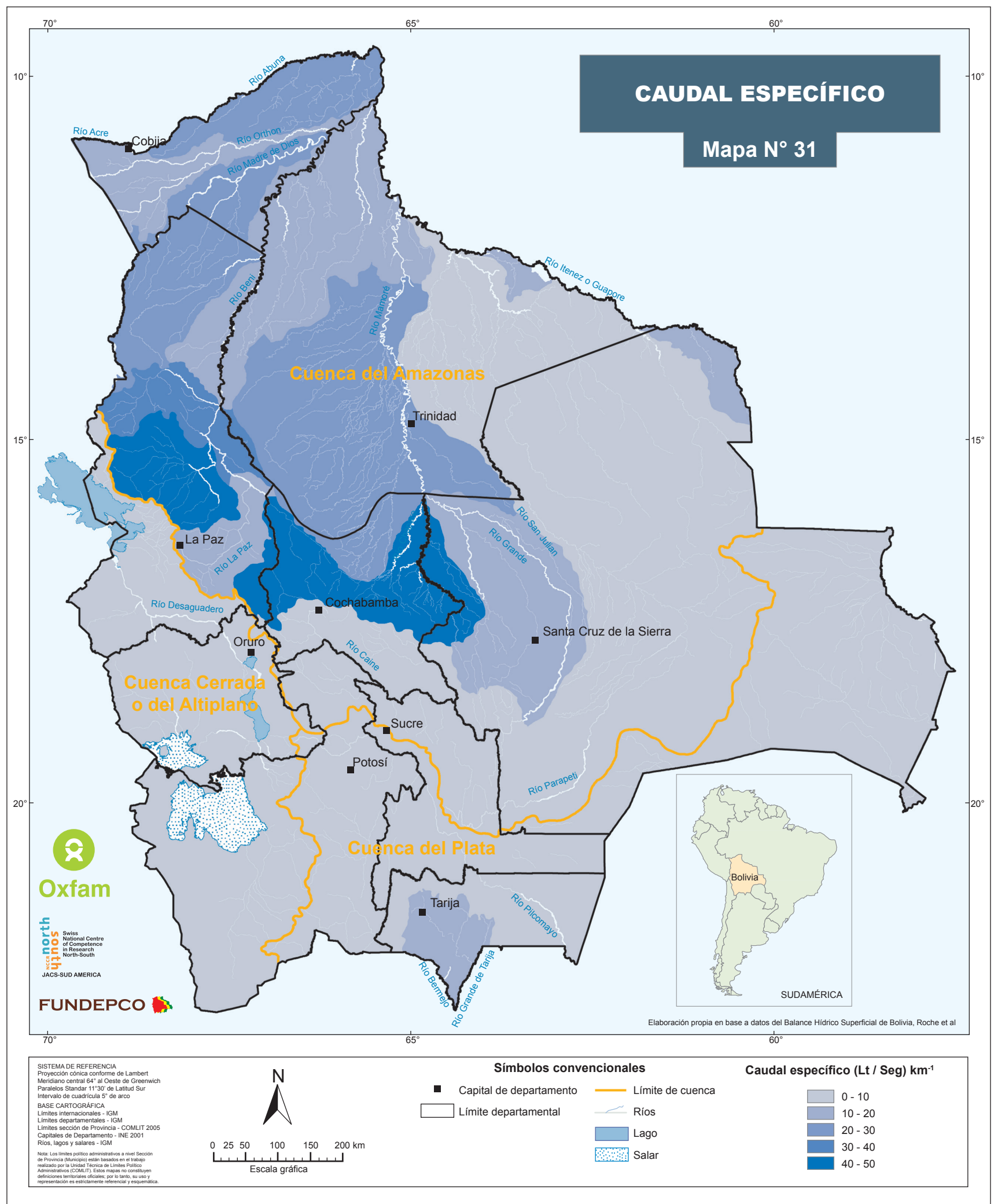




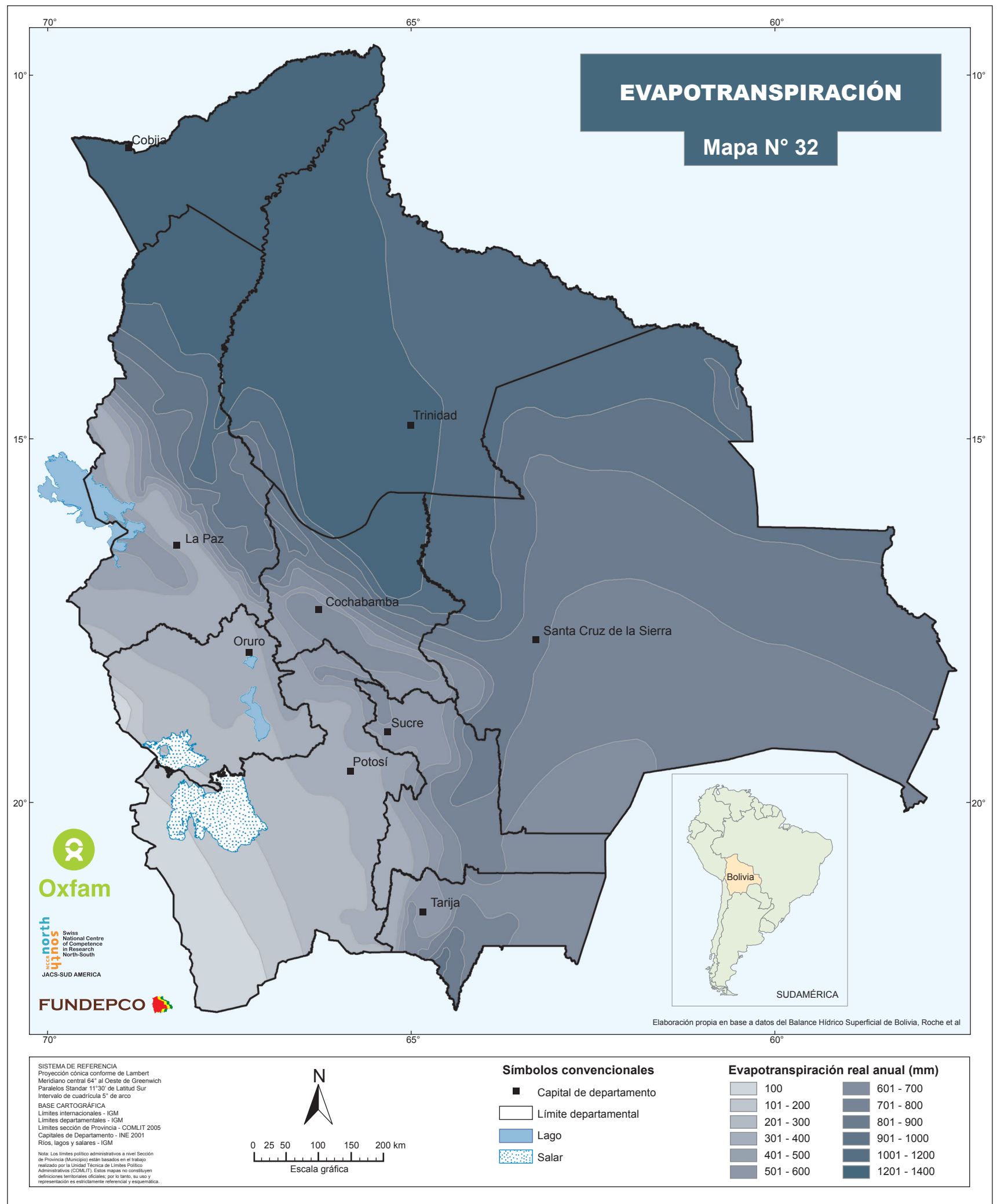














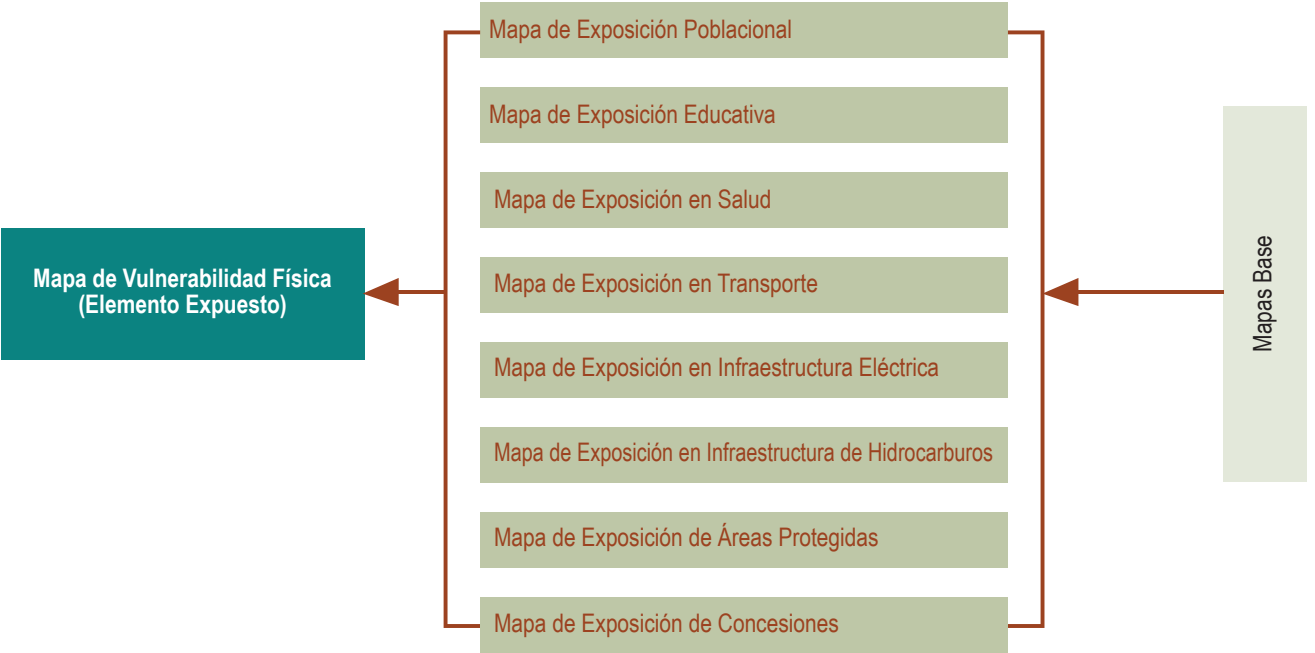
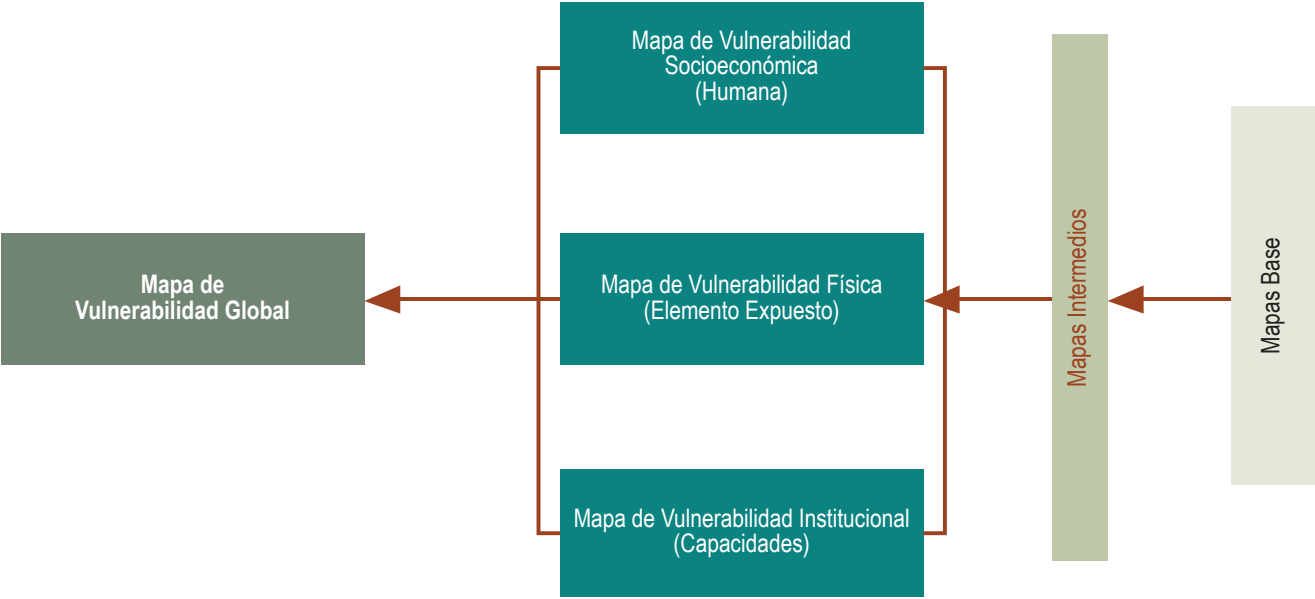
## PARTE III

# Mapas de vulnerabilidades





# Esquema de análisis de vulnerabilidades



VULNERABILIDAD GLOBAL

Mapa N° 33

Indicador o índice

Grado de vulnerabilidad global

Descripción

El mapa de vulnerabilidad combina los grados de vulnerabilidad humana o socioeconómica y vulnerabilidad física o de exposición, mostrando la ponderación final de los mismos.

Criterio de clasificación

La sumatoria de los rangos individuales de los dos componentes de la vulnerabilidad (vulnerabilidad socioeconómica y vulnerabilidad física) ha sido dividida en 4 grados de vulnerabilidad global:

- Grado de vulnerabilidad bajo = rango de 2 a 3
- Grado de vulnerabilidad medio = rango 4
- Grado de vulnerabilidad alto = rango 5
- Grado de vulnerabilidad muy alto = rango de 6 a 7

Principales resultados

Más del 40% de los municipios del país tienen un grado de vulnerabilidad medio, y en un grado alto se hallan casi un tercio de los mismos (31,2%). Los otros dos grados concentran menores porcentajes con 14% para el grado bajo y 13,8% para el grado muy alto, sumando en conjunto menos incluso que el grado alto (Gráfico N° 1).

Fuentes

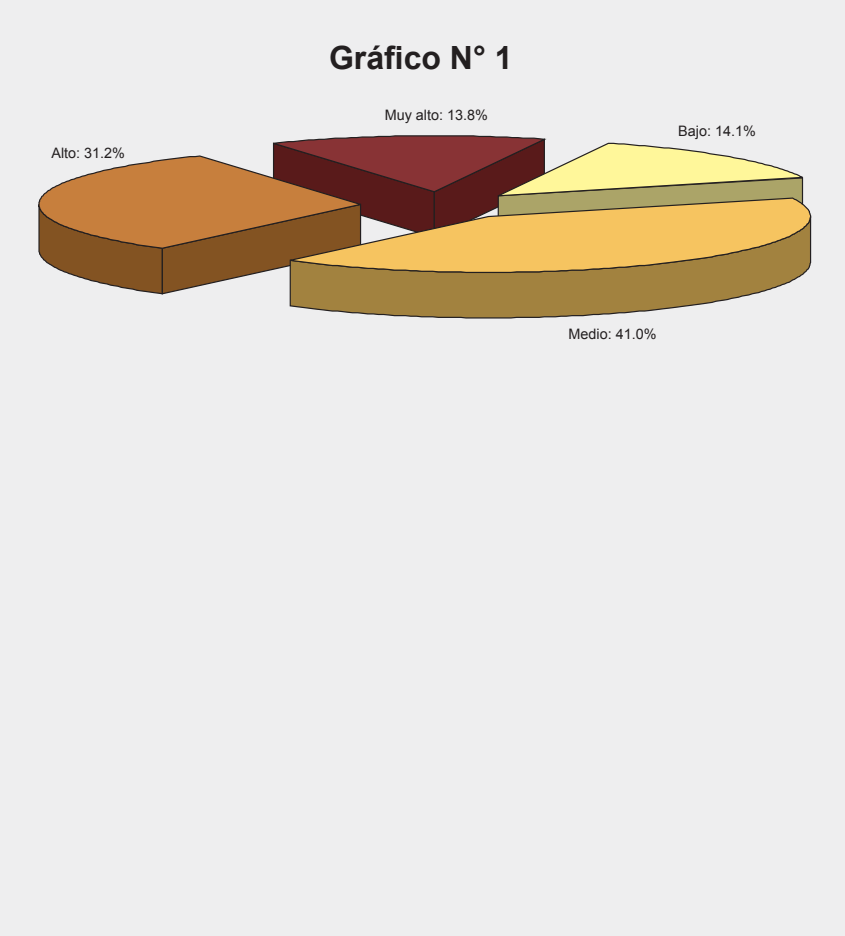
Elaboración propia en base a 2 macro indicadores:

- Vulnerabilidad Socioeconómica
- Vulnerabilidad Física

Valores estadísticos en la serie de vulnerabilidad

|                                        |            |                             |
|----------------------------------------|------------|-----------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Riesgo     |                             |
| Nombre del campo                       | VULNE_GLOB |                             |
|                                        | Indicador  | Municipio (Código INE)      |
| Valor máximo                           | 7,00       | Tapacari (031101)           |
| Valor mínimo                           | 2,00       | Colpa Belgica (070603)      |
| Valor medio aritmético                 | 4,47       | San Pablo de Lipez (051001) |
| Valor medio geométrico                 | 4,00       | Guanay (020602)             |

|           |           |                 |           |
|-----------|-----------|-----------------|-----------|
| Cuenta    | : 327     | C. de Asimetría | : 0.37426 |
| Mínimo    | : 2       | Curtosis        | : 2.8938  |
| Máximo    | : 7       | 1er Cuartil     | : 4       |
| Media     | : 4.4679  | Mediana         | : 4       |
| Std. Dev. | : 0.95836 | 3er Cuartil     | : 5       |







VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA

Indicador o índice

Índice de vulnerabilidad socioeconómica o humana (IVS)

Descripción

El Mapa de Vulnerabilidad Socioeconómica o Humana muestra la ponderación final de 6 componentes o aspectos de la vulnerabilidad, los cuales son:

- Población
- Educación
- Salud
- Economía
- Vivienda
- Servicios e Insumos

Criterio de clasificación

Los datos obtenidos han sido clasificados a partir de la fórmula:  
Logro relativo del índice = (valor del municipio - valor mínimo) / (valor máximo - valor mínimo)

Este logro está comprendido en el rango 0 (mínimo) a 1 (máximo) en los 327 municipios, al cual se aplica el método de clasificación por intervalos iguales en los 4 grados definidos de vulnerabilidad socioeconómica:

- Grado de vulnerabilidad socioeconómica bajo = de 0,76 a 1
- Grado de vulnerabilidad socioeconómica medio = de 0,51 a 0,75
- Grado de vulnerabilidad socioeconómica alto = de 0,26 a 0,50
- Grado de vulnerabilidad socioeconómica muy alto = de 0 a 0,25

Principales resultados

El grado de vulnerabilidad socioeconómica bajo abarca el 7% del total de los municipios de Bolivia, y a un 28,7% los de grado medio (Gráfico N° 1). Más de la mitad de los municipios tiene un grado de vulnerabilidad socioeconómica alto (50,8%) y están distribuidos en todos los departamentos, llegando en el caso del Departamento de Oruro al 71,4% de sus municipios. Los municipios de grado muy alto, que representan el 13,5%, se ubican en mayor proporción en la zona norte del Departamento de Potosí y hacia el oeste del Departamento de Cochabamba, representando un 39,5% y 28,9% de los municipios de estos departamentos, respectivamente (Gráfico N° 2).

Fuentes

Elaboración propia en base a 6 indicadores:

- Vulnerabilidad Poblacional
- Vulnerabilidad en Educación
- Vulnerabilidad en Salud
- Vulnerabilidad Económica
- Vulnerabilidad en Vivienda
- Vulnerabilidad en Servicios e Insumos

Mapa N° 34

Valores estadísticos en la serie de índice de vulnerabilidad socioeconómica

|                                        |                |                                        |
|----------------------------------------|----------------|----------------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad |                                        |
| Nombre del campo                       | VULN_SOCIO     |                                        |
|                                        | Indicador      | Municipio (Código INE)                 |
| Valor máximo                           | 0,87           | Oruro (040101)                         |
| Valor mínimo                           | 0,16           | Tacobamba (050303)                     |
| Valor medio aritmético                 | 0,49           | Cuatro Canadas (071106)                |
| Valor medio geométrico                 | 0,47           | Nuevo Manoa (Nueva Esperanza) (090501) |

|           |           |                 |           |
|-----------|-----------|-----------------|-----------|
| Cuenta    | : 327     | C. de Asimetría | : 0,34574 |
| Mínimo    | : 0,16446 | Curtosis        | : 2,8522  |
| Máximo    | : 0,87278 | 1er Cuartil     | : 0,39098 |
| Media     | : 0,46789 | Mediana         | : 0,47384 |
| Std. Dev. | : 0,13648 | 3er Cuartil     | : 0,57673 |

Gráfico N° 1

| Grado de vulnerabilidad | Porcentaje |
|-------------------------|------------|
| Muy alto                | 13,5%      |
| Bajo                    | 7,0%       |
| Medio                   | 28,7%      |
| Alto                    | 50,8%      |

Gráfico N° 2

| Departamento | Bajo | Medio | Alto | Muy alto |
|--------------|------|-------|------|----------|
| Chuquisaca   | 3,6  | 21,4  | 50,0 | 25,0     |
| La Paz       | 3,8  | 25,0  | 68,8 | 2,5      |
| Cochabamba   | 11,1 | 24,4  | 35,6 | 28,9     |
| Oruro        | 2,9  | 17,1  | 71,4 | 8,6      |
| Potosí       | 2,6  | 18,4  | 39,5 | 39,5     |
| Tarija       | 27,3 | 36,4  | 36,4 | 0,0      |
| Santa Cruz   | 12,5 | 50,0  | 37,5 | 0,0      |
| Beni         | 5,3  | 52,6  | 36,8 | 5,3      |
| Pando        | 6,7  | 13,3  | 60,0 | 20,0     |



VULNERABILIDAD POBLACIONAL

Mapa N° 35

Indicador o índice

Índice de vulnerabilidad poblacional (IVP)

Descripción

El mapa de vulnerabilidad poblacional muestra la ponderación final de 5 indicadores compuestos relacionados con la misma. Estos indicadores son:

- Población total por municipio
- Tasa de crecimiento intercensal
- Población vulnerable infantil
- Población vulnerable adulto mayor
- Población no nacida en el lugar

Criterio de clasificación

Los datos obtenidos han sido clasificados a partir de la fórmula:

- Logro relativo del índice = (valor del municipio - valor mínimo) / (valor máximo - valor mínimo)
- Este logro va de 0 a 1 en los 327 municipios, al cual se aplica el método de clasificación por intervalos iguales que da los 4 grados de vulnerabilidad:
- Grado de vulnerabilidad poblacional bajo = de 0,76 a 1
- Grado de vulnerabilidad poblacional medio = de 0,51 a 0,75
- Grado de vulnerabilidad poblacional alto = de 0,26 a 0,50
- Grado de vulnerabilidad poblacional muy alto = de 0 a 0,25

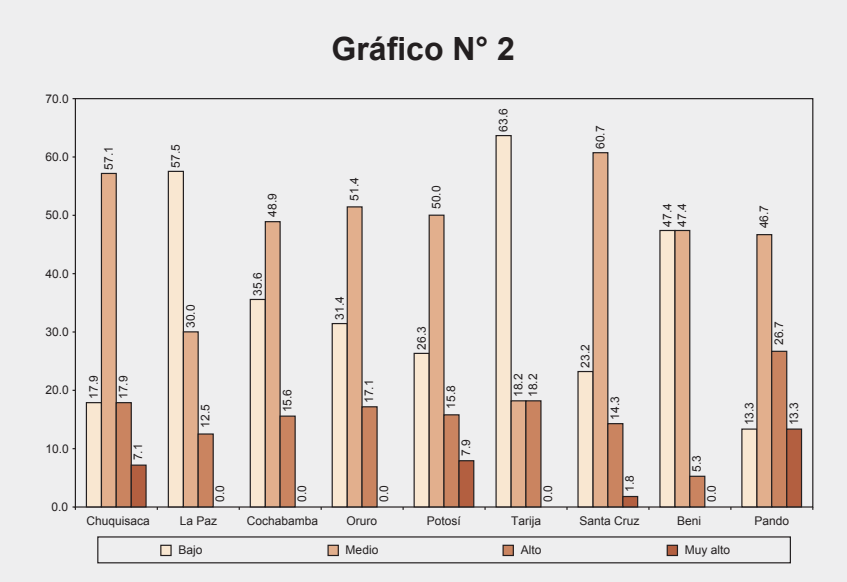
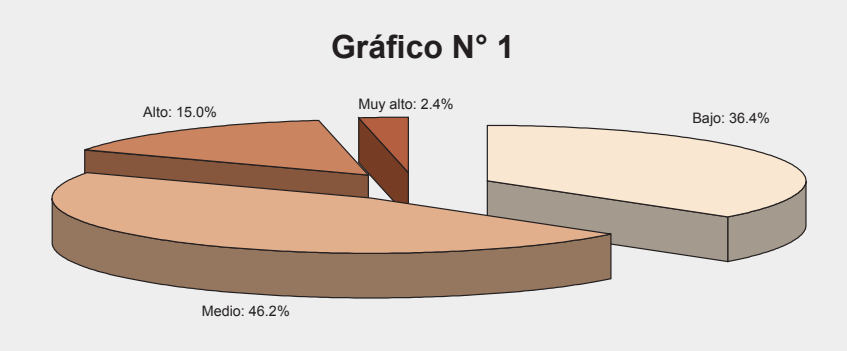
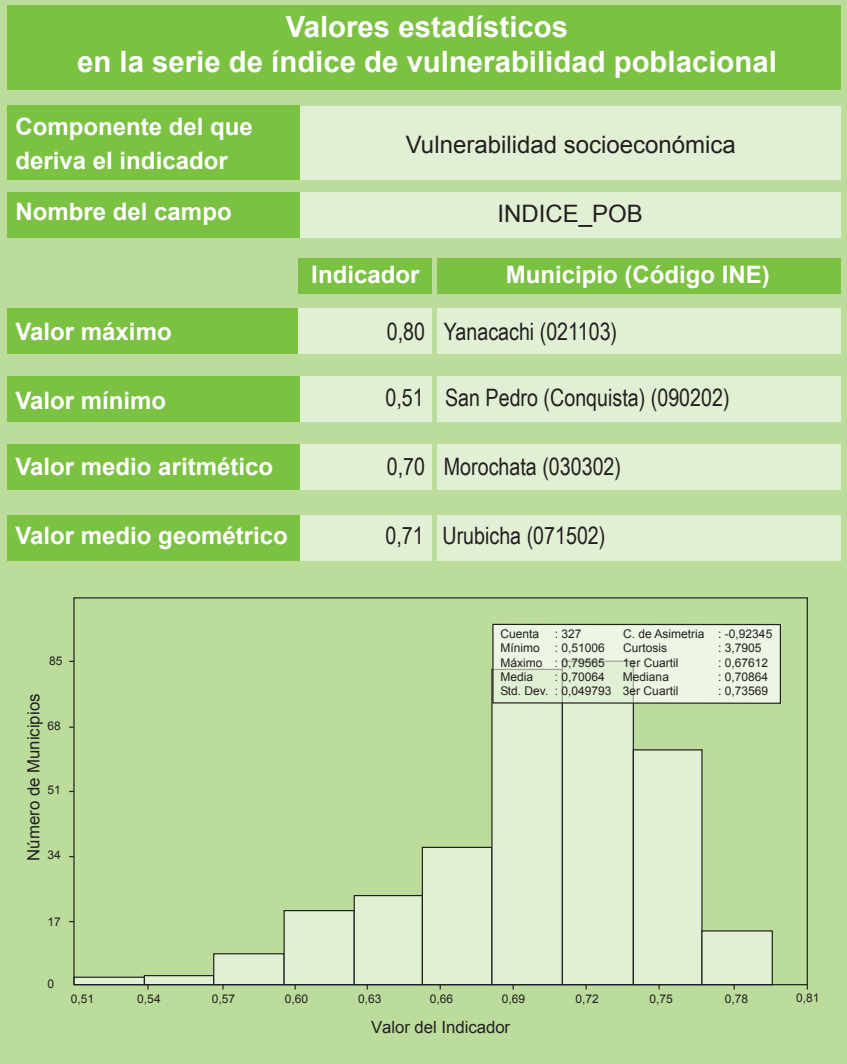
Principales resultados

119 Municipios (36,4%) muestran un IVP bajo; 151 municipios (46,2%) muestran un IVP medio; por otra parte el 17,4% de la totalidad de los municipios se encuentran con un IVP entre alto a muy alto (Gráfico N° 1). A nivel departamental, Chuquisaca, Pando y Potosí presentan los más altos niveles de IVP municipal; por el contrario, La Paz, Tarija y Beni tienen la mayor cantidad de municipios con IVP bajo, el Departamento de Santa Cruz presenta hasta un 60% de la totalidad de sus municipios con un IVP alto (Gráfico N° 2).

Fuentes

Elaboración propia en base a 5 indicadores:

- Población total por municipio
- Población vulnerable infantil
- Población vulnerable adulto mayor
- Tasa de crecimiento intercensal
- Población no nacida en el lugar







POBLACIÓN TOTAL POR MUNICIPIO

Mapa N° 36

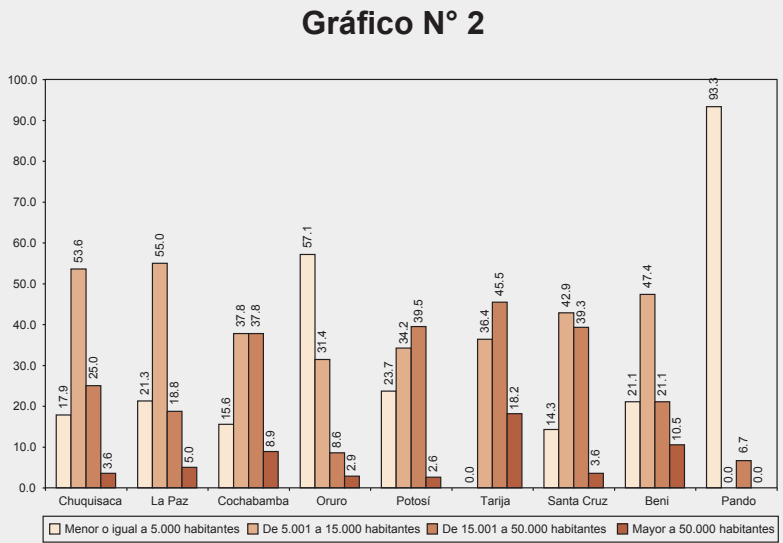
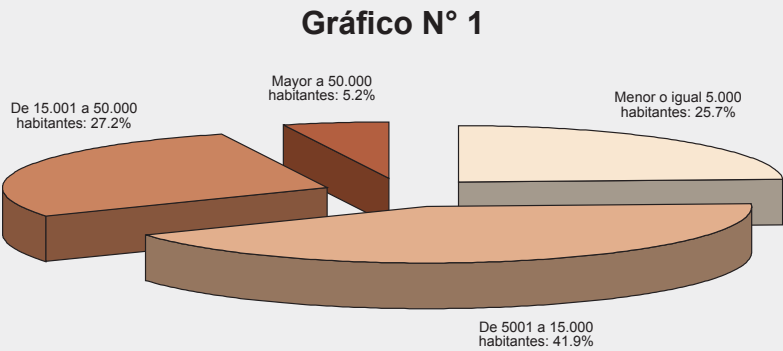
| Indicador o índice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Población total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| El mapa muestra la población total de los 327 municipios, uno de los indicadores más representativos en el aspecto poblacional por su repercusión en los rangos más altos de vulnerabilidad referida a este componente.                                                                                                                                                                                                           |
| Criterio de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Los datos de población total por municipio son representados en las cuatro categorías que las instancias públicas usan en la clasificación de municipios de acuerdo al número de habitantes para la asignación de recursos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Menor o igual a 5.000 habitantes</li><li>• De 5.001 a 15.000 habitantes</li><li>• De 15.001 a 50.000 habitantes</li><li>• Mayor a 50.000 habitantes</li></ul> |

**Principales resultados**

Un 61,6% de los municipios tienen una población inferior a 15.000 habitantes, lo que se relaciona con las dos primeras categorías (25,7% hasta 5.000 habitantes y 41,9% de 5.001 a 15.000 habitantes), mientras que un 27,2% corresponde a la categoría entre 15.001 y 50.000 personas; asimismo, solamente un 5,2%, es decir, 17 municipios, tiene una población mayor a 50.000, correspondiendo a los municipios capitales de departamento y otros (Gráfico N° 1). El Departamento de Pando cuenta con más del 90% de sus municipios con poblaciones menores a los 5.000 habitantes (14 de 15 municipios), mientras que Oruro también tiene un gran número de municipios en esta primera categoría con 20 municipios correspondientes al 57% del departamento. El Departamento de La Paz presenta, por su parte, el mayor número de municipios en la siguiente categoría: entre 5.001 y 15.000 habitantes, con 44 municipios (55% del total). La mayor cantidad de municipios más poblados está en La Paz y Cochabamba, en ambos casos con cuatro municipios, seguidos por los Departamentos de Santa Cruz, Tarija y Beni cada uno con dos (Gráfico N° 2).

- Fuentes**
- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).

| Valores estadísticos en la serie de población total por municipio |                            |                                  |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador                            | Vulnerabilidad poblacional |                                  |
| Nombre del campo                                                  | POB_TOT_01                 |                                  |
|                                                                   | Indicador                  | Municipio (Código INE)           |
| Valor máximo                                                      | 1.131.778,00               | Santa Cruz de la Sierra (070101) |
| Valor mínimo                                                      | 221,00                     | Yunguyo del Litoral (040504)     |
| Valor medio aritmético                                            | 25.303,75                  | Uncia (050201)                   |
| Valor medio geométrico                                            | 10.007,00                  | San Pablo de Huacareta (010502)  |





TASA DE CRECIMIENTO INTERCENSAL

Mapa N° 37

Indicador o índice

Tasa de crecimiento

Descripción

La tasa de crecimiento expresa el incremento anual de la población por cada 100 personas en el periodo intercensal entre 1992 y 2001. Se calcula mediante la fórmula:

$$r : 1/t * \ln(Pn/Po) * 100$$

Donde:

r : tasa anual de crecimiento intercensal

t : periodo de tiempo expresado en años

ln : logaritmo natural o neperiano

Pn : población final

Po : población inicial

Los municipios nuevos sin datos adoptaron el valor del municipio origen.

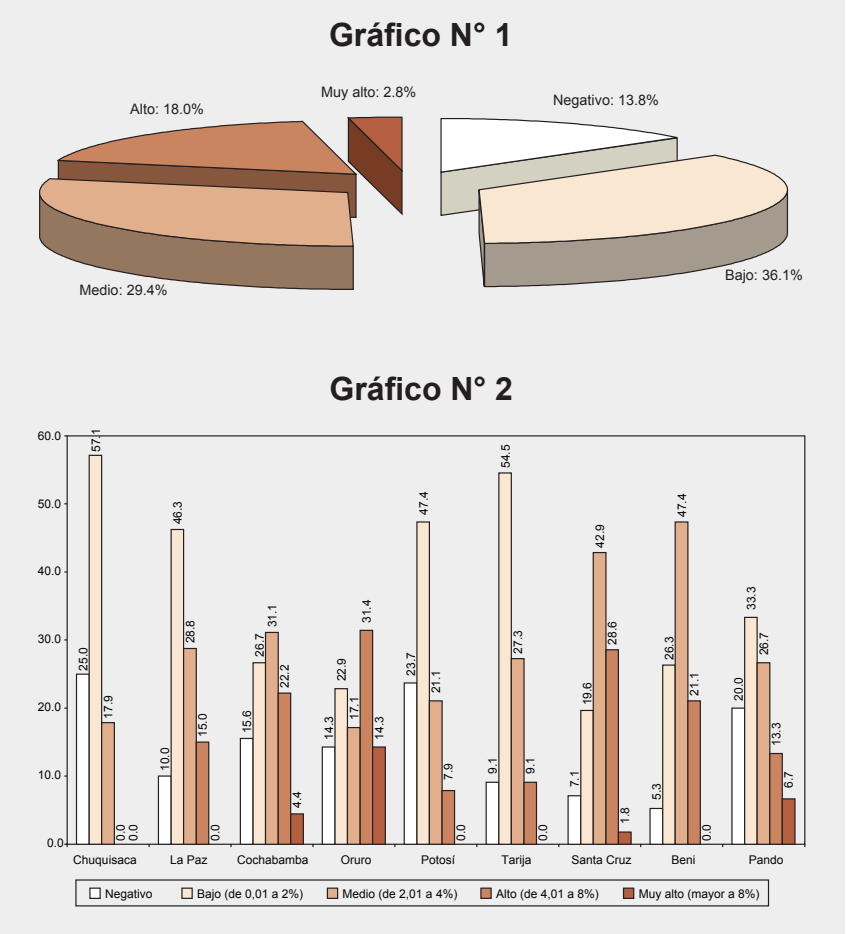
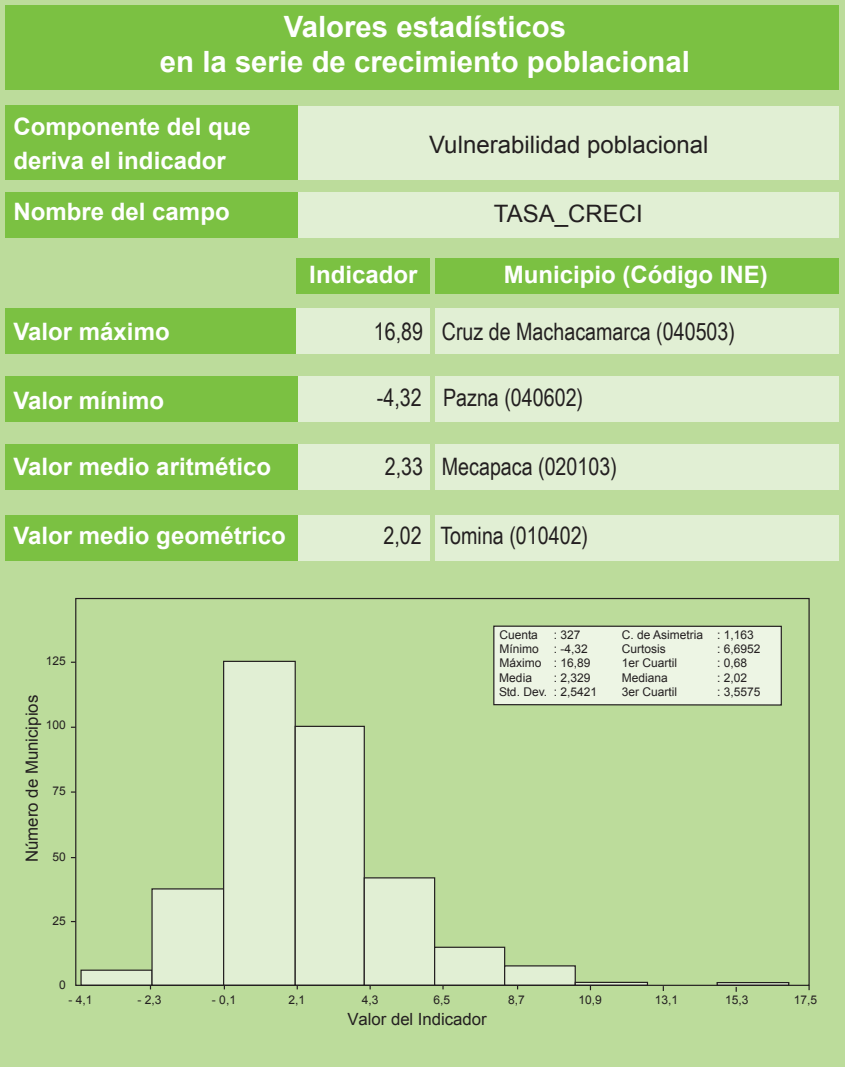
- Criterio de clasificación
- Los datos de crecimiento poblacional son representados en cinco rangos de acuerdo a la incidencia de la tasa:
- Tasa negativa (menor a 0,00%)
  - Tasa baja (de 0,01 a 2%)
  - Tasa media (de 2,01 a 4%)
  - Tasa alta (de 4,01 a 8%)
  - Tasa muy alta (mayor a 8%)

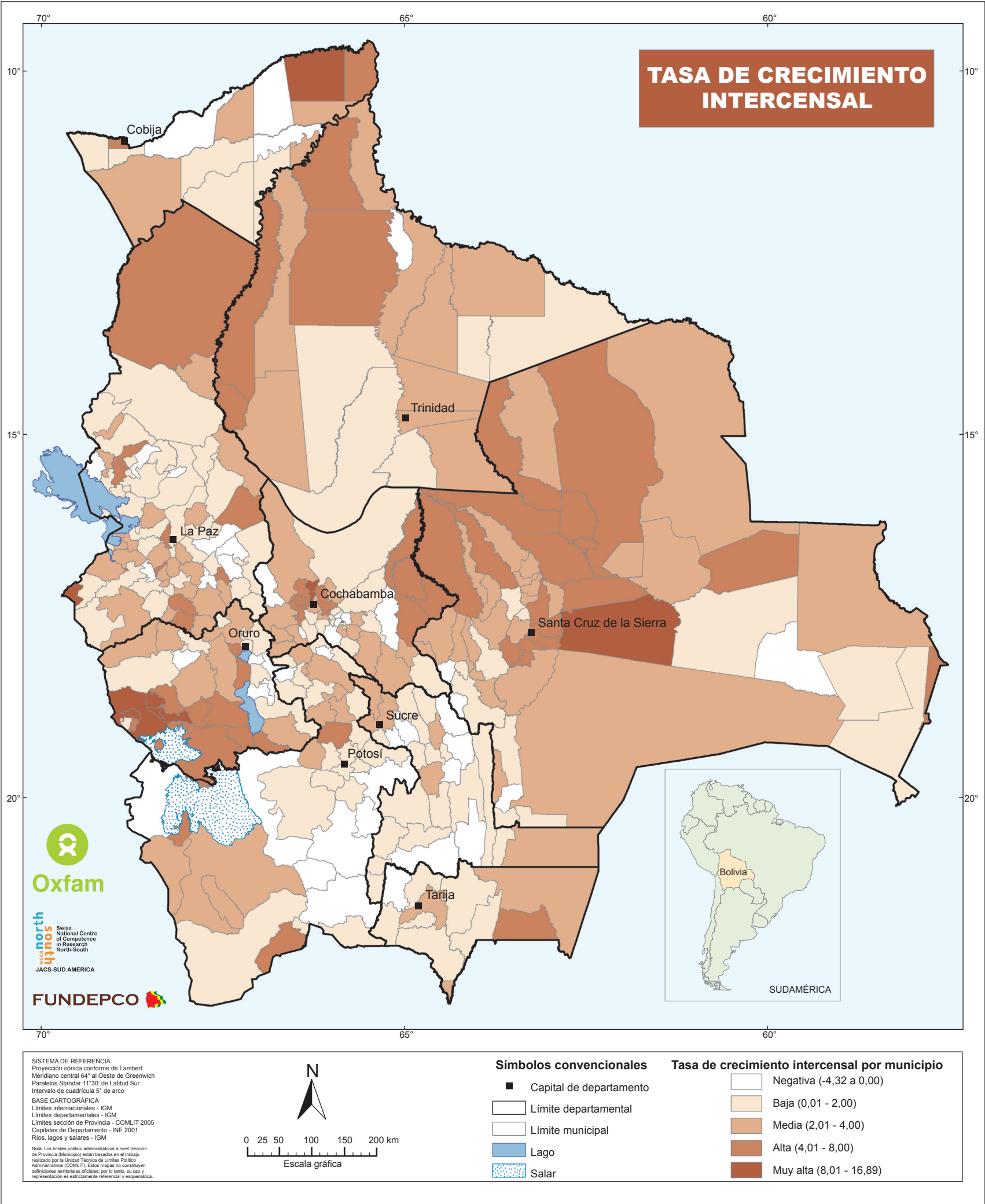
Principales resultados

Cerca al 60% de los municipios del país presentan tasas de crecimiento poblacional menores al 2% (36,1% baja y 13,8% negativa), mientras que el restante 40% corresponde a municipios con un crecimiento superior, alcanzando casi un 30% en la tasa media, el 18% en la alta y un escaso 2,8% en la tasa muy alta (Gráfico N° 1). De los 327 municipios del país, 59 presentan altas tasas de crecimiento poblacional y se encuentran en ocho de los nueve departamentos, exceptuando Chuquisaca cuyos municipios tienen tasas de crecimiento preponderantemente negativas y bajas (sólo cinco municipios tienen una tasa media). En todos los departamentos se encuentran municipios con tasas de crecimiento negativas (45 en total) (Gráfico N° 2).

Fuentes

- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).
- Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación - Estadísticas socioeconómicas municipales - Ley del Diálogo 2002.







POBLACIÓN VULNERABLE INFANTIL

Mapa N° 38

Indicador o índice

Población vulnerable infantil

Descripción

En el mapa se representa la relación porcentual de la población de 0 a 10 años de edad respecto de la población total; este rango de edad corresponde, para el presente estudio, a la población denominada vulnerable infantil.

Criterio de clasificación

Los datos de población vulnerable infantil son representados en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de porcentaje:

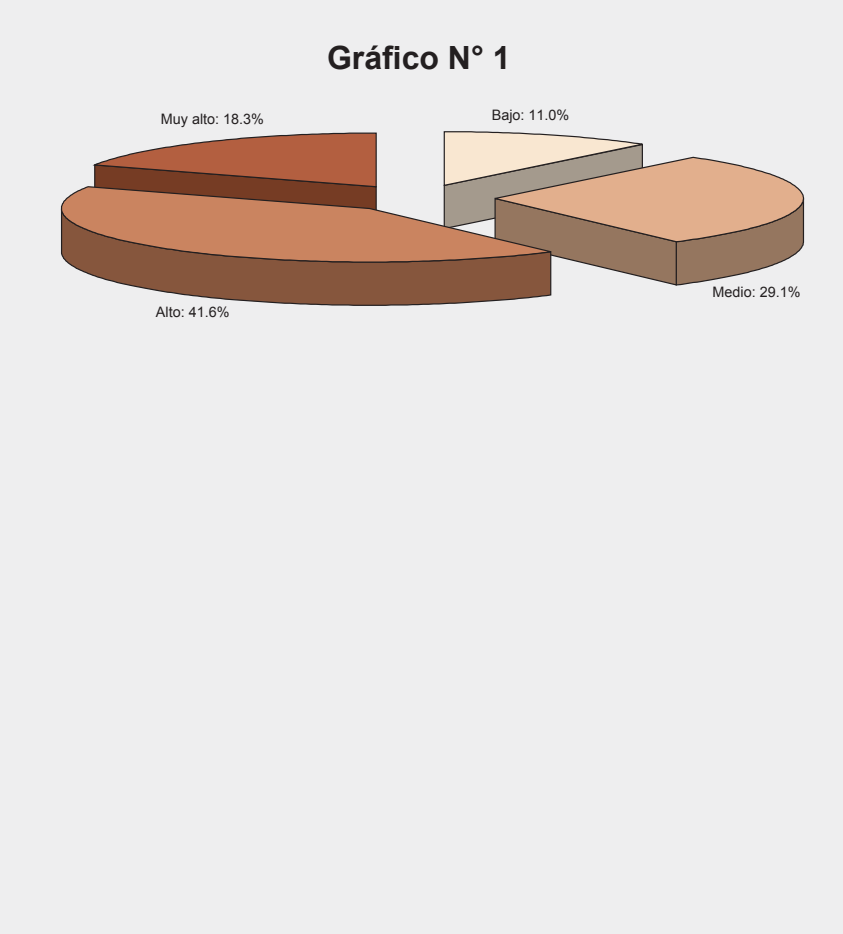
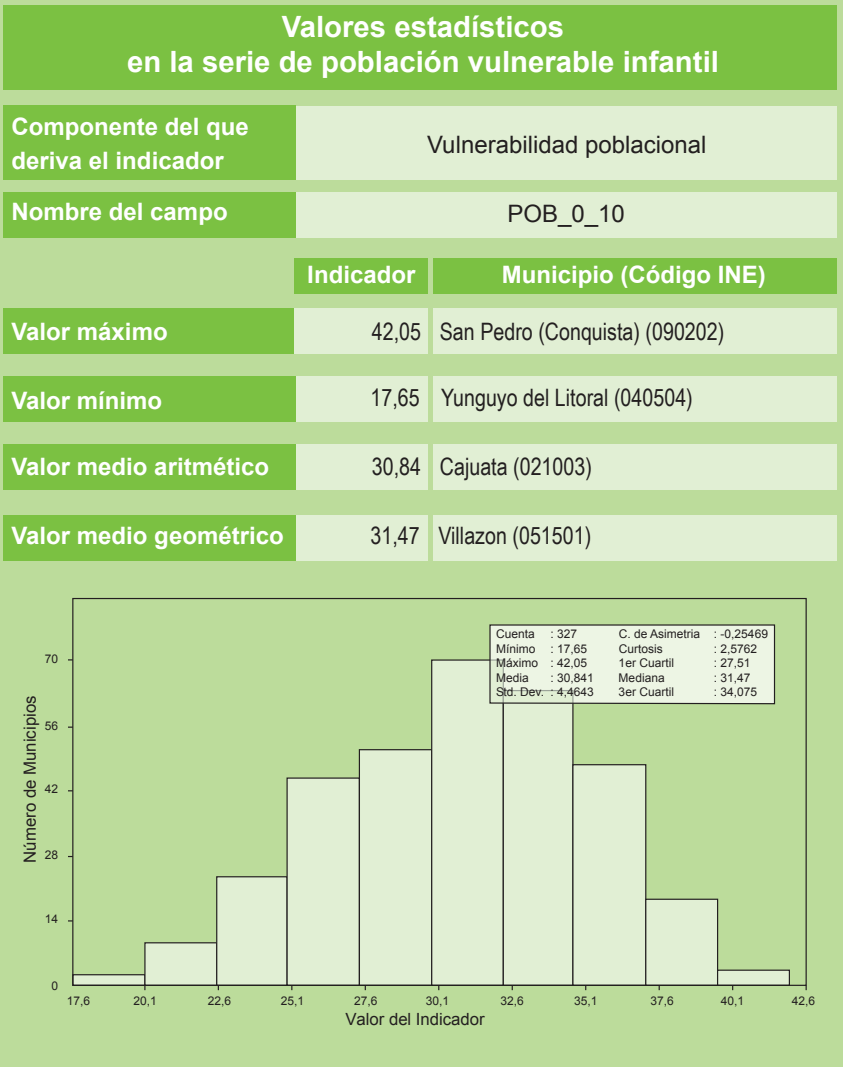
- Bajo: menor a 25%
- Medio: de 25,1 a 30%
- Alto: de 30,1 a 35%
- Muy alto: mayor a 35%

Principales resultados

La población vulnerable infantil se presenta en bajo porcentaje en 36 municipios del país (11%); con un porcentaje medio están 95 (29,1%), y entre ambos suman un número similar al porcentaje alto (136 municipios, que son un 41,6%). Los municipios que tienen muy altos porcentajes de población de 0 a 10 años suman 60 con un 18,3% del total (Gráfico N° 1).

Fuentes

- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).





## POBLACIÓN VULNERABLE ADULTO MAYOR

**Mapa N° 39**

## Indicador o índice

### Población vulnerable adulto mayor

## Descripción

En el mapa se representa la relación porcentual de la población de 65 y más años de edad respecto de la población total. Este rango de edad corresponde a la población denominada vulnerable adulto mayor.

### Criterio de clasificación

Los datos de población vulnerable adulto mayor son representados en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de porcentaje:

- Bajo: menor a 4%
- Medio: de 4,1 a 7%
- Alto: de 7,1 a 10%
- Muy alto: mayor a 10%

## Principales resultados

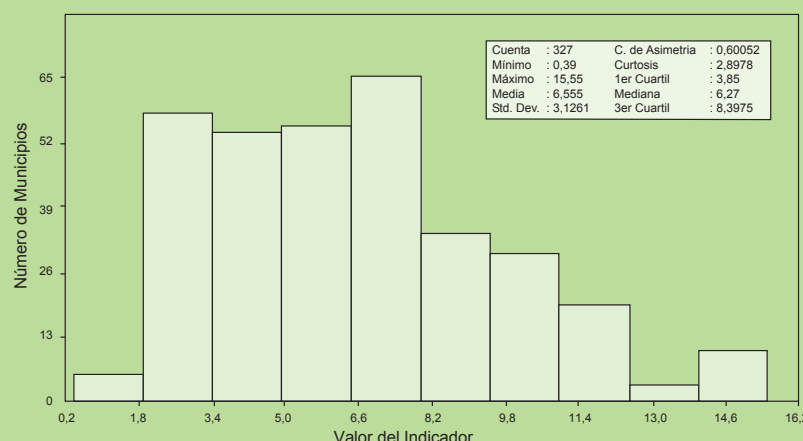
Contrastando con la población vulnerable infantil, la población de 65 y más años es menor, presentándose en bajo porcentaje en 86 municipios (26,3%), en un porcentaje medio en 107 (32,7%), y en un porcentaje alto en 82 (25,1%). Los municipios que tienen muy altos porcentajes de población adulto mayor suman 52 con un 15,9% del total (Gráfico N° 1).

## Fuentes

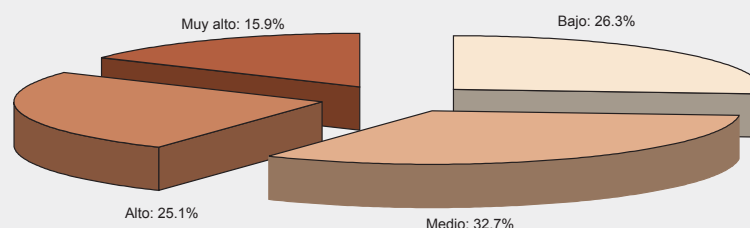
- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).

## Valores estadísticos en la serie de población vulnerable adulto mayor

| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad poblacional |                         |
|----------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Nombre del campo                       | POB_65MAS                  |                         |
|                                        | Indicador                  | Municipio (Código INE)  |
| Valor máximo                           | 15,55                      | Taraco (020807)         |
| Valor mínimo                           | 0,39                       | Santos Mercado (090503) |
| Valor medio aritmético                 | 6,56                       | Coroico (021401)        |
| Valor medio geométrico                 | 6,27                       | Vila Vila (031302)      |



### Gráfico N° 1







POBLACIÓN NO NACIDA EN EL LUGAR

Mapa N° 40

Indicador o índice

Población no nacida en el lugar

Descripción

En el mapa se representa la relación porcentual de la población no nacida en el lugar donde fue censada respecto de la población total.

Criterio de clasificación

Los datos de la población no nacida en el lugar donde fue censada son representados en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de porcentaje:

- Bajo: menor a 7%
- Medio: de 7,1 a 18%
- Alto: de 18,1 a 33%
- Muy alto: mayor a 33%

Principales resultados

La población no nacida en el lugar donde fue censada tiene un bajo porcentaje en un significativo 63% (206 municipios); un 16,8% presenta un porcentaje medio de este grupo poblacional, y existe un porcentaje alto en cerca del 15%. Los municipios que tienen muy altos porcentajes de población no nacida en el lugar corresponden a un 5,5% del total (Gráfico N° 1).

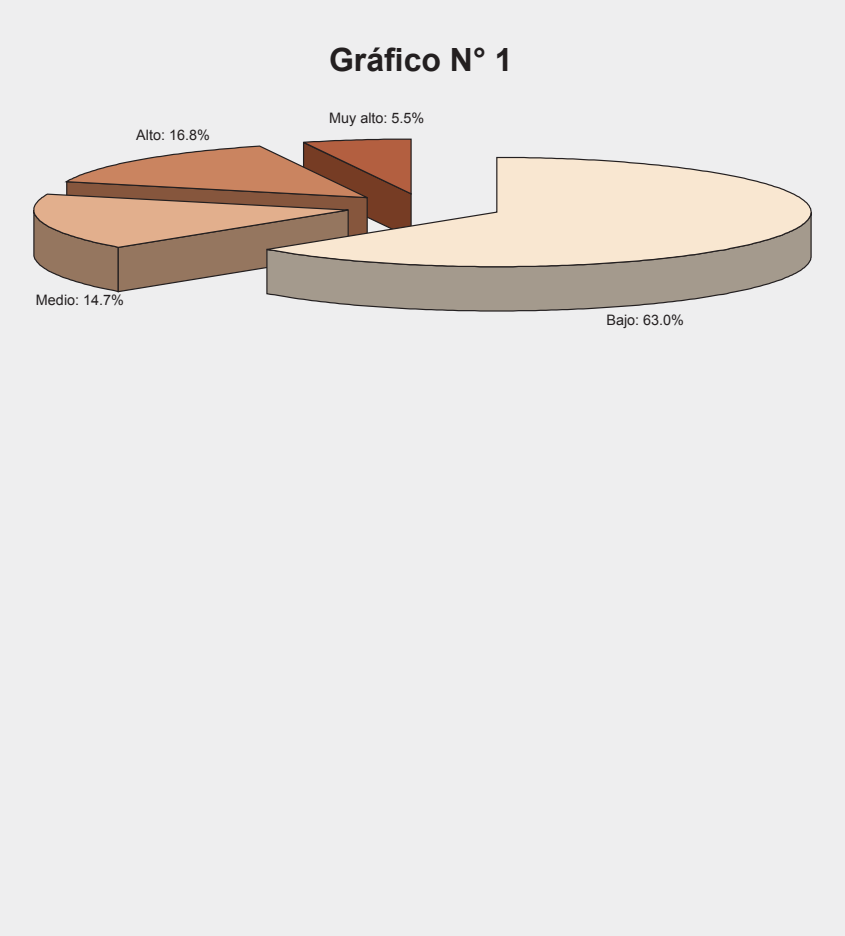
Fuentes

- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).

Valores estadísticos en la serie de población no nacida en el lugar

|                                        |                            |                                        |
|----------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad poblacional |                                        |
| Nombre del campo                       | NACI_FUERA                 |                                        |
|                                        | Indicador                  | Municipio (Código INE)                 |
| Valor máximo                           | 81,22                      | Nuevo Manoa (Nueva Esperanza) (090501) |
| Valor mínimo                           | 0,04                       | Combaya (020605)                       |
| Valor medio aritmético                 | 9,73                       | San Matias (071201)                    |
| Valor medio geométrico                 | 4,62                       | La Rivera (041501)                     |

|           |          |                 |          |
|-----------|----------|-----------------|----------|
| Cuenta    | : 327    | C. de Asimetría | : 1,8963 |
| Mínimo    | : 0,04   | Curtosis        | : 7,6713 |
| Máximo    | : 81,22  | 1er Cuartil     | : 1,95   |
| Media     | : 9,7309 | Mediana         | : 4,62   |
| Std. Dev. | : 11,583 | 3er Cuartil     | : 13,618 |





VULNERABILIDAD EN EDUCACIÓN

Mapa N° 41

Indicador o índice

Índice de vulnerabilidad en educación

Descripción

El mapa de vulnerabilidad educativa muestra la ponderación final de 4 indicadores relacionados con la misma; estos indicadores son:

Analfabetismo

Cobertura bruta de educación

Escolaridad

Tasa de término a 8° de primaria

Criterio de clasificación

Los datos obtenidos han sido clasificados a partir de la fórmula:  
Logro relativo del índice = (valor del municipio - valor mínimo) / (valor máximo - valor mínimo)

Este logro va de 0 a 1 en los 327 municipios, al cual se aplica el método de clasificación por intervalos iguales, lo cual da los 4 grados de vulnerabilidad:

Grado de vulnerabilidad en educación bajo = de 0,76 a 1

Grado de vulnerabilidad en educación medio = de 0,51 a 0,75

Grado de vulnerabilidad en educación alto = de 0,26 a 0,50

Grado de vulnerabilidad en educación muy alto = de 0 a 0,25

Principales resultados

El 96,4% de los municipios de Chuquisaca tienen grados de vulnerabilidad educativa altos o muy altos, quedando un solo municipio (Sucre) con un grado medio. En el caso de La Paz, Santa Cruz, Beni y Pando el mayor porcentaje de municipios presenta una vulnerabilidad educativa media; sin embargo, se evidencian altas vulnerabilidades en el caso de La Paz, con el 33,8% de sus municipios, y Pando con el 40%. Por otro lado, Oruro, Potosí y Tarija presentan un grado alto de vulnerabilidad en el 48,6%, 47,4% y 54,5% de sus municipios, respectivamente (Gráficos N° 1 y N° 2).

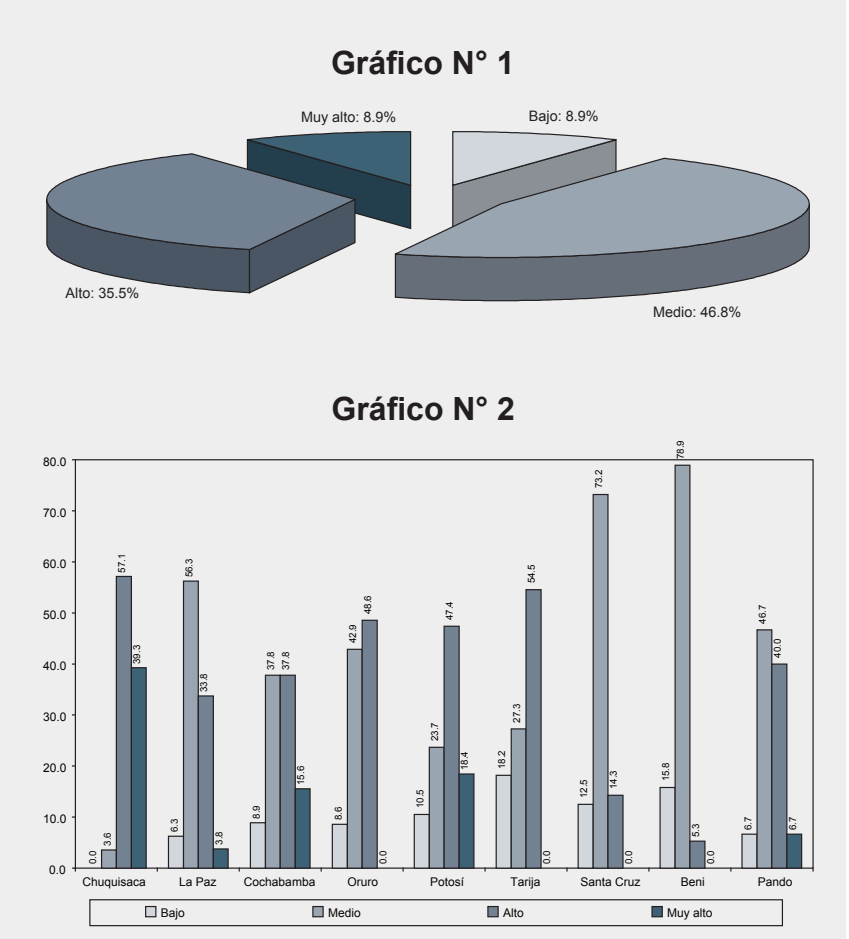
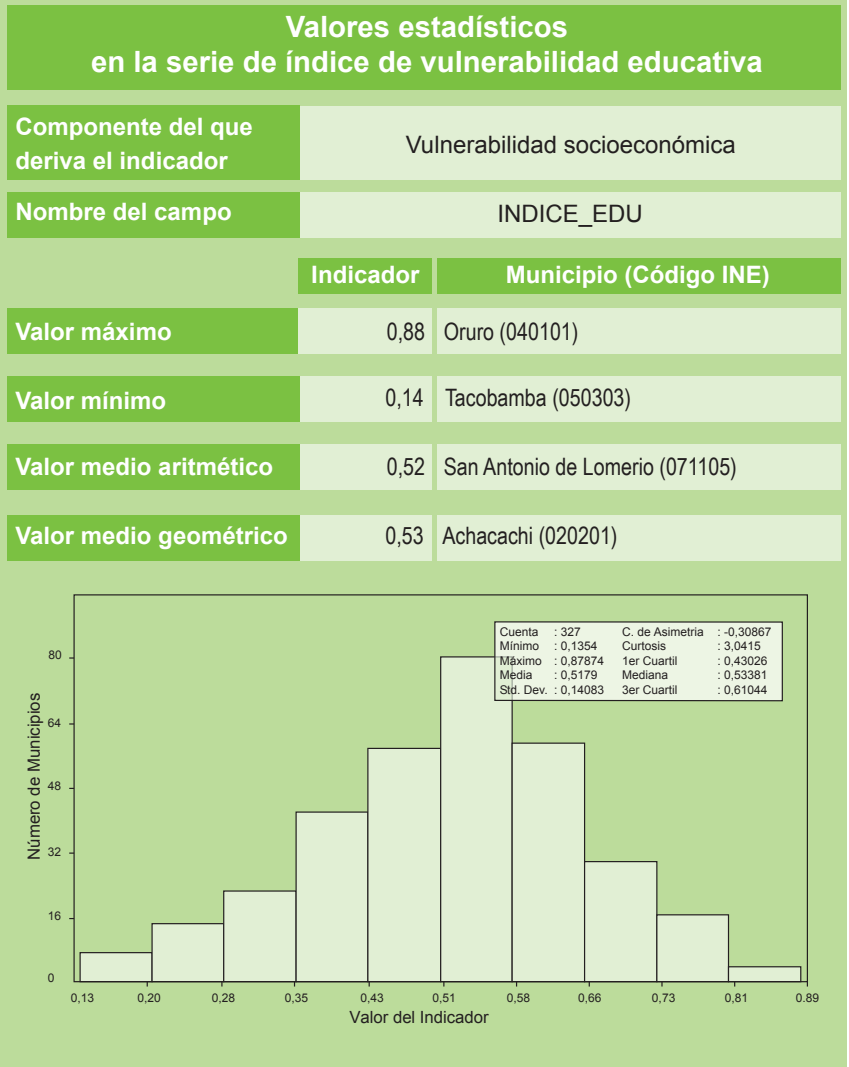
Fuentes

- Elaboración propia en base a 4 indicadores:
- Analfabetismo

Cobertura bruta en educación

Escolaridad

Tasa de término a 8° de primaria







ANALFABETISMO

Indicador o índice

Población analfabeta

Descripción

En el mapa se representa la relación porcentual de la población de 15 y más años de edad que no sabe leer ni escribir respecto del total de población del mismo rango de edad. Estas características se refieren a la población conocida como analfabeta.

Criterio de clasificación

Los datos correspondientes a la población analfabeta por municipio son representados en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de porcentaje:

- Bajo: menor a 15%
- Medio: de 15,1 a 25%
- Alto: de 25,1 a 40%
- Muy alto: mayor a 40%

Principales resultados

Se observa que el 8,6% de los municipios del país tienen un grado de analfabetismo muy alto y el 39,4% muy bajo (Gráfico N° 1). La gran mayoría de los municipios con muy altos niveles de analfabetismo se agrupan en los Departamentos de Cochabamba (5 municipios), Potosí (9) y Chuquisaca (12), a los que se suman dos en el Departamento de La Paz (Gráfico N° 2). Resulta importante resaltar que la población analfabeta es principalmente de mujeres, llegando en algunos municipios al 70%.

Fuentes

- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).

Mapa N° 42

Valores estadísticos en la serie de población analfabeta

|                                        |                             |                              |
|----------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad en educación |                              |
| Nombre del campo                       | ANALFA_15M                  |                              |
|                                        | Indicador                   | Municipio (Código INE)       |
| Valor máximo                           | 58,86                       | Presto (010302)              |
| Valor mínimo                           | 3,17                        | Coipasa (040902)             |
| Valor medio aritmético                 | 20,54                       | Nazacara de Pacajes (020307) |
| Valor medio geométrico                 | 17,45                       | Pampa Aullagas (040802)      |

|           |          |                 |          |
|-----------|----------|-----------------|----------|
| Cuenta    | : 327    | C. de Asimetría | : 1,0421 |
| Mínimo    | : 3,17   | Curtosis        | : 3,6169 |
| Máximo    | : 58,86  | 1er Cuartil     | : 11,733 |
| Media     | : 20,542 | Mediana         | : 17,45  |
| Std. Dev. | : 11,919 | 3er Cuartil     | : 26,5   |

Gráfico N° 1

|                |
|----------------|
| Muy alto: 8.6% |
| Bajo: 39.4%    |
| Medio: 32.1%   |
| Alto: 19.9%    |

Gráfico N° 2

| Departamento | Bajo (menor a 15%) | Medio (de 15,01 a 25%) | Alto (de 25,01 a 40%) | Muy alto (mayor a 40%) |
|--------------|--------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| Chuquisaca   | 7.1                | 42.9                   | 42.9                  | 7.1                    |
| La Paz       | 35.0               | 38.8                   | 23.8                  | 2.5                    |
| Cochabamba   | 17.8               | 35.6                   | 35.6                  | 11.1                   |
| Oruro        | 0.0                | 57.1                   | 42.9                  | 0.0                    |
| Potosí       | 21.1               | 21.1                   | 34.2                  | 23.7                   |
| Tarja        | 36.4               | 36.4                   | 27.3                  | 0.0                    |
| Santa Cruz   | 60.7               | 39.3                   | 0.0                   | 0.0                    |
| Beni         | 84.2               | 15.8                   | 0.0                   | 0.0                    |
| Pando        | 60.0               | 26.7                   | 13.3                  | 0.0                    |



COBERTURA BRUTA DE EDUCACIÓN

Mapa N° 43

Indicador o índice

Cobertura bruta de educación

Descripción

En el mapa se representa la relación porcentual del número de alumnos inscritos en todos los niveles de educación, sin distinción de edad, respecto de la población total en edad escolar. De acuerdo al Sistema de Información en Educación (SIE), el propósito de este indicador es mostrar la participación de los niños en un nivel de educación dado, así como la capacidad que tiene el país para brindar atención en ese nivel de educación.

Criterio de clasificación

Los datos de la cobertura bruta de educación se clasifican en cuatro categorías que determinan grados de cobertura:

- Cobertura baja: hasta 50%
- Cobertura media: de 50,1 a 75%
- Cobertura alta: de 75,1 a 100%
- Cobertura muy alta: mayor a 100%

Principales resultados

La cobertura baja se presenta en menos del 10% de los municipios (30), mientras que una cobertura media abarca casi un tercio de los mismos (32,7%). Un alto porcentaje (43,1%) tiene cobertura alta, pero solamente un 15% presenta una muy alta (49 municipios) (Gráfico N° 1).

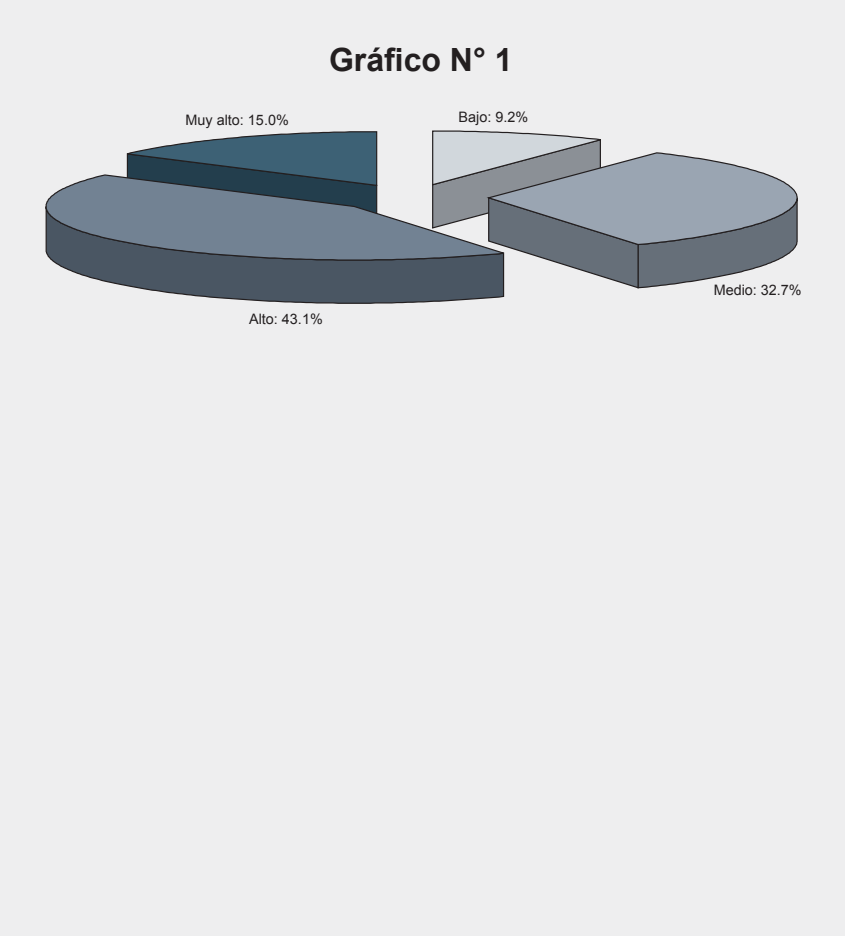
Fuentes

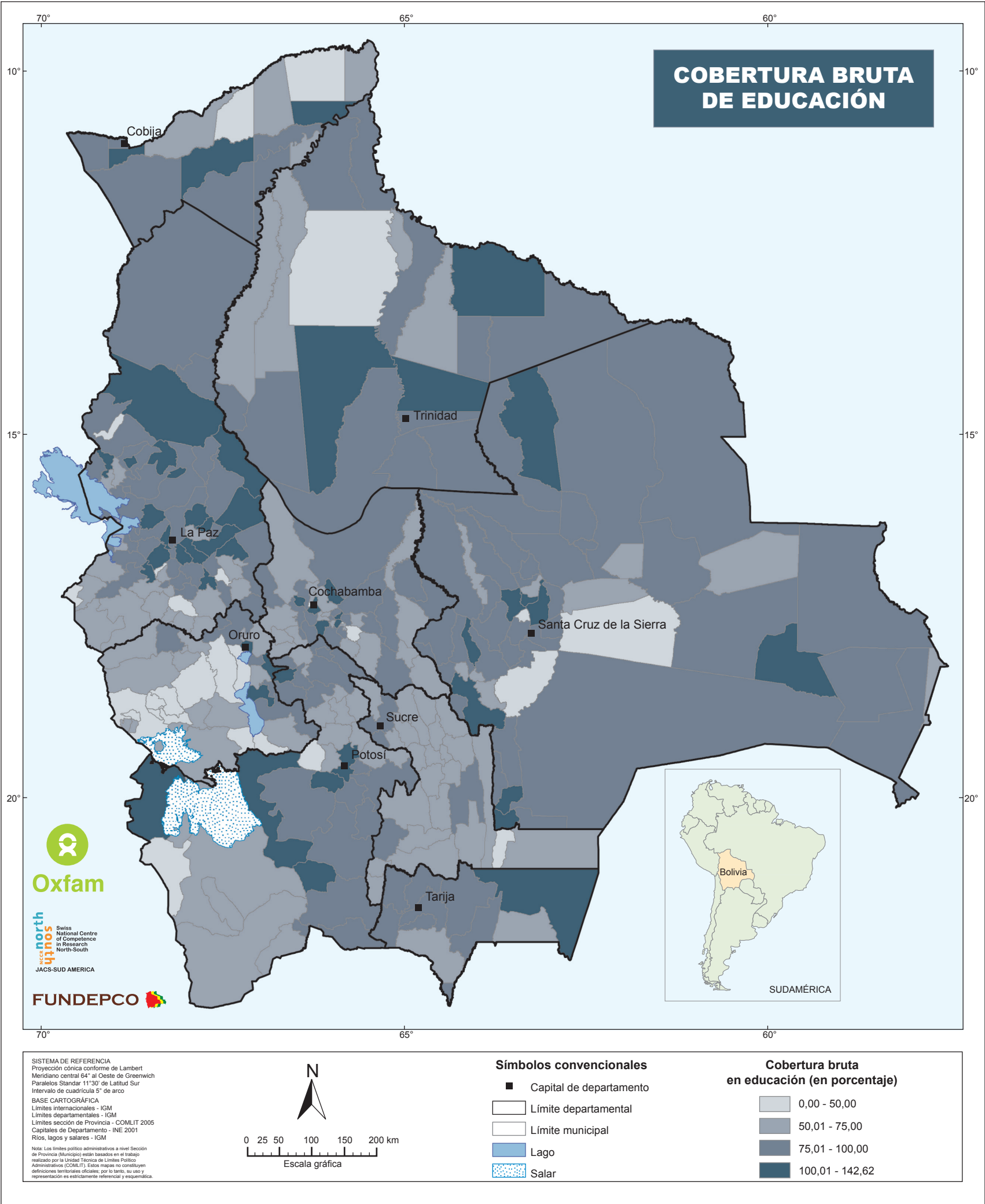
- Ministerio de Educación - Sistema de Información en Educación (SIE) - Indicadores escolares 2006.

Valores estadísticos en la serie de cobertura bruta

|                                        |                             |                               |
|----------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad en educación |                               |
| Nombre del campo                       | COBER_BRUT                  |                               |
|                                        | Indicador                   | Municipio (Código INE)        |
| Valor máximo                           | 142,62                      | Villa Huanuni (040701)        |
| Valor mínimo                           | 0,00                        | Cruz de Machacamarca (040503) |
| Valor medio aritmético                 | 78,53                       | Monteagudo (010501)           |
| Valor medio geométrico                 | 80,04                       | Aiquile (030201)              |

|           |          |                 |            |
|-----------|----------|-----------------|------------|
| Cuenta    | : 327    | C. de Asimetría | : -0,41059 |
| Mínimo    | : 0      | Curtosis        | : 3,9474   |
| Máximo    | : 142,62 | 1er Cuartil     | : 67,047   |
| Media     | : 78,532 | Mediana         | : 80,04    |
| Std. Dev. | : 21,558 | 3er Cuartil     | : 92,47    |







ESCOLARIDAD

Mapa N° 44

Indicador o índice

Años promedio de estudio

Descripción

En el mapa se representa el número de años de educación que en promedio ha cursado la población de 19 y más años de edad. Es el cociente de la sumatoria del total de cursos anuales aprobados por la población de 19 y más años de edad en el sistema regular de educación, entre la población total del mismo grupo de edad.

Criterio de clasificación

Considerando que el nivel primario de educación abarca 8 años, los datos se distribuyeron en 4 rangos de escolaridad dependiendo cuánto de este nivel había sido alcanzado:

- Bajo: hasta 4 años (por debajo de la mitad de la primaria)
- Medio: de 4,01 a 6 años (hasta dos tercios de la primaria)
- Alto: de 6,01 a 8 años (hasta la primaria)
- Muy alto: mayor 8 años (niveles por encima del primario)

Principales resultados

La mayor parte de los municipios, con un 49,5%, tiene un nivel de escolaridad medio: el 24,2% uno bajo, y el restante 26,3% entre alto (21,1%) y muy alto (5,2%). Los municipios que corresponden a las nueve capitales de departamento tienen muy altos niveles de escolaridad además de otros 8 municipios (Gráficos N° 1 y N° 2).

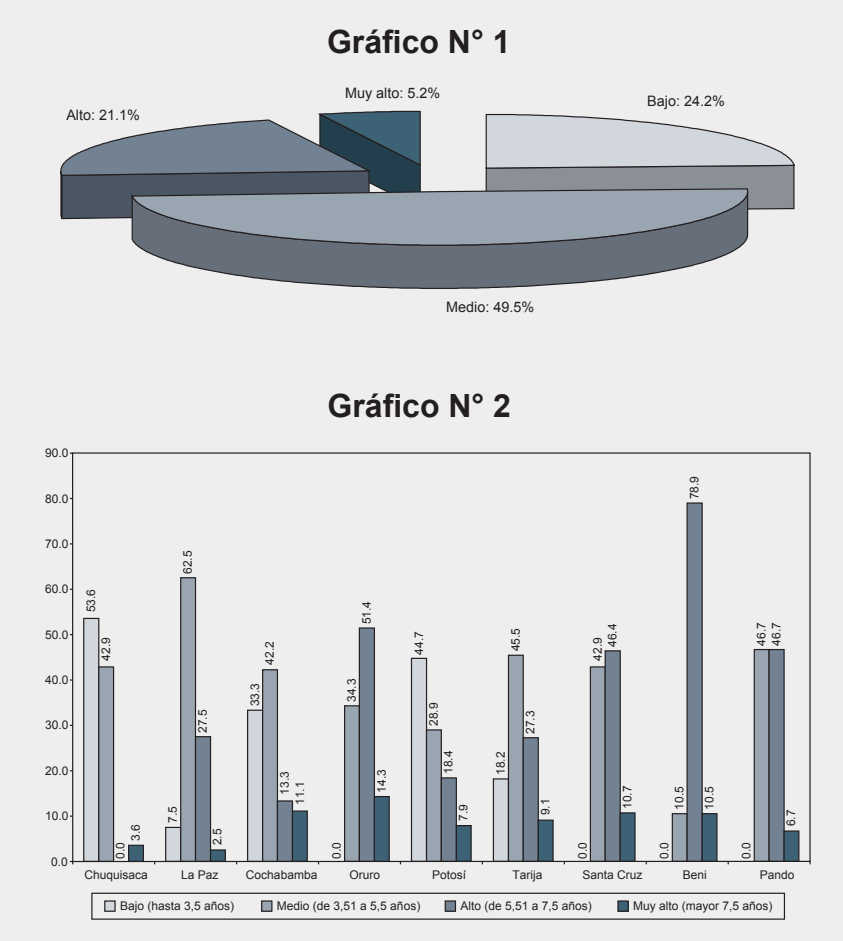
Fuentes

- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Programa de las Naciones Unidad para el Desarrollo (PNUD) - Bolivia: Atlas Estadístico de Municipios 2005.
- Ministerio de Educación - La Educación en Bolivia. Estadísticas Municipales 2004.

Valores estadísticos en la serie de años promedio de estudio

|                                        |                             |                        |
|----------------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad en educación |                        |
| Nombre del campo                       | ESCOLA_19M                  |                        |
|                                        | Indicador                   | Municipio (Código INE) |
| Valor máximo                           | 10,61                       | La Paz (020101)        |
| Valor mínimo                           | 1,52                        | Tacobamba (050303)     |
| Valor medio aritmético                 | 5,16                        | Cabezas (070703)       |
| Valor medio geométrico                 | 5,23                        | Eucaliptus (041101)    |

|           |          |                 |          |
|-----------|----------|-----------------|----------|
| Cuenta    | : 327    | C. de Asimetría | : 0,3055 |
| Mínimo    | : 1,52   | Curtosis        | : 3,3293 |
| Máximo    | : 10,61  | 1er Cuartil     | : 4,08   |
| Media     | : 5,1606 | Mediana         | : 5,23   |
| Std. Dev. | : 1,6815 | 3er Cuartil     | : 6,055  |





TASA DE TÉRMINO A 8° DE PRIMARIA

Mapa N° 45

Indicador o índice

Tasa de término a 8° de primaria

Descripción

En el mapa se representa la relación porcentual del número de alumnos promovidos del grado 8° de primaria, sin distinción de edad, respecto de la población total de 13 años de edad (edad cuando se acaba el nivel primario). De acuerdo con el Sistema de Información en Educación (SIE), la finalidad de este indicador es medir la culminación y/o permanencia del estudiante a lo largo de un determinado nivel o ciclo de educación.

Criterio de clasificación

Los datos de la tasa de término a 8° de primaria se clasifican en cuatro categorías que determinan rangos de porcentaje:

- Bajo: hasta 50%
- Medio: de 50,1 a 75%
- Alto: de 75,1 a 100%
- Muy alto: mayor a 100%

Principales resultados

La tasas bajas de término a 8° de primaria abarcan poco más de un cuarto de los municipios del país (25,7%). Las tasas media y alta presentan similares porcentajes cercanos a un tercio (32,7 y 33,0 respectivamente). Solamente un 8,6% tiene una tasa muy alta de término a 8° de primaria (Gráfico N° 1).

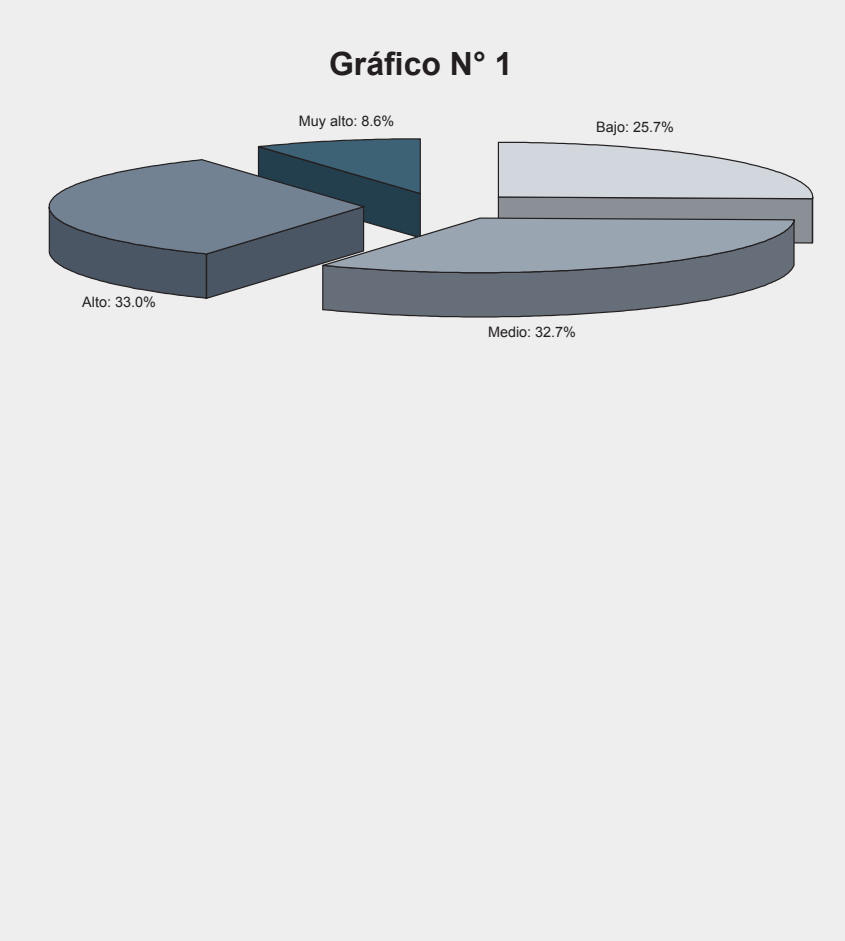
Fuentes

- Ministerio de Educación - Sistema de Información en Educación (SIE) - Indicadores escolares 2006.

Valores estadísticos en la serie de tasa de término a 8vo. de primaria

|                                        |                             |                              |
|----------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad en educación |                              |
| Nombre del campo                       | TERM_8PRIM                  |                              |
|                                        | Indicador                   | Municipio (Código INE)       |
| Valor máximo                           | 153,80                      | Portachuelo (070601)         |
| Valor mínimo                           | 0,00                        | Yunguyo del Litoral (040504) |
| Valor medio aritmético                 | 66,50                       | Escara (040502)              |
| Valor medio geométrico                 | 68,27                       | Santa Rosa del Sara (070602) |

|           |          |                 |             |
|-----------|----------|-----------------|-------------|
| Cuenta    | : 327    | C. de Asimetría | : -0,076604 |
| Mínimo    | : 0      | Curtosis        | : 3,096     |
| Máximo    | : 153,8  | 1er Cuartil     | : 48,988    |
| Media     | : 66,501 | Mediana         | : 68,27     |
| Std. Dev. | : 26,31  | 3er Cuartil     | : 83,553    |







VULNERABILIDAD EN SALUD

Mapa N° 46

Indicador o índice

Índice de vulnerabilidad en salud

Descripción

El mapa de vulnerabilidad en salud muestra la ponderación final de 3 indicadores relacionados con la misma. Estos indicadores son:

- Mortalidad infantil
- Déficit de personal en salud
- Mujeres embarazadas con control prenatal

Criterio de clasificación

Los datos obtenidos han sido clasificados a partir de la fórmula:  
Logro relativo del índice = (valor del municipio - valor mínimo) / (valor máximo - valor mínimo)  
  
Este logro va de 0 a 1 en los 327 municipios, al cual se aplica el método de clasificación por intervalos iguales, que da los 4 grados de vulnerabilidad:

- Grado de vulnerabilidad en salud bajo = de 0,76 a 1
- Grado de vulnerabilidad en salud medio = de 0,51 a 0,75
- Grado de vulnerabilidad en salud alto = de 0,26 a 0,50
- Grado de vulnerabilidad en salud muy alto = de 0 a 0,25

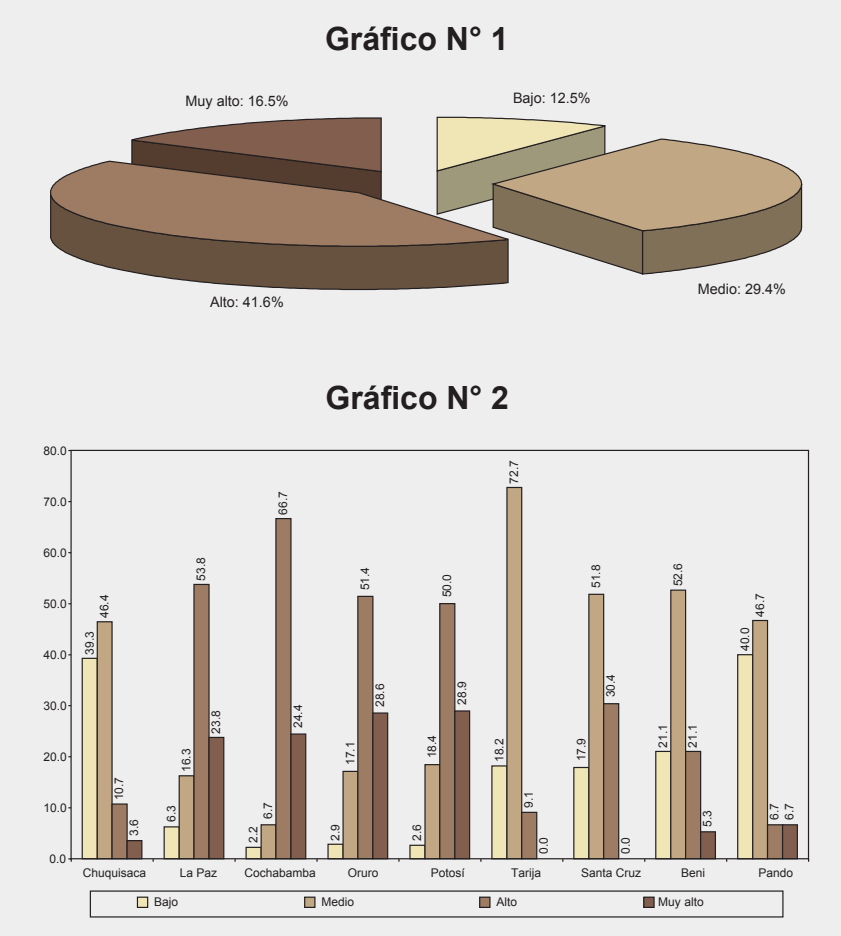
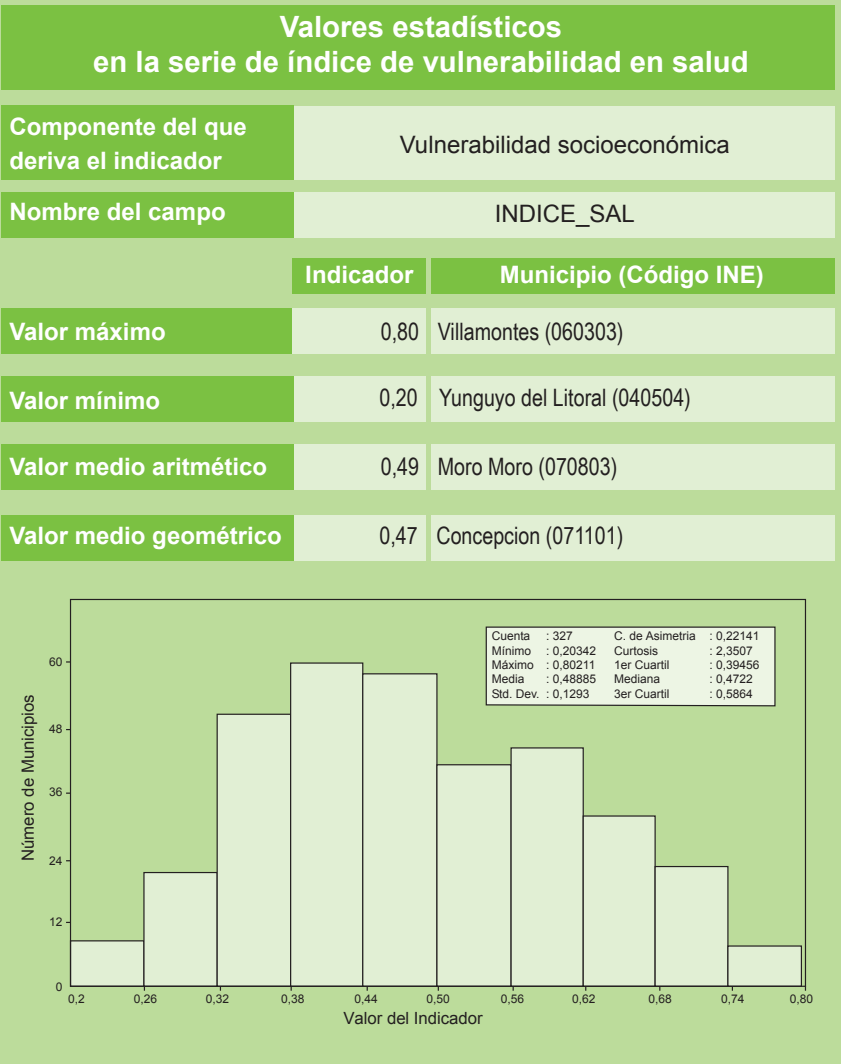
Principales resultados

El grado preponderante es el alto, con un 41,6%, seguido por el medio, con casi el 30%. Los grados bajo y muy alto permanecen por debajo del 20% (Gráfico N° 1). Los Departamentos de Chuquisaca, Tarija, Santa Cruz, Beni y Pando presentan mayores porcentajes de municipios con grados bajos y medios, mientras que, al contrario, La Paz, Cochabamba, Oruro y Potosí tienen mayores porcentajes de grados altos a muy altos (Gráfico N° 2).

Fuentes

Elaboración propia en base a 3 indicadores:

- Mortalidad infantil
- Déficit de personal en salud
- Mujeres embarazadas con control prenatal





TASA DE MORTALIDAD INFANTIL

Mapa N° 47

Indicador o índice

Tasa de mortalidad infantil en menores de 1 año

Descripción

Se muestra la probabilidad que tiene un recién nacido de morir antes de cumplir el primer año de vida. Es el número de defunciones de menores de un año por cada 1.000 nacimientos ocurridos en un periodo determinado (generalmente un año).

Criterio de clasificación

Este indicador fluctúa en el país entre 38 y 170 defunciones por cada 1.000 nacimientos, parámetro que fue dividido en 4 grados de mortalidad para su representación:

- Bajo: hasta 60 defunciones
- Medio: de 60,01 a 80 defunciones
- Alto: de 80,01 a 100 defunciones
- Muy alto: más de 100 defunciones

Principales resultados

En el 15% de los municipios del país la mortalidad infantil es de grado muy alto; en el 22,6% es de grado alto; y en el 38,8% mueren en promedio entre 60 y 80 infantes, correspondiendo a un grado medio. Ni la cuarta parte de los municipios (23,5%) registra una mortalidad baja (Gráfico N° 1). El Departamento de Potosí presenta un grado muy alto de mortalidad infantil en más de la mitad de sus municipios y no tiene ninguno en un grado bajo; al contrario, Beni no presenta municipios en el grado muy alto, y más del 60% tiene una mortalidad baja. Asimismo, más de la mitad de los municipios de Tarija y Santa Cruz presentan grados de mortalidad bajos. Cochabamba, Oruro y Pando oscilan entre el 20% y 23% de municipios en el grado muy alto (Gráfico N° 2).

Fuentes

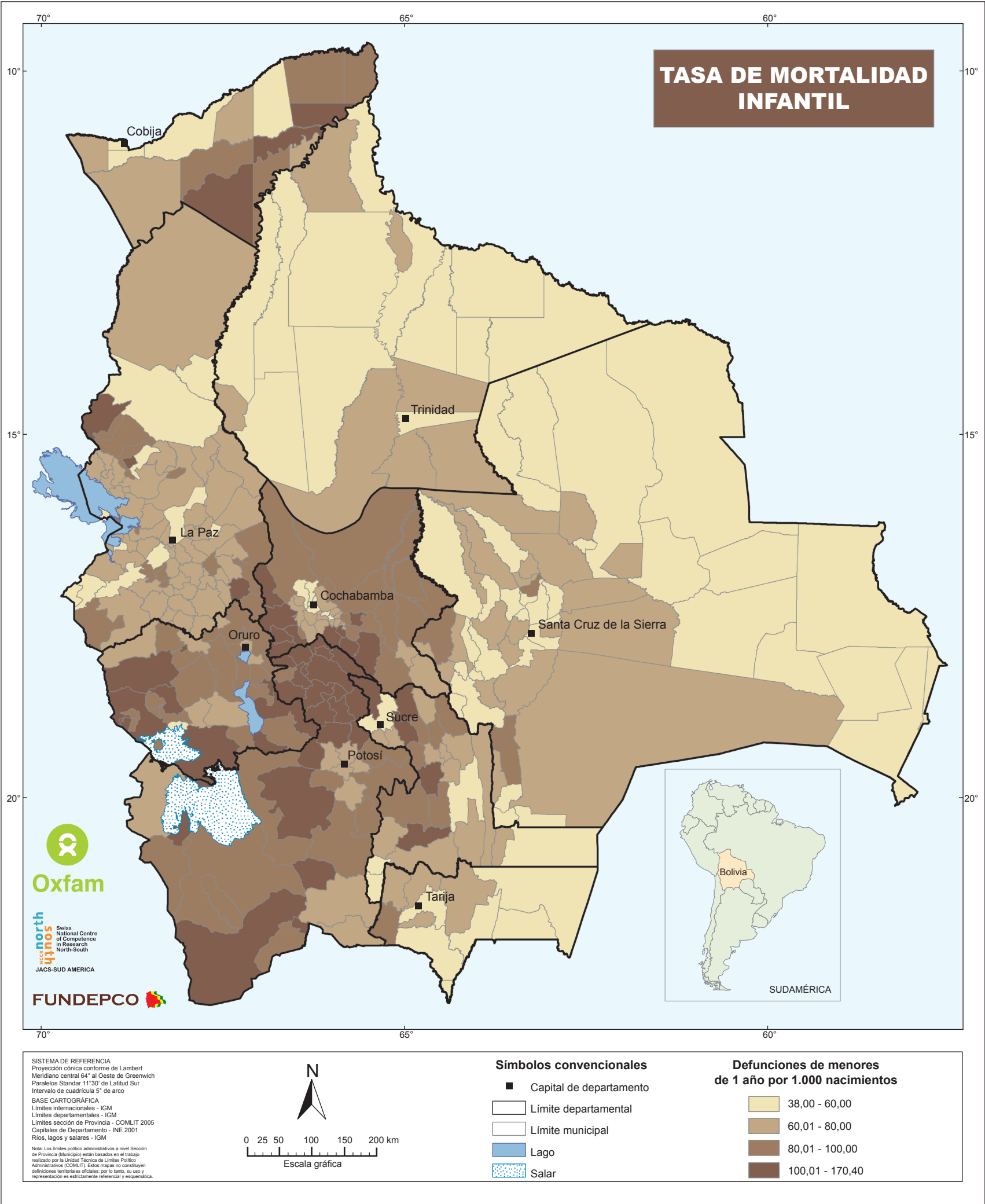
- OPS/OMS Bolivia - Servicio Nacional de Información en Salud (SNIS) - Ministerio de Salud y Deportes - Índice de Salud Municipal 2005.

Valores estadísticos en la serie de tasa de mortalidad infantil

|                                        |                         |                        |
|----------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad en salud |                        |
| Nombre del campo                       | TMI_1ANIO               |                        |
|                                        | Indicador               | Municipio (Código INE) |
| Valor máximo                           | 170,40                  | Caripuyo (050702)      |
| Valor mínimo                           | 38,00                   | Magdalena (080801)     |
| Valor medio aritmético                 | 77,18                   | Culpina (010902)       |
| Valor medio geométrico                 | 73,80                   | Pucarani (021201)      |

Gráfico N° 1

Gráfico N° 2





DÉFICIT DE PERSONAL EN SALUD

Mapa N° 48

Indicador o índice

Personal en salud por 1.000 habitantes

Descripción

Se muestra en el mapa la proporción de personal de salud por 1.000 habitantes. Se obtiene de la multiplicación del número de personal por mil y se divide entre el total de la población.

Criterio de clasificación

El número de personal de salud en los municipios del país fluctúa entre 0 y 4,34 por cada mil habitantes; esta fluctuación se dividió en 4 tipos de déficit:

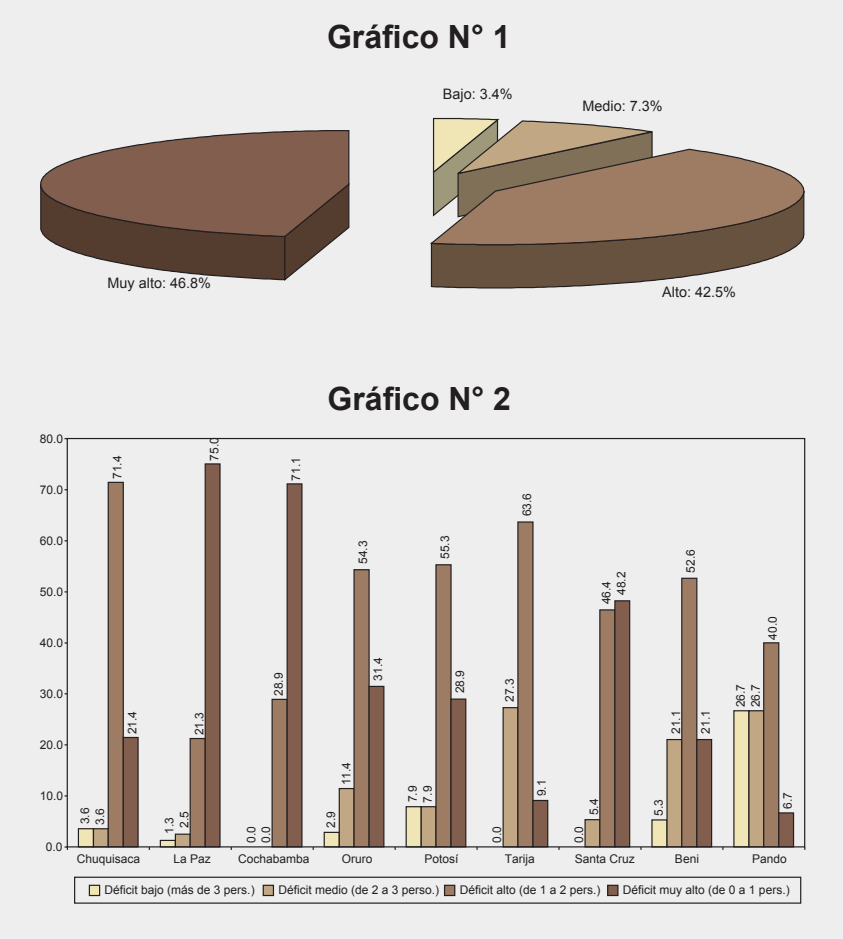
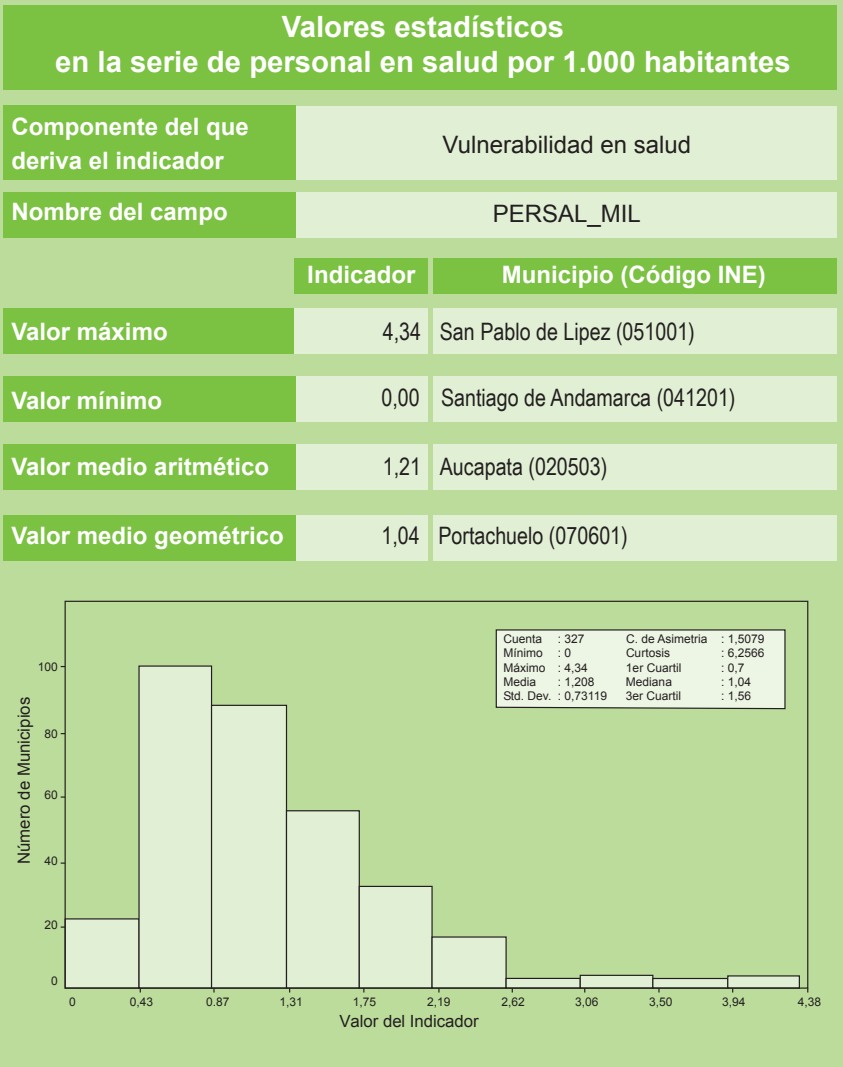
- Déficit bajo: más de 3 personas
- Déficit medio: de 2 a 3 personas
- Déficit alto: de 1 a 2 personas
- Déficit muy alto: hasta 1 persona

Principales resultados

Prácticamente el 90% de los municipios sufren déficit altos a muy altos de personal de salud, lo que significa que para un 46,8% sólo se dispone de hasta una persona capacitada por cada mil habitantes, y para el 42,5% hasta dos personeros de salud. Incluso en el caso del déficit bajo (3,4% de los municipios), el número de salubristas llega apenas a cuatro personas por cada mil habitantes (Gráficos N° 1 y N° 2).

Fuentes

- OPS/OMS Bolivia - Servicio Nacional de Información en Salud (SNIS) - Ministerio de Salud y Deportes - Índice de Salud Municipal 2005.





MUJERES EMBARAZADAS CON CONTROL PRENATAL

Mapa N° 49

Indicador o índice

Mujeres embarazadas con cuatro controles prenatales

Descripción

Se muestra en el mapa la relación porcentual de mujeres que han tenido los cuatro controles prenatales mínimos respecto del total de mujeres embarazadas.

Criterio de clasificación

El porcentaje de mujeres con cuatro controles prenatales fluctúa entre 0 y 100; esta fluctuación se dividió en 4 rangos iguales:

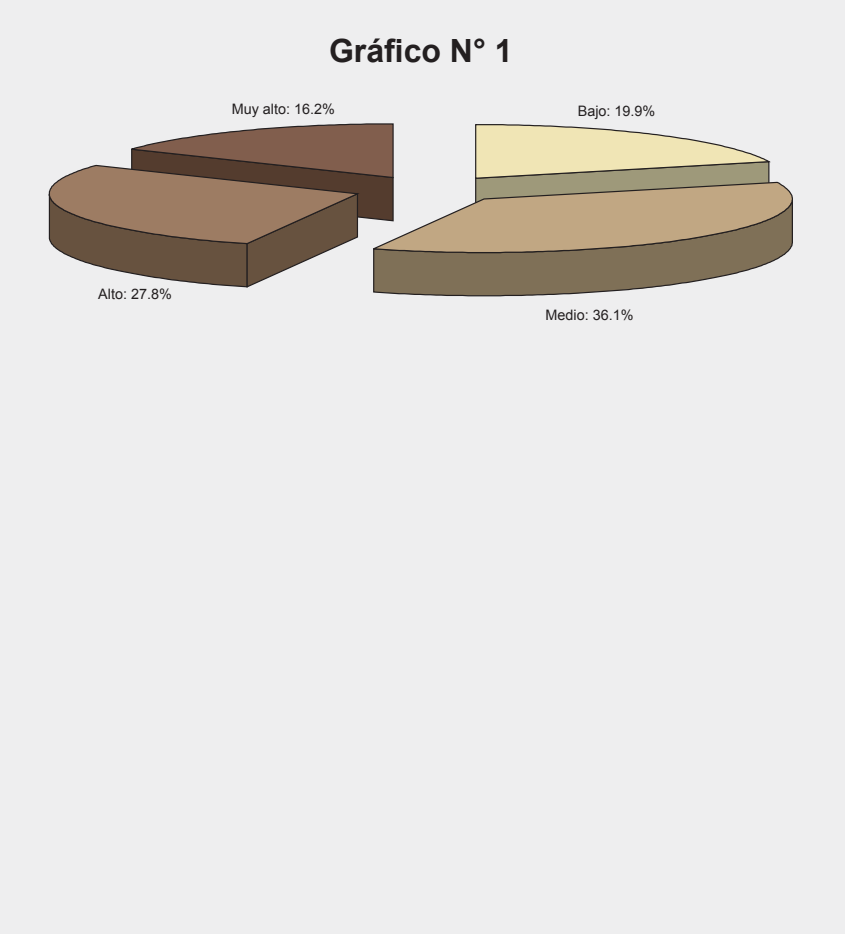
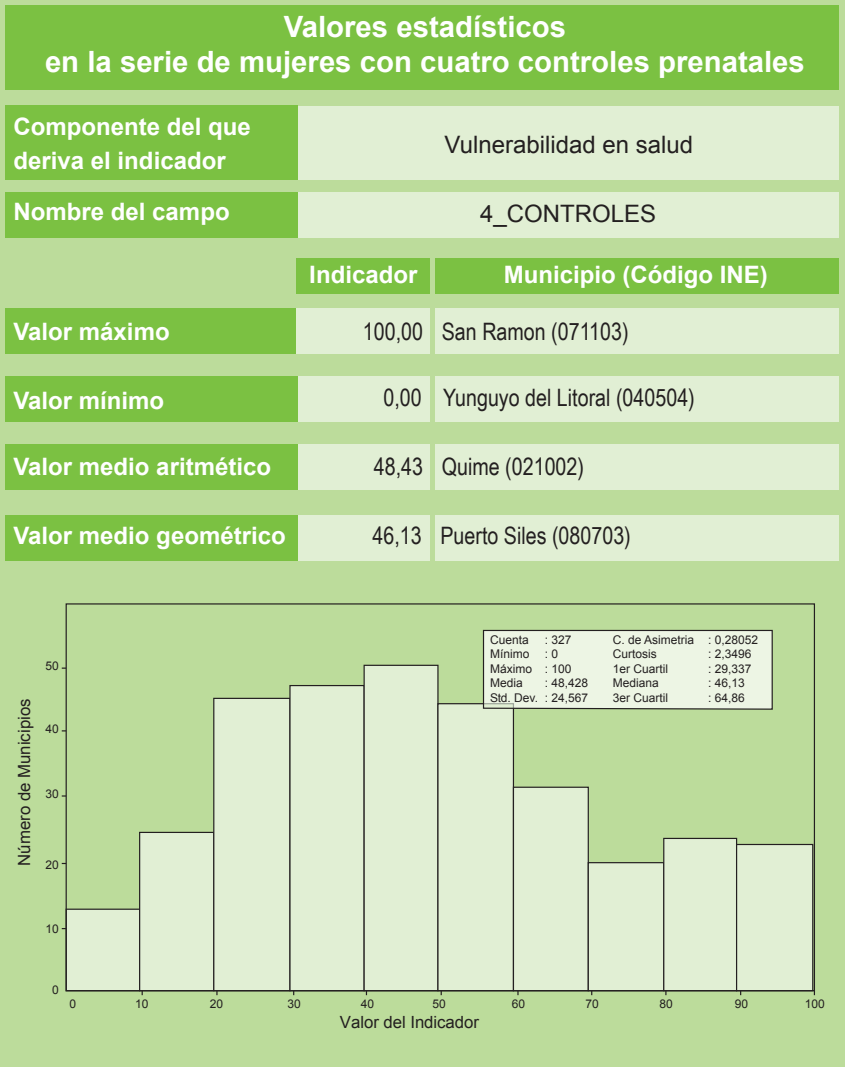
- Bajo: hasta 25%
- Medio: de 25,1 a 50%
- Alto: de 50,1 a 75%
- Muy alto: mayor a 75%

Principales resultados

Existe un porcentaje bajo de mujeres con cuatro controles prenatales en casi el 20% de los municipios (65). Un 36% presentan un porcentaje medio de este grupo, y existe un porcentaje alto en un 27,8%. Los municipios que tienen muy altos porcentajes de mujeres con los cuatro controles requeridos corresponden a un 16,2% del total (Gráfico N° 1).

Fuentes

- OPS/OMS Bolivia - Servicio Nacional de Información en Salud (SNIS) - Ministerio de Salud y Deportes - Índice de Salud Municipal 2005.







VULNERABILIDAD ECONÓMICA

Mapa N° 50

Indicador o índice

Índice de vulnerabilidad económica

Descripción

El mapa de vulnerabilidad económica muestra la ponderación final de 4 indicadores relacionados con la misma; estos indicadores son:

- Incidencia de pobreza extrema
- Consumo per cápita anual
- Población con trabajo no calificado
- Razón de dependencia

Criterio de clasificación

Los datos obtenidos han sido clasificados a partir de la fórmula:

- Logro relativo del índice = valor del municipio - valor mínimo / valor máximo - valor mínimo
- Este logro va de 0 a 1 en los 327 municipios, al cual se aplica el método de clasificación por intervalos iguales, lo cual da los 4 grados de vulnerabilidad:
- Grado de vulnerabilidad económica bajo = de 0,76 a 1
- Grado de vulnerabilidad económica medio = de 0,51 a 0,75
- Grado de vulnerabilidad económica alto = de 0,26 a 0,50
- Grado de vulnerabilidad económica muy alto = de 0 a 0,25

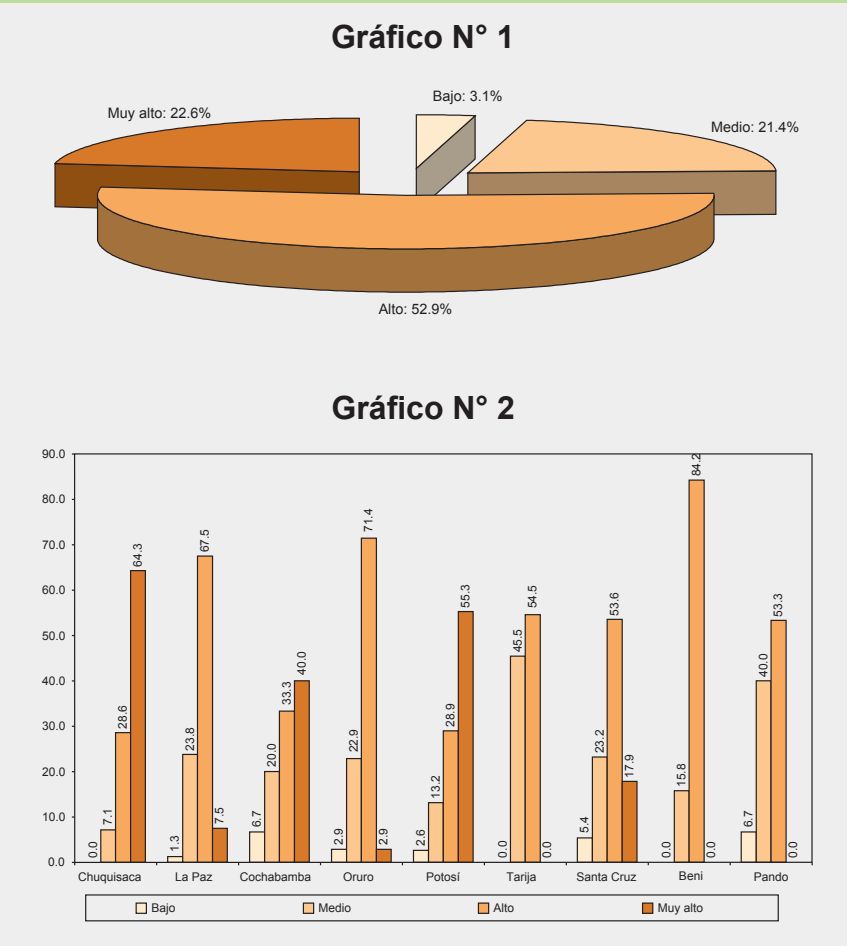
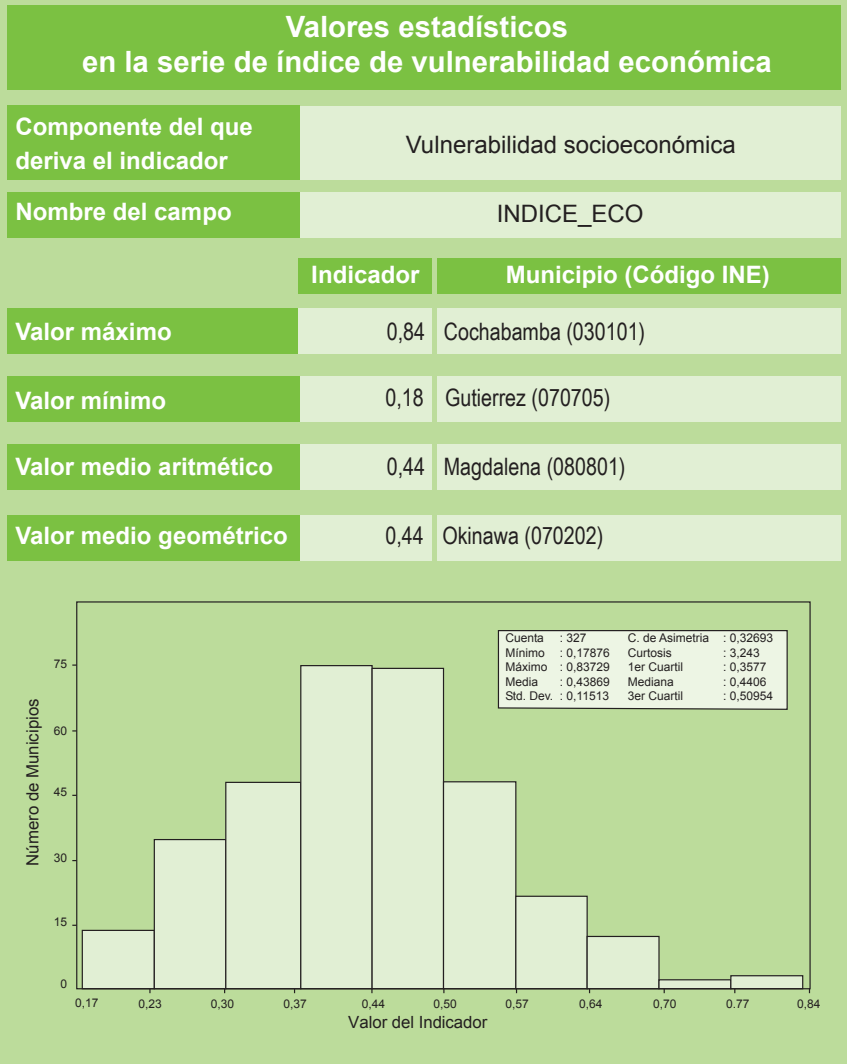
Principales resultados

Presenta casi el 53% de los municipios del país una alta vulnerabilidad económica, a la que si se suma la muy alta (22,6%) se sobrepasa un 75% de municipios en una precaria situación económica. Apenas el 3,1% de los municipios de Bolivia presentan un grado bajo de vulnerabilidad económica (Gráfico N° 1). El departamento con mayor porcentaje de municipios con altos y muy altos índices de vulnerabilidad es Chuquisaca, alcanzando el 92,9%, seguido de Potosí y Beni, ambos con el 84,2% de municipios (Gráfico N° 2).

Fuentes

Elaboración propia en base a 4 indicadores:

- Incidencia de pobreza extrema
- Consumo per capita anual
- Población con trabajo no calificado
- Razón de dependencia





INCIDENCIA DE POBREZA EXTREMA

Mapa N° 51

Indicador o índice

Incidencia de pobreza extrema

Descripción

El mapa representa la relación porcentual de la población cuyo ingreso es inferior al costo de una canasta básica de alimentos respecto de la población total.

Criterio de clasificación

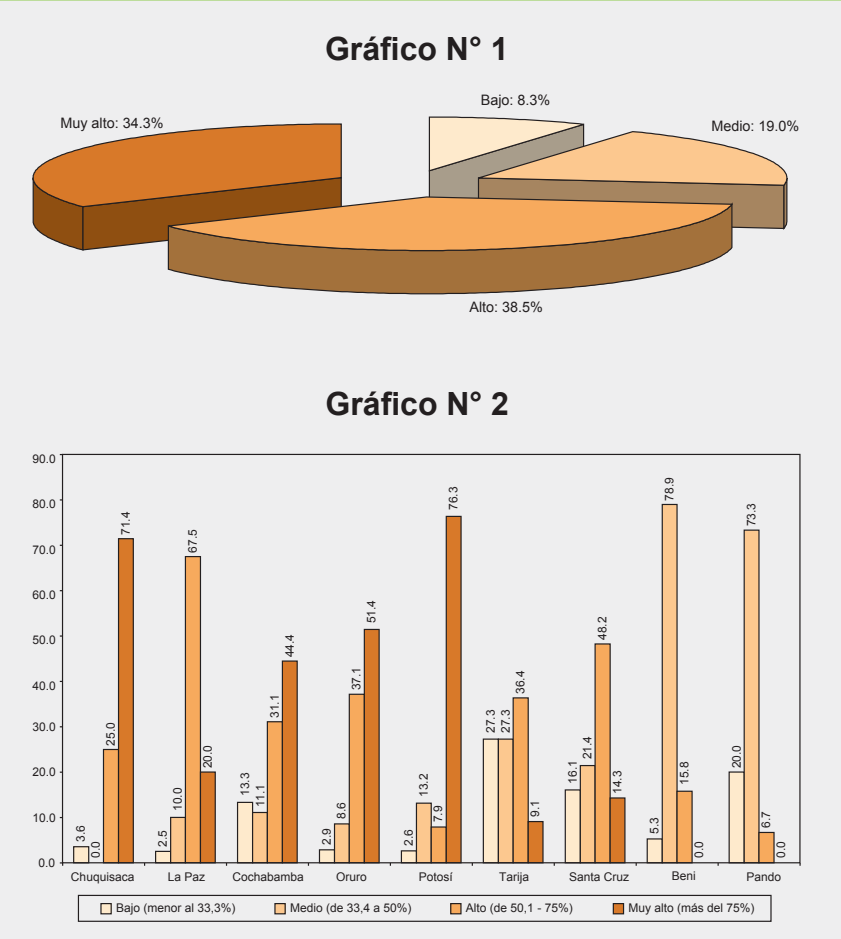
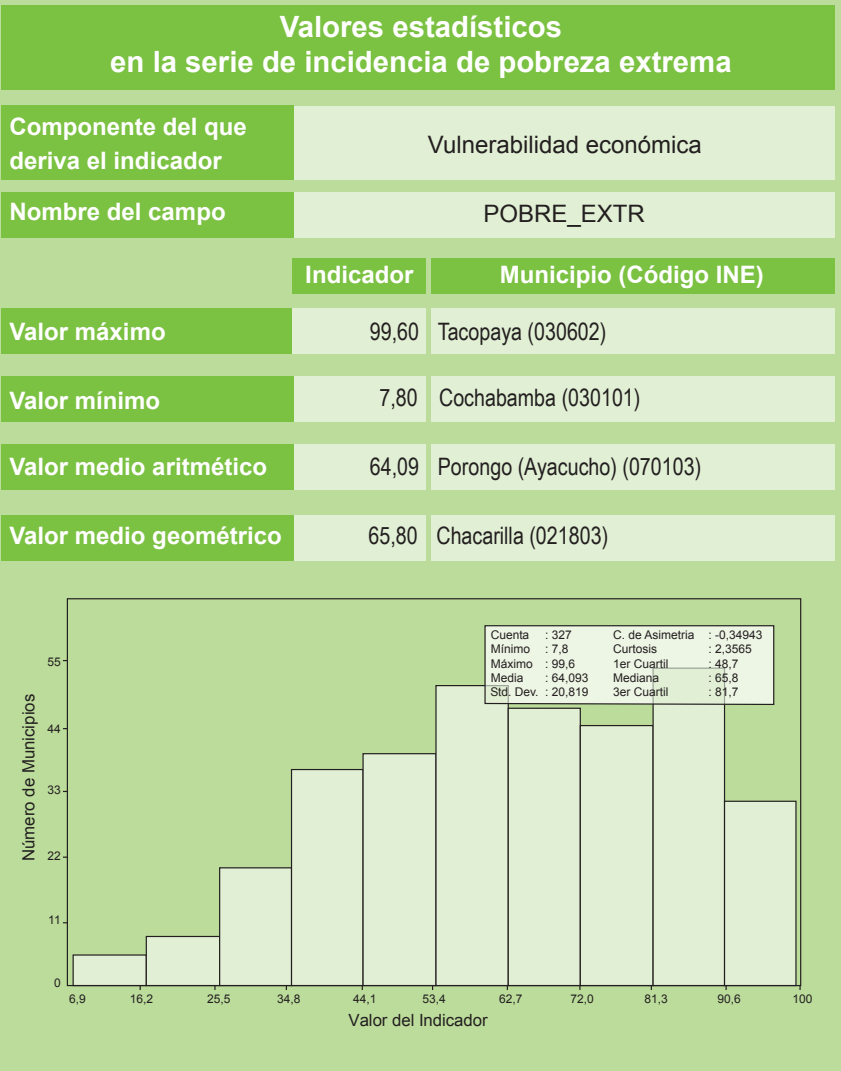
Los datos correspondientes a la pobreza extrema por municipio son representados en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de incidencia:

- Incidencia baja: hasta el 33,3%
- Incidencia media: de 33,4% a 50%
- Incidencia alta: de 50,1% - 75%
- Incidencia muy alta: más del 75%

Principales resultados

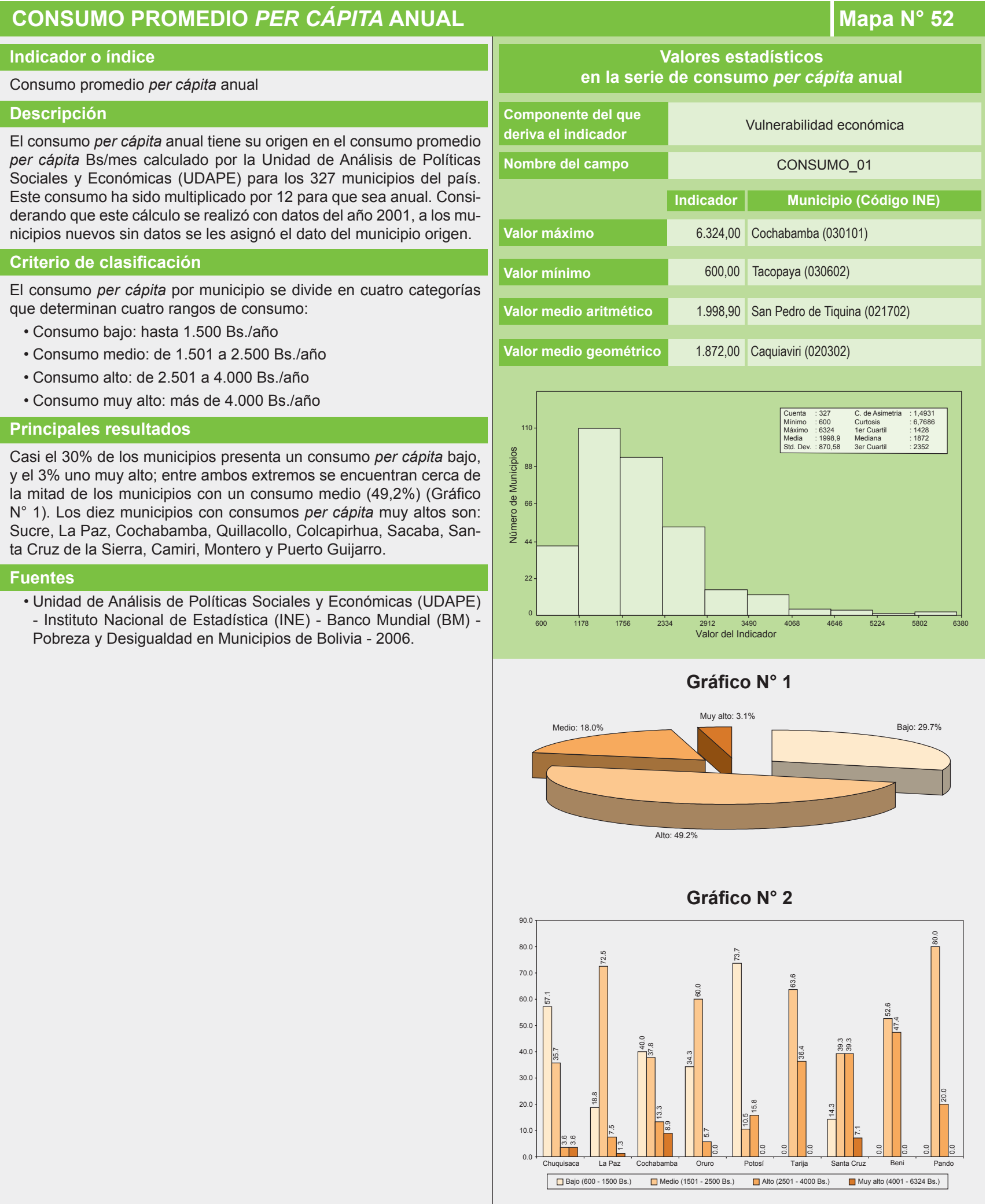
Un 38,5% de los municipios de Bolivia tiene una alta incidencia de pobreza extrema, a los que se suman el 34,3% con una incidencia muy alta, lo que significa que en el 73% de los municipios (238 de los 327) más de la mitad de la población sufre de pobreza extrema en niveles por encima de la media (Gráfico N° 1). Se presenta mayor agrupamiento de municipios con incidencias muy altas de pobreza tanto en el Departamento de La Paz, como en Cochabamba, Oruro, Potosí y Chuquisaca. En general, gran parte del país presenta altos a muy altos índices de pobreza extrema con menor incidencia en Pando, Beni y Tarija (Gráfico N° 2).

- Fuentes
- Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE) - Instituto Nacional de Estadística (INE) - Banco Mundial (BM) - Pobreza y Desigualdad en Municipios de Bolivia - 2006.
  - Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE) - Dossier de Estadísticas Sociales y Económicas de Bolivia, Volumen 17 - 2007.











POBLACIÓN CON TRABAJO NO CALIFICADO

Mapa N° 53

Indicador o índice

Trabajadores no calificados

Descripción

Indica la relación porcentual de la población de 14 a 64 años de edad que tiene un empleo como trabajador no calificado respecto de la población total del mismo grupo etáreo.

Criterio de clasificación

Los datos relacionados con la población que desempeña trabajos no calificados son representados en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de porcentaje:

- Bajo: hasta 7%
- Medio: de 7,01 a 13%
- Alto: de 13,01 a 20%
- Muy alto: mayor a 20%

Principales resultados

Los trabajadores no calificados representan un bajo porcentaje en más del 20% de los municipios (67 municipios); mientras que una mayoría del 43% presenta un porcentaje medio de este grupo poblacional; y existe un porcentaje alto en cerca del 28%. Los municipios que tienen muy altos porcentajes de trabajadores no calificados corresponden a un 8,3% del total (Gráfico N° 1).

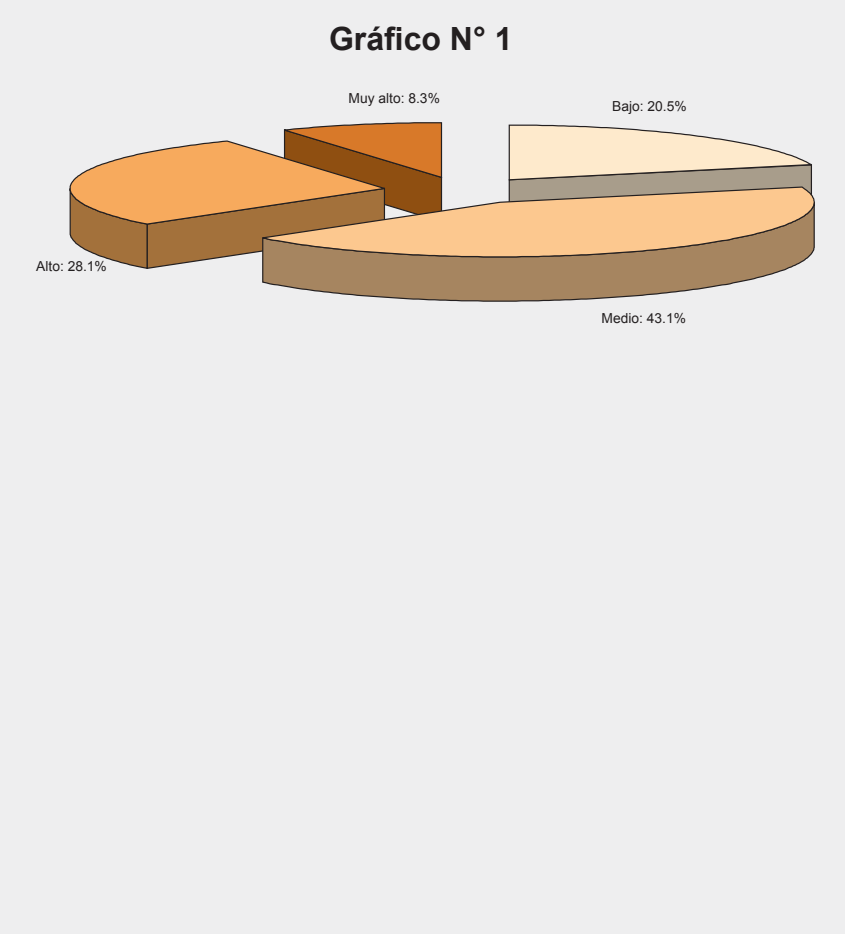
Fuentes

- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).

Valores estadísticos en la serie de trabajadores no calificados

|                                        |                          |                         |
|----------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad económica |                         |
| Nombre del campo                       | NOCAL14_64               |                         |
|                                        | Indicador                | Municipio (Código INE)  |
| Valor máximo                           | 38,62                    | Gral. Saavedra (071002) |
| Valor mínimo                           | 0,00                     | Carangas (041503)       |
| Valor medio aritmético                 | 11,78                    | Puerto Perez (021204)   |
| Valor medio geométrico                 | 10,98                    | Villa Rivero (031402)   |

|           |          |                 |           |
|-----------|----------|-----------------|-----------|
| Cuenta    | : 327    | C. de Asimetría | : 0,89475 |
| Mínimo    | : 0      | Curtosis        | : 4,4858  |
| Máximo    | : 38,62  | 1er Cuartil     | : 7,79    |
| Media     | : 11,779 | Mediana         | : 10,98   |
| Std. Dev. | : 5,7044 | 3er Cuartil     | : 14,977  |







RAZÓN DE DEPENDENCIA

Mapa N° 54

Indicador o índice

Población dependiente

Descripción

Indica la relación porcentual de la población que por su edad se considera como dependiente (menores de 14 años y mayores de 64 años) respecto de la población que por su edad se identifica como económicamente productiva (de 14 a 64 años de edad).

Criterio de clasificación

La población dependiente por municipio está representada en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de porcentaje:

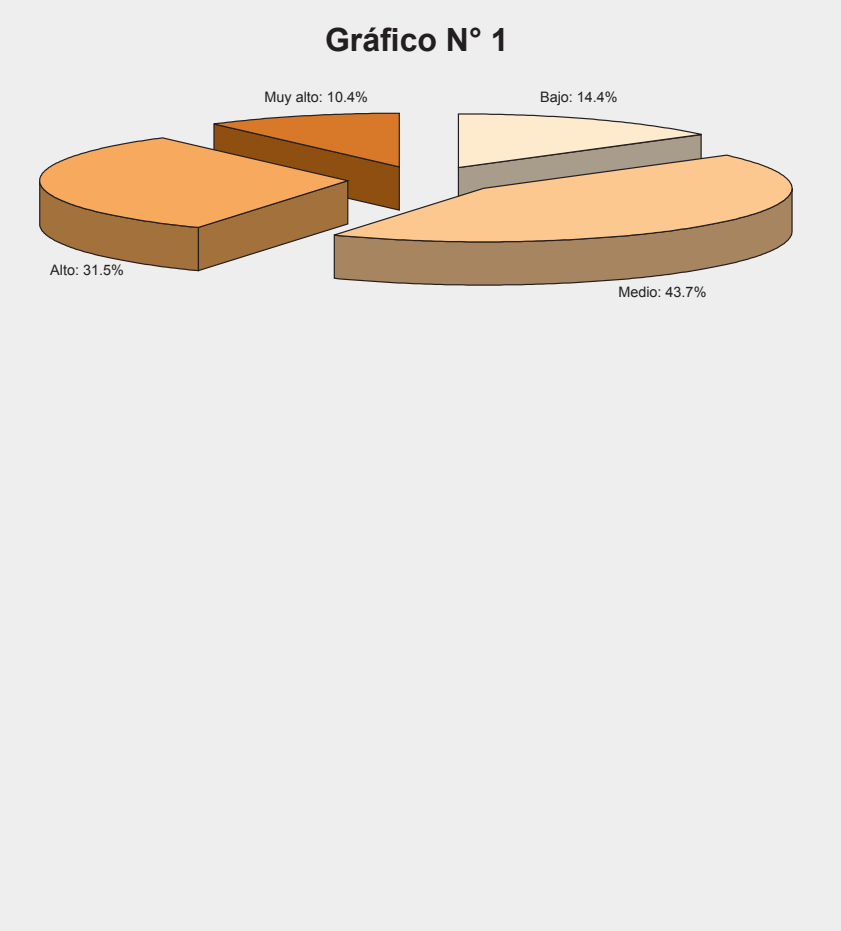
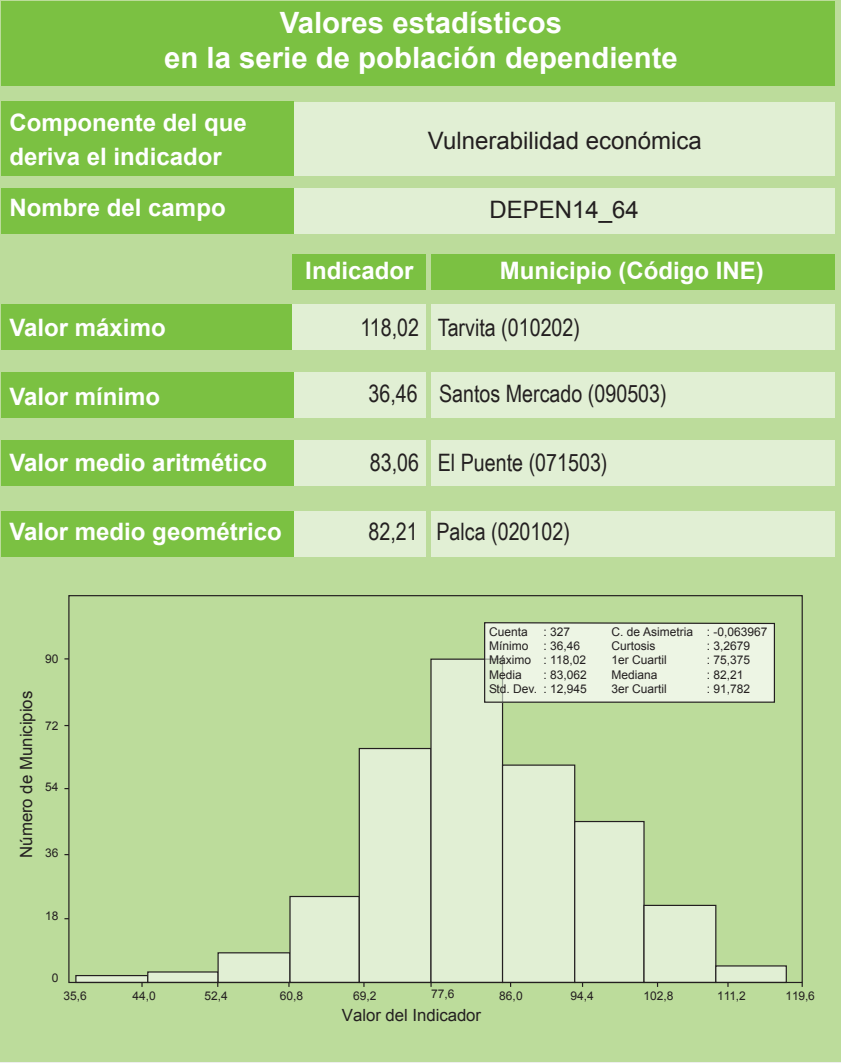
- Bajo: hasta 70%
- Medio: de 70,01% a 85%
- Alto: de 85,01% a 100%
- Muy alto: mayor a 100%

Principales resultados

La población dependiente tiene un bajo porcentaje en un 14,4% (47 municipios); un significativo 43,7% presenta un porcentaje medio de este grupo de personas; y existe un porcentaje alto en casi un tercio (31,5%). Los municipios que tienen muy altos porcentajes de población dependiente corresponden a un 10,4% del total (Gráfico N° 1).

Fuentes

- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).





VULNERABILIDAD EN VIVIENDA

Mapa N° 55

| Indicador o índice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de vulnerabilidad en vivienda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| El mapa de vulnerabilidad en vivienda muestra la ponderación final de 4 indicadores relacionados con la misma; estos indicadores son: <ul style="list-style-type: none"><li>Calidad constructiva baja</li><li>Calidad de habitabilidad baja</li><li>Calidad baja de servicios básicos</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Criterio de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Los datos obtenidos han sido clasificados a partir de la fórmula: <ul style="list-style-type: none"><li>Logro relativo del índice = (valor del municipio - valor mínimo) / (valor máximo - valor mínimo)</li><li>Este logro va de 0 a 1 en los 327 municipios, al cual se aplica el método de clasificación por intervalos iguales, lo cual da los 4 grados de vulnerabilidad:</li><li>Grado de vulnerabilidad en vivienda bajo = de 0,76 a 1</li><li>Grado de vulnerabilidad en vivienda medio = de 0,51 a 0,75</li><li>Grado de vulnerabilidad en vivienda alto = de 0,26 a 0,50</li><li>Grado de vulnerabilidad en vivienda muy alto = de 0 a 0,25</li></ul> |

**Principales resultados**

Las categorías extremas, ya sea grado bajo o muy alto de vulnerabilidad, se dan en un bajo porcentaje de municipios en conjunto, aproximadamente un 20% del total. La mayor parte de los municipios corresponden a grados intermedios: 44,6% al alto y 35,2% al medio (Gráfico N° 1). Los municipios con un grado bajo de vulnerabilidad en vivienda coinciden con las capitales de departamento y municipios aledaños en los Departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz; mientras que los municipios con grado se encuentran sobre todo en Pando y dispersos en los Departamentos de Cochabamba, Oruro, Tarija, Santa Cruz y Beni (Gráfico N° 2).

| Fuentes                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elaboración propia en base a 3 indicadores: <ul style="list-style-type: none"><li>Calidad constructiva baja</li><li>Calidad de habitabilidad baja</li><li>Calidad baja de servicios básicos</li></ul> |

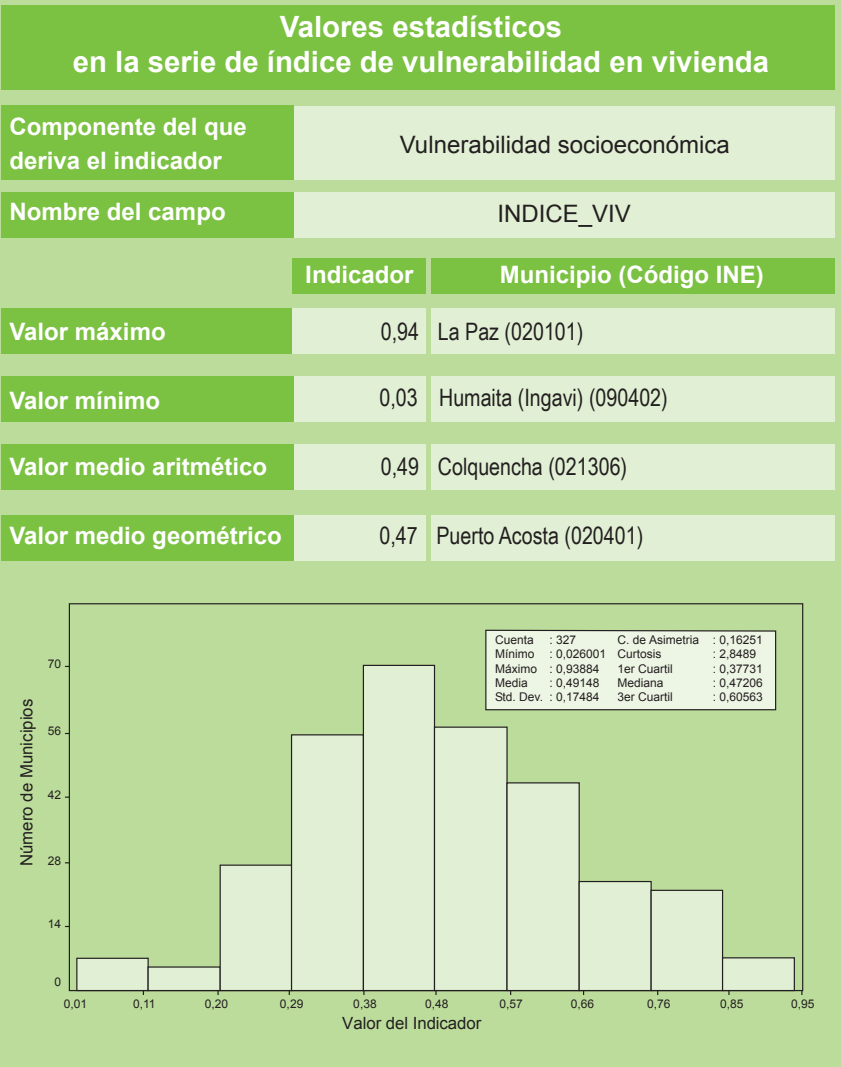


Gráfico N° 1

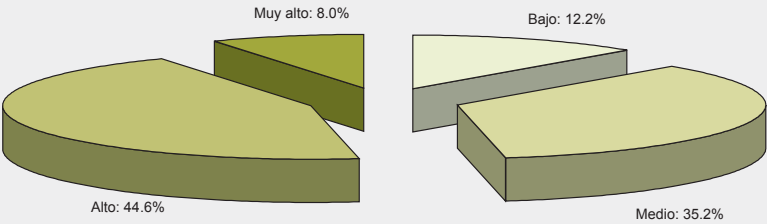
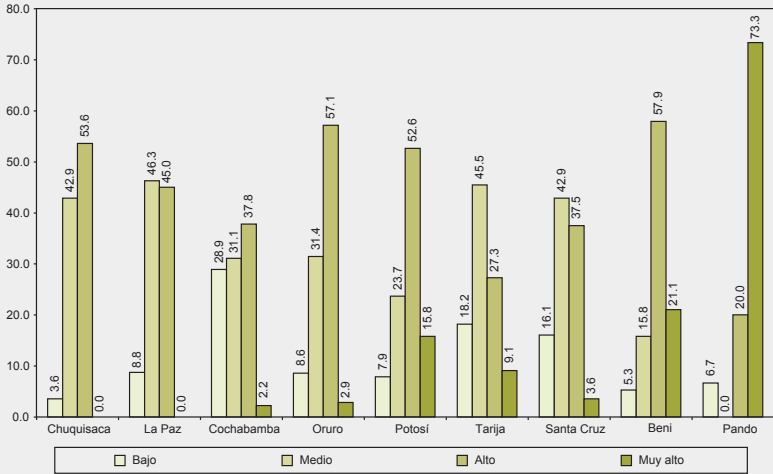


Gráfico N° 2







CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN

Mapa N° 56

Indicador o índice

Viviendas con calidad baja de construcción

Descripción

Se muestra la relación porcentual de las viviendas cuya calidad de construcción es baja respecto del total de viviendas. La calidad de construcción baja de las viviendas se determina por el tipo de material de las paredes (adobe sin revocar o tapial, tabique o quinche, madera, caña, palma o tronco, y otros), de los techos (paja, caña, palma o barro, y otros), y de los pisos (tierra y otros).

Criterio de clasificación

Los datos de las viviendas con calidad baja de construcción por municipio se representan en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de porcentaje:

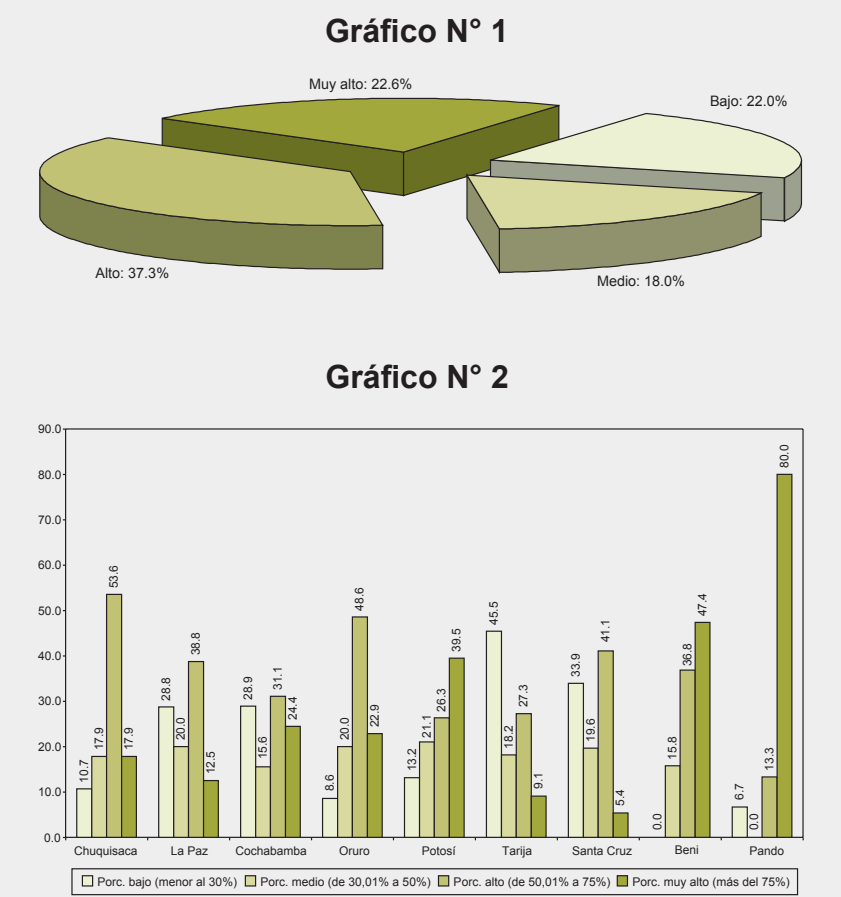
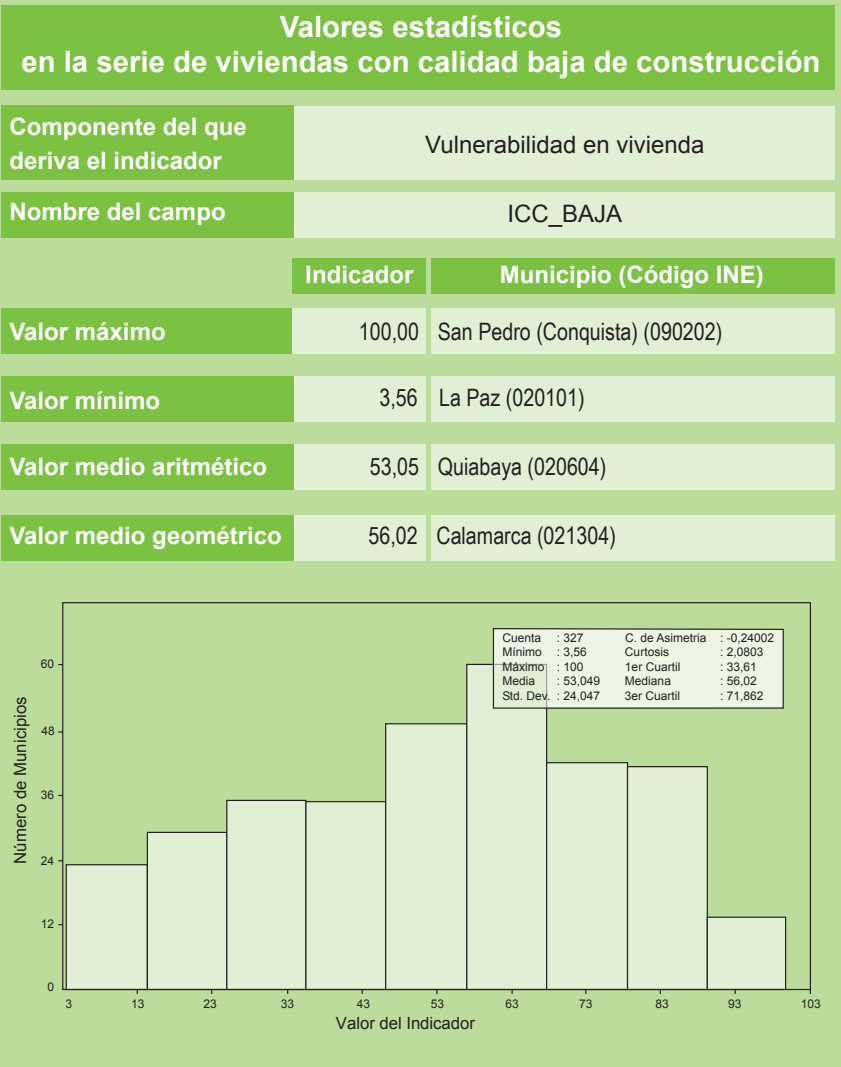
- Bajo: hasta 30%
- Medio: de 30,01% a 50%
- Alto: de 50,01% a 75%
- Muy alto: mayor a 75%

Principales resultados

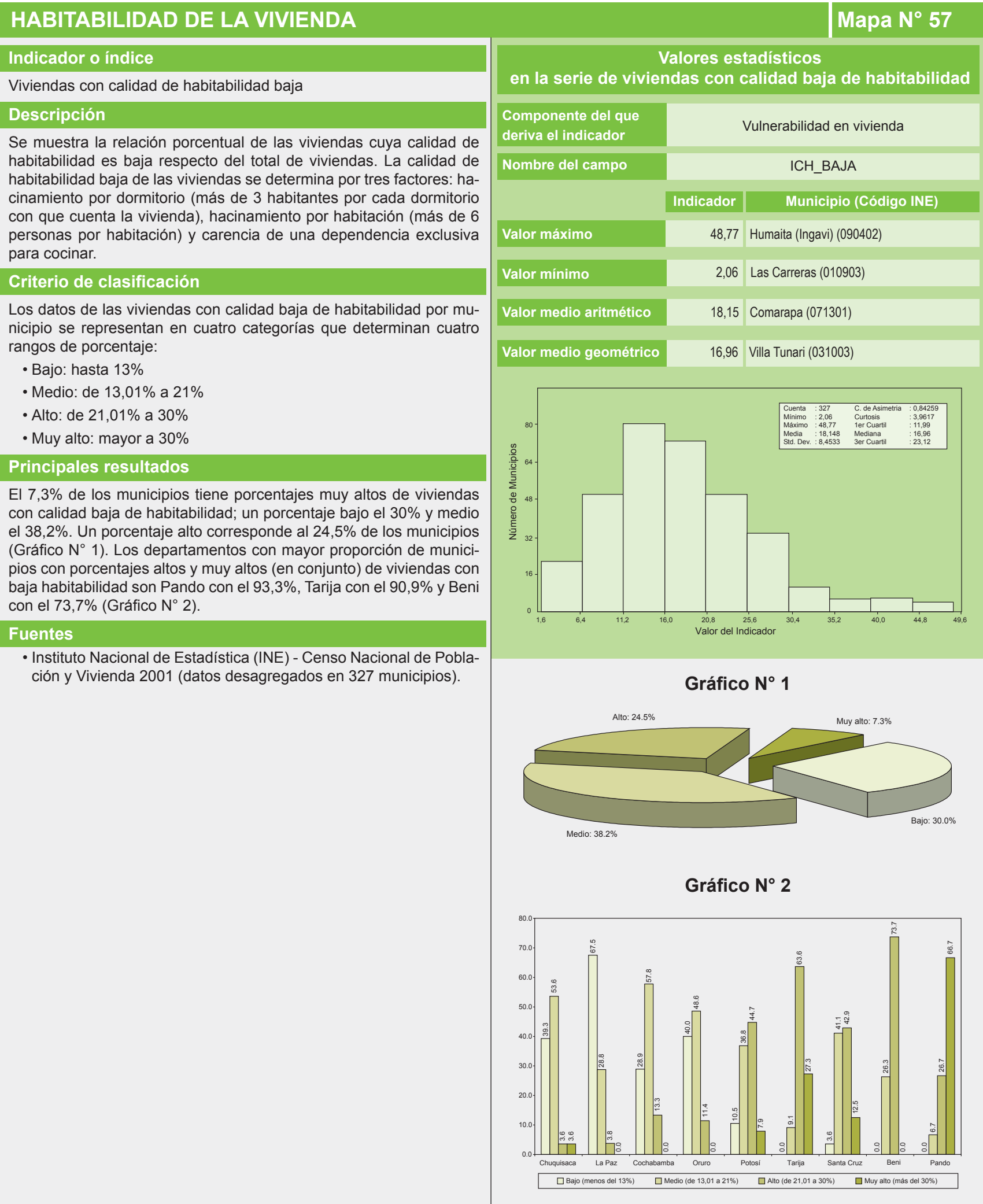
El 22% de los municipios de Bolivia tienen un porcentaje bajo de viviendas con baja calidad constructiva; similar porcentaje de municipios (22,6%) presenta un porcentaje muy alto (Gráfico N° 1). Los municipios con mayor proporción de viviendas de calidad baja se concentran en el norte del país, en los Departamentos de La Paz, Pando y Beni, al norte y este de Cochabamba, al sur de La Paz y al norte y centro de Oruro, al noreste y sureste de Potosí y en municipios aislados de Santa Cruz, Tarija y Chuquisaca (Gráfico N° 2).

Fuentes

- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).











## CALIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS

**Mapa N° 58**

## Indicador o índice

## Viviendas con calidad baja de servicios básicos

## Descripción

Se muestra la relación porcentual de las viviendas cuya calidad de servicios básicos es baja respecto del total de viviendas. La calidad baja de servicios básicos de las viviendas se determina por tres factores: servicio sanitario deficiente (no cuenta con baño, o si tiene el desagüe es a pozo ciego o superficie), servicio de agua deficiente (la procedencia del agua es por pozo o noria, río, vertiente o acequia, o lago, laguna o curiche; y la distribución es por fuera del lote), y carencia del servicio de energía eléctrica.

### Criterio de clasificación

Los datos de las viviendas con calidad baja de servicios e insumos por municipio se representan en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de porcentaje:

- Bajo: hasta 40%
- Medio: de 40,01% a 60%
- Alto: de 60,01% a 80%
- Muy alto: mayor a 80%

## Principales resultados

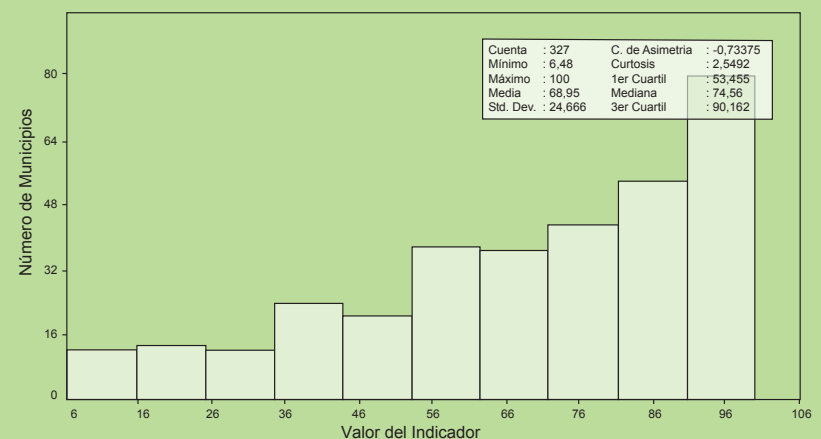
Las viviendas con calidad baja de servicios e insumos tienen un bajo porcentaje en un 16,2% (53 municipios); en un 15,6% presentan un porcentaje medio de estas viviendas; y existe un porcentaje alto en casi una quinta parte. Los municipios que tienen muy altos porcentajes de viviendas con calidad baja en este aspecto corresponden a un significativo 43,7% del total (Gráfico N° 1).

## Fuentes

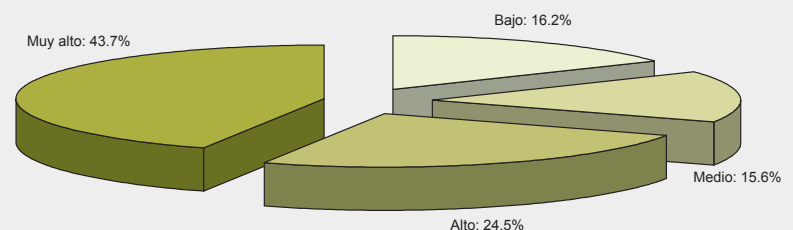
- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).

### Valores estadísticos en la serie de viviendas con calidad baja de servicios básicos

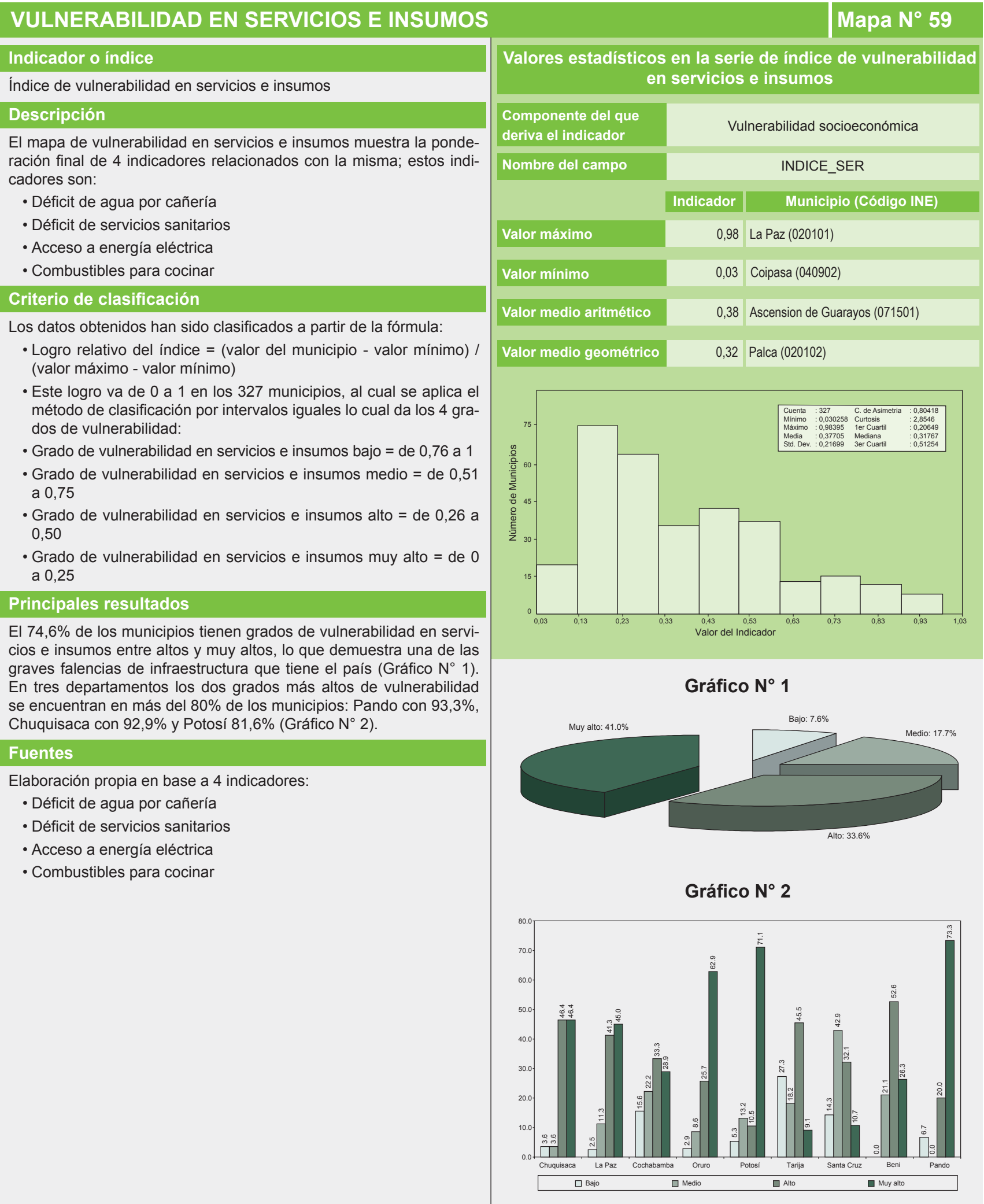
|                                        |                            |                               |
|----------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad en vivienda |                               |
| Nombre del campo                       | ICSB_BAJA                  |                               |
|                                        | Indicador                  | Municipio (Código INE)        |
| Valor máximo                           | 100,00                     | Coipasa (040902)              |
| Valor mínimo                           | 6,48                       | Cochabamba (030101)           |
| Valor medio aritmético                 | 68,95                      | San Pedro de Tiquina (021702) |
| Valor medio geométrico                 | 74,56                      | Padilla (010401)              |



### Gráfico N° 1











DÉFICIT DE AGUA POR CAÑERÍA

Mapa N° 60

Indicador o índice

Viviendas sin acceso ni distribución de agua por cañería

Descripción

Indica la relación porcentual de las viviendas sin acceso a agua por cañería y que tampoco tienen distribución de agua por cañería respecto del total de viviendas.

Criterio de clasificación

Los datos de las viviendas sin acceso ni distribución de agua por cañería se representan en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de déficit:

- Bajo: hasta 34%
- Medio: de 34,01% a 50%
- Alto: de 50,01% a 75%
- Muy alto: mayor% a 75%

Principales resultados

En general, los municipios del país tienen déficits importantes del servicio de agua por cañería, pero en el 54% este déficit es alto (37,3%) a muy alto (16,8%), totalizando 177 municipios. Sólo el 24,8% de los municipios presenta un déficit denominado bajo (Gráfico N° 1). Se evidencia que las zonas con municipios que tienen déficit muy alto de agua por cañería están ubicadas al norte y noreste del país, en especial en los Departamentos de Pando y Beni, además de algunos de Santa Cruz, el área suroeste del Departamento de La Paz, el centro de Oruro y algunos municipios cordilleranos de Chuquisaca (Gráfico N° 2).

Fuentes

- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).

Valores estadísticos en la serie de viviendas sin acceso ni distribución de agua por cañería

|                                        |                                       |                                  |
|----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad en servicios e insumos |                                  |
| Nombre del campo                       | NO_CANERIA                            |                                  |
|                                        | Indicador                             | Municipio (Código INE)           |
| Valor máximo                           | 100,00                                | San Pedro (Conquista) (090202)   |
| Valor mínimo                           | 3,58                                  | Santa Cruz de la Sierra (070101) |
| Valor medio aritmético                 | 52,29                                 | Buena Vista (070401)             |
| Valor medio geométrico                 | 52,39                                 | Padcaya (060201)                 |

|           |          |                 |            |
|-----------|----------|-----------------|------------|
| Cuenta    | : 327    | C. de Asimetría | : 0,050472 |
| Mínimo    | : 3,58   | Curtosis        | : 2,2805   |
| Máximo    | : 100    | 1er Cuartil     | : 34,203   |
| Media     | : 52,292 | Mediana         | : 52,39    |
| Std. Dev. | : 22,923 | 3er Cuartil     | : 69,507   |

Gráfico N° 1

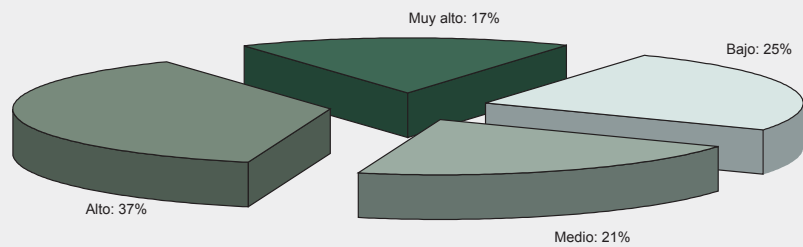
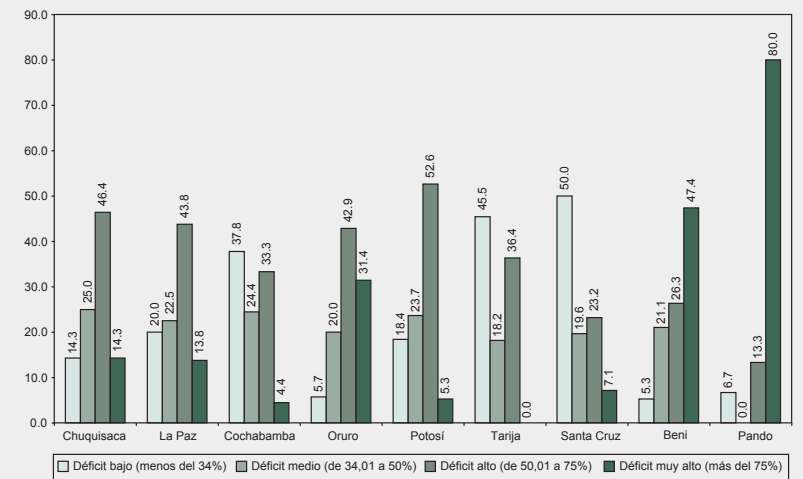


Gráfico N° 2





DÉFICIT DE SERVICIOS SANITARIOS

Mapa N° 61

Indicador o índice

Viviendas con uso deficiente del servicio sanitario

Descripción

Indica la relación porcentual de las viviendas con uso deficiente del servicio sanitario respecto del total de viviendas. Estas viviendas se refieren a aquellas sin baño, sumadas a las que tienen baño pero sin desagüe al alcantarillado.

Criterio de clasificación

Los datos de las viviendas con déficit del servicio sanitario se representan en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de porcentaje:

- Bajo: hasta 40%
- Medio: de 40,01% a 60%
- Alto: de 60,01% a 80%
- Muy alto: mayor a 80%

Principales resultados

Las viviendas donde se da un déficit en el servicio sanitario representan un bajo porcentaje en un 19,6% de los municipios; un 16,8% presentan un porcentaje medio de este grupo poblacional; y existe un porcentaje alto en el 27,5%. Los municipios que tienen muy altos porcentajes de población no nacida en el lugar corresponden a un 36,1% del total, con lo que los dos rangos más altos totalizan un preocupante 63,6% (Gráfico N° 1).

Fuentes

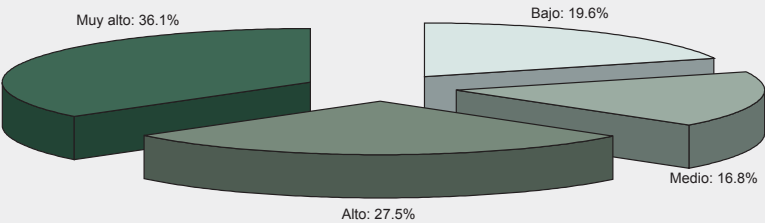
- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).

Valores estadísticos en la serie de viviendas con uso deficiente del servicio sanitario

|                                        |                                       |                        |
|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad en servicios e insumos |                        |
| Nombre del campo                       | SANIT_DEFI                            |                        |
|                                        | Indicador                             | Municipio (Código INE) |
| Valor máximo                           | 100,00                                | Carangas (041503)      |
| Valor mínimo                           | 18,08                                 | La Paz (020101)        |
| Valor medio aritmético                 | 66,10                                 | Umala (021302)         |
| Valor medio geométrico                 | 71,20                                 | Batallas (021203)      |

|           |          |                 |            |
|-----------|----------|-----------------|------------|
| Cuenta    | : 327    | C. de Asimetría | : -0,39382 |
| Mínimo    | : 18,08  | Curtosis        | : 1,8768   |
| Máximo    | : 100    | 1er Cuartil     | : 45,328   |
| Media     | : 66,096 | Mediana         | : 71,2     |
| Std. Dev. | : 22,927 | 3er Cuartil     | : 86,095   |

Gráfico N° 1







ACCESO A ENERGÍA ELÉCTRICA

Mapa N° 62

Indicador o índice

Viviendas sin energía eléctrica

Descripción

Indica la relación porcentual de las viviendas sin servicio de energía eléctrica, respecto del total de viviendas.

Criterio de clasificación

Los datos de las viviendas que no cuentan con energía eléctrica por municipio se representan en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de déficit:

Bajo: hasta 30%

Medio: de 30,01% a 60%

Alto: de 60,01% a 80%

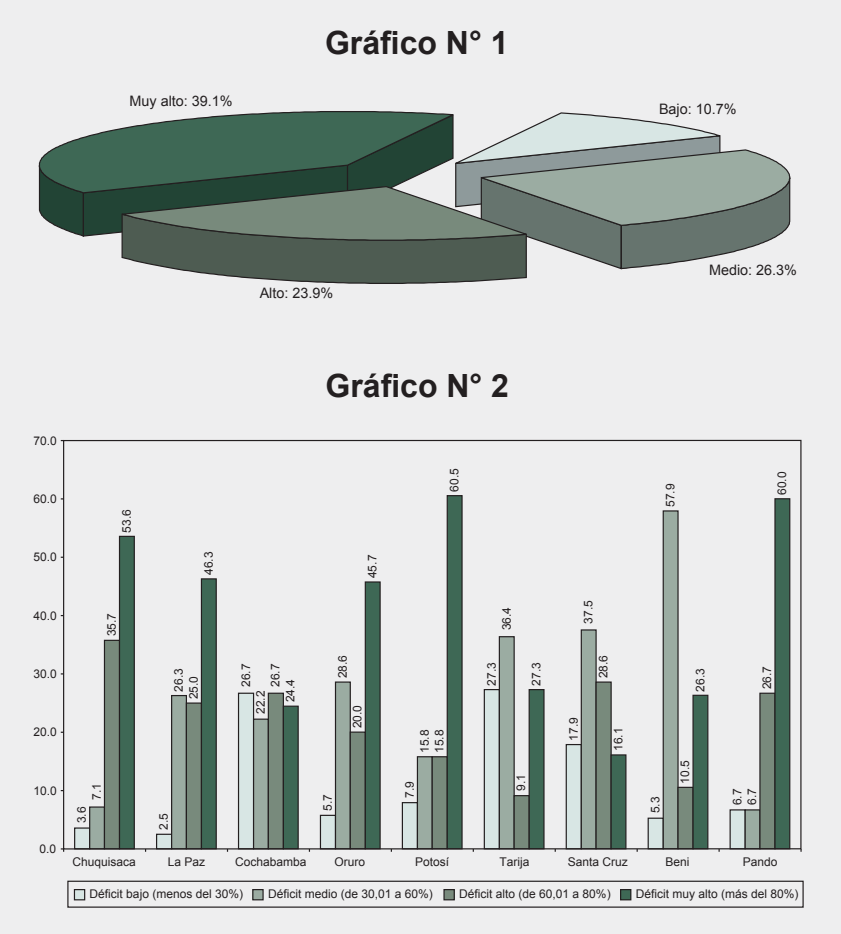
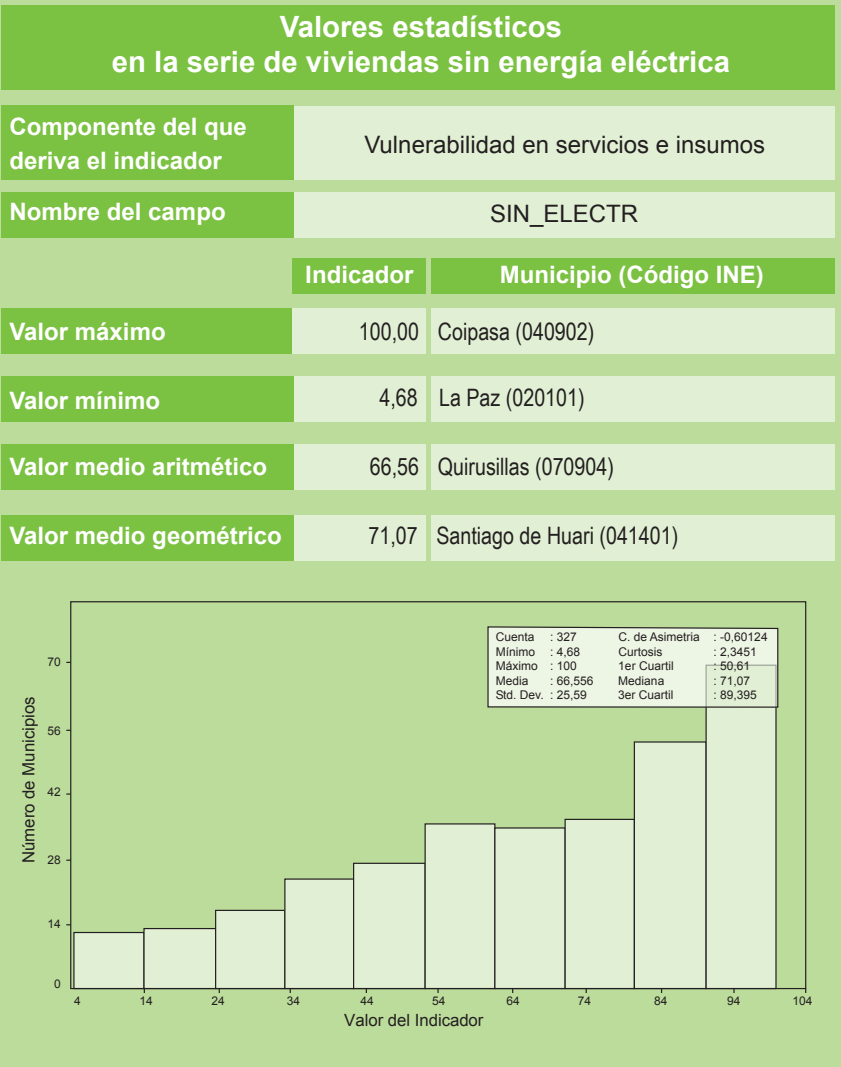
Muy alto: mayor a 80%

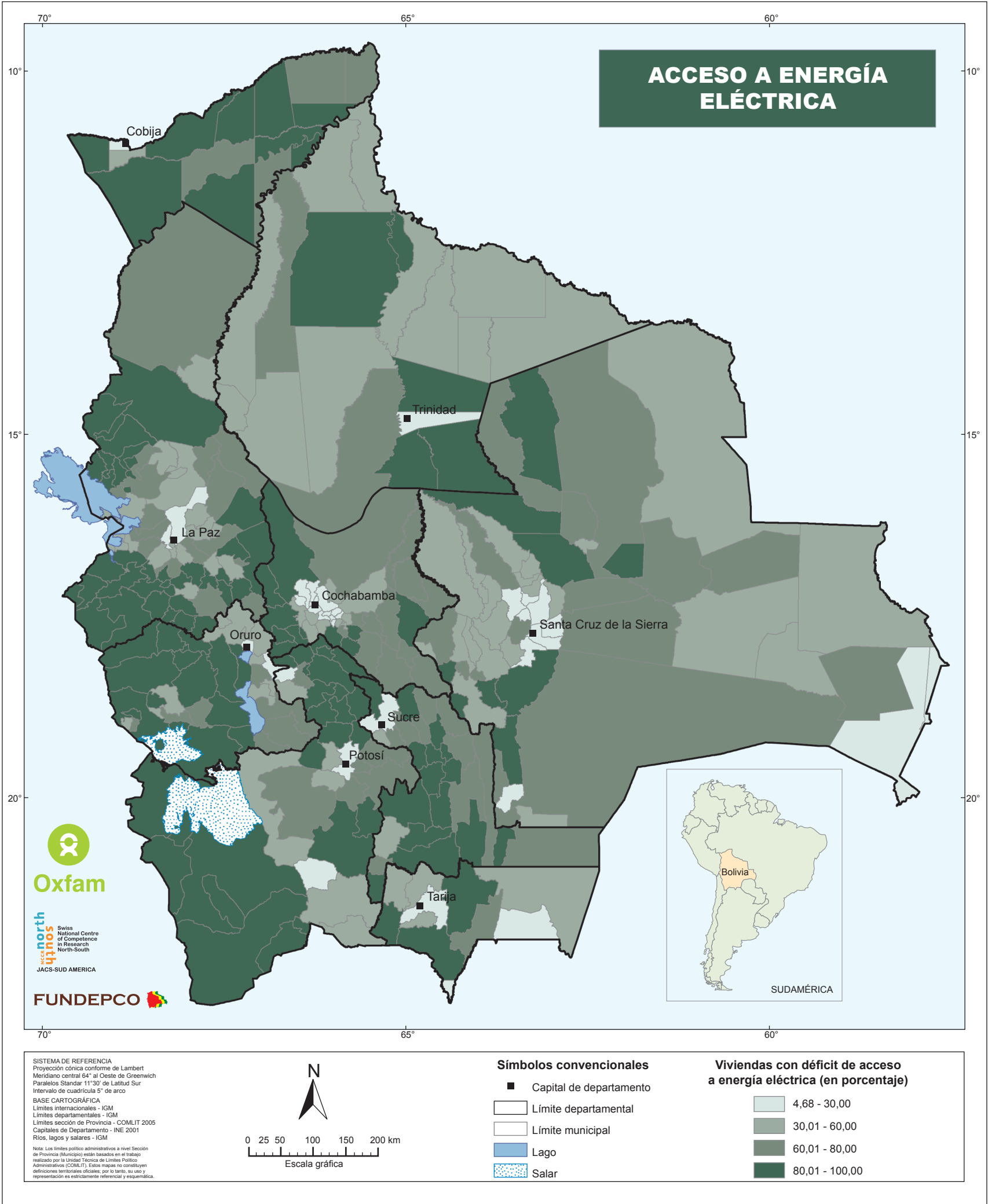
Principales resultados

El 63% de los municipios del país tienen déficit altos a muy altos, y sólo en el 10,7% el déficit es bajo, lo que evidencia que en todo el país existen grandes déficits de servicio de energía eléctrica (Gráfico N° 1). En los Departamentos de Pando y Potosí más del 60% de sus municipios tienen una carencia muy alta, y en el caso de Chuquisaca el 89% de sus municipios tiene una carencia superior al 60% (Gráfico N° 2).

Fuentes

Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).





COMBUSTIBLE PARA COCINAR

Mapa N° 63

Indicador o índice

Hogares donde se utilizan combustibles no apropiados para cocinar

Descripción

Indica la relación porcentual de los hogares donde se utilizan combustibles no apropiados o de mala calidad para cocinar respecto del total de viviendas. Estos combustibles son leña, guano, bosta o taquia, el kerosén u otro.

Criterio de clasificación

Los hogares donde se usan combustibles no apropiados se representan en cuatro categorías que determinan cuatro rangos de porcentaje:

- Bajo: hasta 35%
- Medio: de 35,01% a 65%
- Alto: de 65,01% a 85%
- Muy alto: mayor a 85%

Principales resultados

El porcentaje de hogares donde se usan combustibles no apropiados es bajo en un escaso 8,6% (28 municipios); un 15,6% presenta un porcentaje medio de estos hogares y se tiene un porcentaje alto en 27,2%. Los municipios que tienen muy altos porcentajes de estos hogares corresponden a un significativo 48,6%, es decir, 159 municipios (Gráfico N° 1).

Fuentes

- Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).

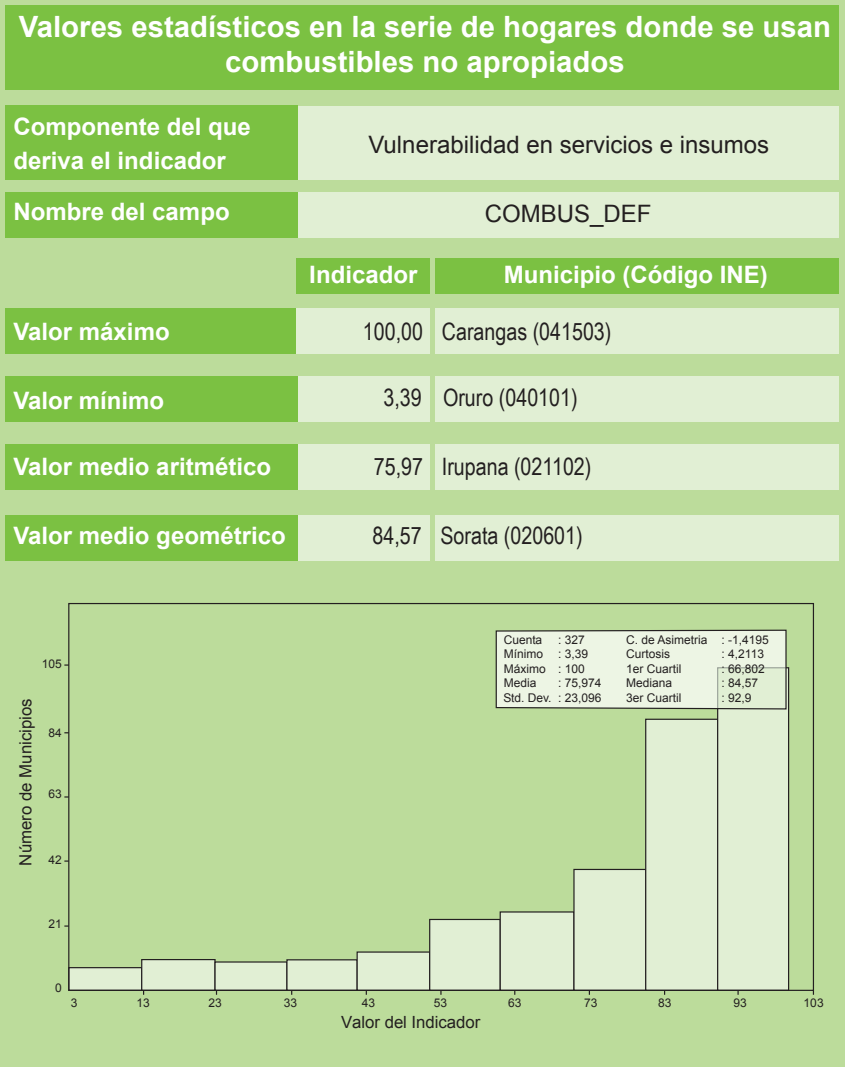
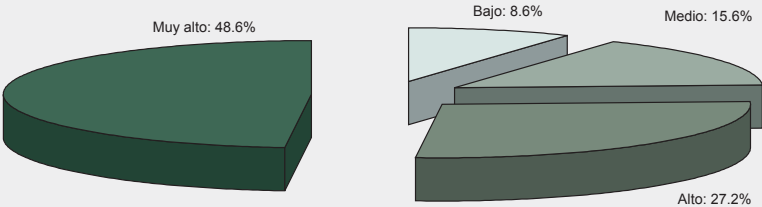
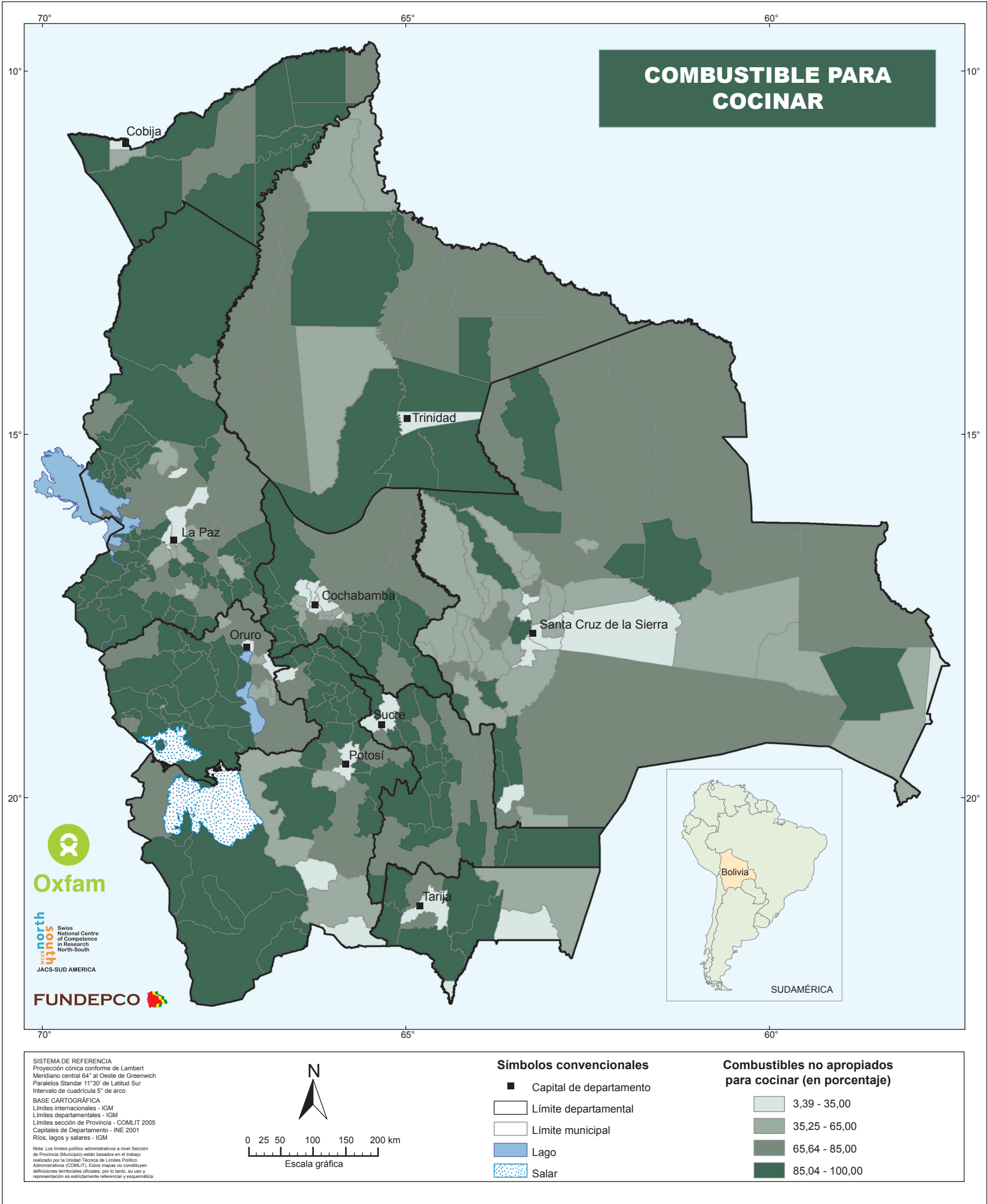


Gráfico N° 1







| VULNERABILIDAD FÍSICA (EXPOSICIÓN)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Mapa N° 64                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------|
| Indicador o índice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Valores estadísticos en la serie de vulnerabilidad física |
| Grado de exposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                           |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                           |
| El mapa de vulnerabilidad física o de exposición muestra la ponderación definitiva de 9 grupos de elementos relacionados con la misma, los cuales son:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Asentamientos humanos</li><li>• Vivienda</li><li>• Infraestructura de educación</li><li>• Infraestructura de salud</li><li>• Infraestructura de transporte</li><li>• Infraestructura de electricidad</li><li>• Infraestructura de hidrocarburos</li><li>• Áreas protegidas</li><li>• Concesiones (mineras, hidrocarburos, forestales)</li></ul>                                                                                            |  |                                                           |
| Criterio de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                           |
| La sumatoria de los rangos individuales de los 9 grupos de elementos considerados ha sido dividida en 4 grados de vulnerabilidad física o de exposición:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Grado de vulnerabilidad física bajo = sumatoria de 4 a 10</li><li>• Grado de vulnerabilidad física medio = sumatoria de 11 a 15</li><li>• Grado de vulnerabilidad física alto = sumatoria de 16 a 22</li><li>• Grado de vulnerabilidad física muy alto = sumatoria de 23 a 29</li></ul>                                                                                                                                                    |  |                                                           |
| Principales resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                           |
| Del total de los 327 municipios que tiene Bolivia 9 de ellos presentan un grado de vulnerabilidad física muy alto, de ellos 7 son capitales de departamento y por consiguiente de alta prioridad para su intervención desde el punto de vista de la gestión del riesgo, y dos (Villa Tunari y El Alto) son municipios con alta concentración de elementos expuestos lo cual llama la atención sobre la importancia sobre su intervención con medidas de prevención (Gráfico N° 1). |  |                                                           |
| Fuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                           |
| Elaboración propia en base a 9 indicadores:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Exposición de asentamientos humanos</li><li>• Exposición en vivienda</li><li>• Exposición en infraestructura de educación</li><li>• Exposición en infraestructura de salud</li><li>• Exposición en infraestructura de transporte</li><li>• Exposición en infraestructura de electricidad</li><li>• Exposición en infraestructura de hidrocarburos</li><li>• Exposición de Áreas Protegidas</li><li>• Exposición de Concesiones</li></ul>   |  |                                                           |

| Componente del que deriva el indicador |           |                        | Vulnerabilidad |
|----------------------------------------|-----------|------------------------|----------------|
| Nombre del campo                       |           |                        | EXP_SUMFIN     |
|                                        | Indicador | Municipio (Código INE) |                |
| Valor máximo                           | 29,00     | Cochabamba (030101)    |                |
| Valor mínimo                           | 4,00      | Chipaya (040903)       |                |
| Valor medio aritmético                 | 11,80     | Presto (010302)        |                |
| Valor medio geométrico                 | 11,00     | Chaqui (050302)        |                |

### Gráfico N° 1



| EXPOSICIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Mapa N° 65 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|
| Indicador o índice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |            |
| Grado de exposición poblacional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |            |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |            |
| El mapa de exposición poblacional muestra la ponderación de 2 tipos de elementos relacionados con el aspecto poblacional; éstos son:                                                                                                                                                                                                                                |  |            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Población total por municipio</li><li>• Asentamientos humanos</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                     |  |            |
| Criterio de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |            |
| La sumatoria de los rangos individuales de cada tipo de elemento (población total y número de asentamientos humanos) ha sido dividida en 4 grados de exposición:                                                                                                                                                                                                    |  |            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Grado de exposición poblacional bajo = sumatoria de 2</li><li>• Grado de exposición poblacional medio = sumatoria de 3</li><li>• Grado de exposición poblacional alto = sumatoria de 4 y 5</li><li>• Grado de exposición poblacional muy alto = sumatoria de 6 y 7</li></ul>                                                |  |            |
| Principales resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |            |
| Un tercio de los municipios de Bolivia tienen un rango de exposición poblacional alto (33,6%) ya sea por su población numerosa o por su alto número de asentamientos humanos; un porcentaje similar abarca el grado bajo de exposición poblacional (32,7%), así como el medio (27,8%). El grado muy alto afecta solamente al 5,8% de los municipios (Gráfico N° 1). |  |            |
| Fuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |            |
| Elaboración propia en base a 2 indicadores:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Población total por municipio</li><li>• Cantidad de asentamientos humanos</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                         |  |            |

| Valores estadísticos en la serie de exposición poblacional |                       |                        |
|------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Componente del que deriva el indicador                     | Vulnerabilidad física |                        |
| Nombre del campo                                           | SUMA_EXPOB            |                        |
|                                                            | Indicador             | Municipio (Código INE) |
| Valor máximo                                               | 7,00                  | Sucre (010101)         |
| Valor mínimo                                               | 2,00                  | Esmeralda (040505)     |
| Valor medio aritmético                                     | 3,29                  | Chaqui (050302)        |
| Valor medio geométrico                                     | 3,00                  | Villamontes (060303)   |

### Gráfico N° 1

| Categoría | Porcentaje |
|-----------|------------|
| Muy alto  | 5.8%       |
| Bajo      | 32.7%      |
| Alto      | 33.6%      |
| Medio     | 27.8%      |



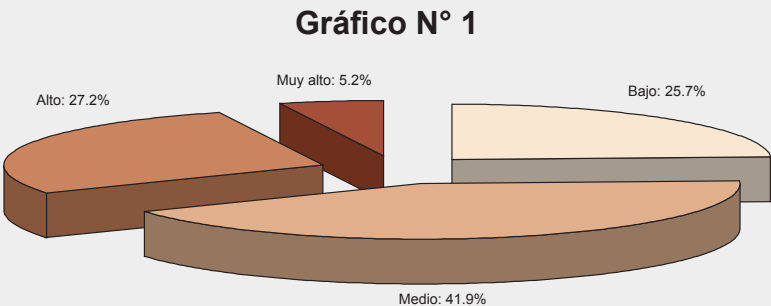


POBLACIÓN TOTAL POR MUNICIPIO

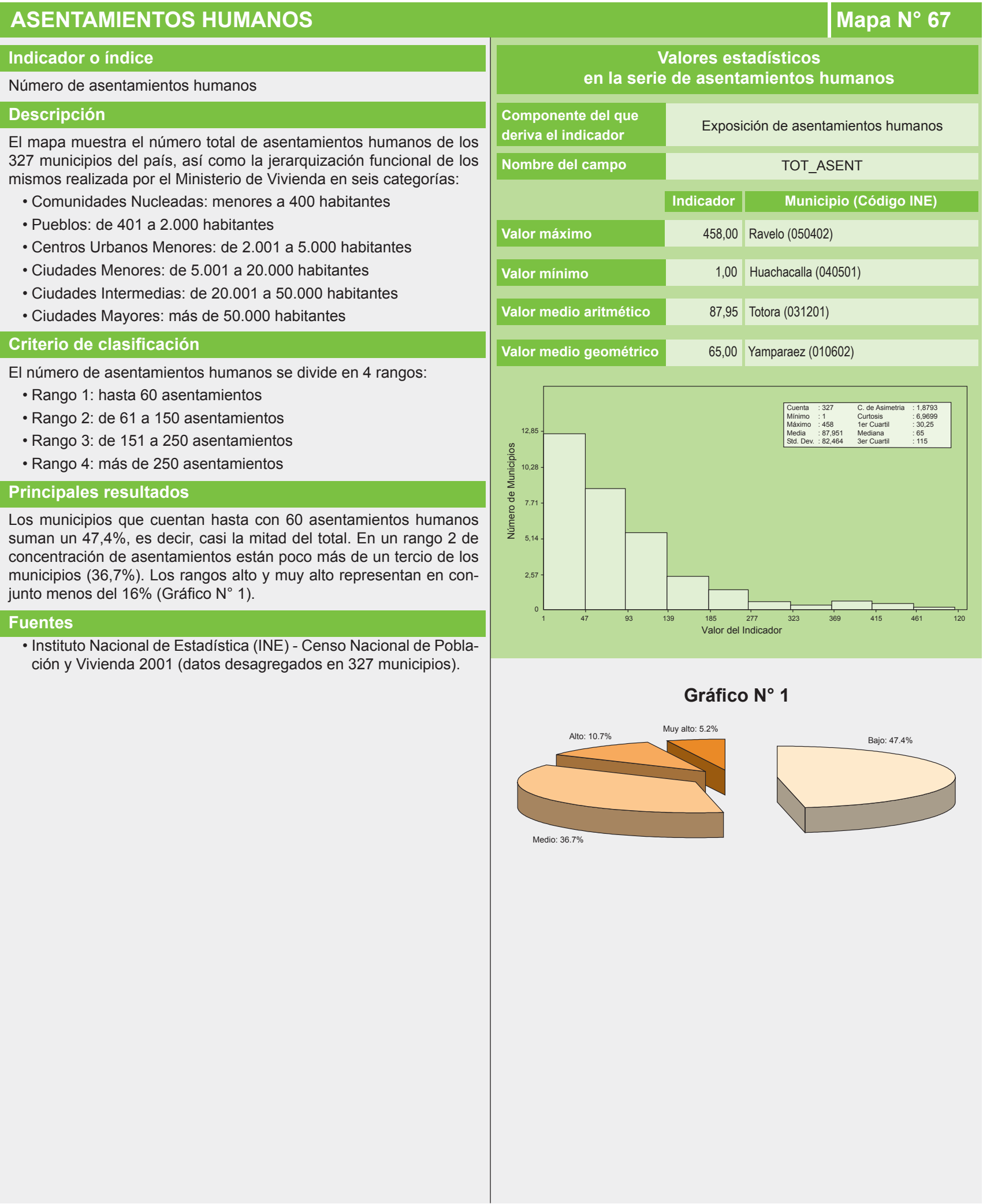
Mapa N° 66

| Indicador o índice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Población total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| El mapa muestra la población total de los 327 municipios, clasificados por el número de habitantes, según el sistema de clasificación utilizado por el Ministerio de Participación Popular.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Criterio de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Los datos de población total por municipio son representados en las cuatro categorías que las instancias públicas usan en la clasificación de municipios de acuerdo al número de habitantes para la asignación de recursos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Menor o igual a 5.000 habitantes</li><li>• De 5.001 a 15.000 habitantes</li><li>• De 15.001 a 50.000 habitantes</li><li>• Mayor a 50000 habitantes</li></ul>                                    |
| Principales resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Un 61,6% de los municipios tienen una población inferior a 15.000 habitantes, lo que se relaciona con las dos primeras categorías (25,7% hasta 5.000 habitantes y 41,9% de 5.001 a 15.000 habitantes), mientras que un 27,2% corresponde a la categoría entre 15.001 y 50.000 personas; asimismo, solamente un 5,2%, es decir 17 municipios, tiene una población mayor a 50.000, correspondiendo a los municipios capitales de departamento y otros (Gráfico N° 1). |
| Fuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Valores estadísticos de la serie poblacion total por municipio |                                     |                                  |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador                         | Exposición de asentamientos humanos |                                  |
| Nombre del campo                                               | POB_TOT_01                          |                                  |
|                                                                | Indicador                           | Municipio (Código INE)           |
| Valor máximo                                                   | 1.131.778,00                        | Santa Cruz de la Sierra (070101) |
| Valor mínimo                                                   | 221,00                              | Yunguyo del Litoral (040504)     |
| Valor medio aritmético                                         | 25.303,75                           | Uncia (050201)                   |
| Valor medio geométrico                                         | 10.007,00                           | San Pablo de Huacareta (010502)  |









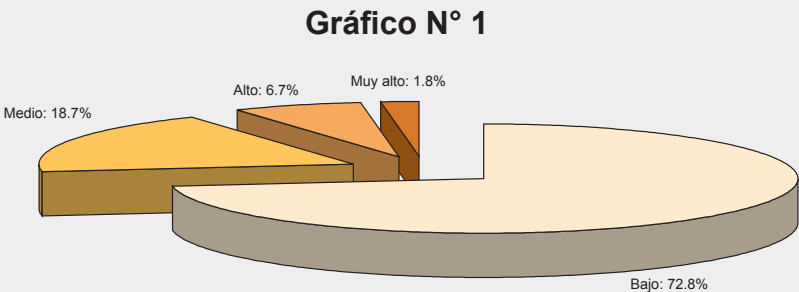


EXPOSICIÓN EN VIVIENDA

Mapa N° 68

| Indicador o índice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grado de exposición por número de viviendas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| El mapa de exposición de vivienda muestra la clasificación de los 327 municipios tomando en cuenta como único indicador el número total de viviendas, tanto particulares como colectivas.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Criterio de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>El número total de viviendas fue clasificado en 4 grados de exposición:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grado de exposición de vivienda bajo = hasta 5.000 viviendas</li><li>• Grado de exposición de vivienda medio = de 5.001 a 10.000 viviendas</li><li>• Grado de exposición de vivienda alto = de 10.001 a 50.000 viviendas</li><li>• Grado de exposición de vivienda muy alto = más de 50.000 viviendas</li></ul> |
| Principales resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| La mayor parte de los municipios tiene un grado bajo de exposición de vivienda (72,8%). El 18,7% de los municipios del país tiene un grado medio de vulnerabilidad (61 municipios), mientras que un 6,7% tiene uno muy alto, y apenas el 1,8% está en un grado muy alto (6 municipios) (Gráfico N° 1).                                                                                                                                 |
| Fuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (datos desagregados en 327 municipios).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Valores estadísticos en la serie de número de viviendas |                       |                                  |
|---------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador                  | Vulnerabilidad física |                                  |
| Nombre del campo                                        | VIV_TOT_01            |                                  |
|                                                         | Indicador             | Municipio (Código INE)           |
| Valor máximo                                            | 271.952,00            | Santa Cruz de la Sierra (070101) |
| Valor mínimo                                            | 95,00                 | Santos Mercado (090503)          |
| Valor medio aritmético                                  | 6.944,13              | Mocomoco (020402)                |
| Valor medio geométrico                                  | 3.085,00              | San Pedro de Tiquina (021702)    |





EXPOSICIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE EDUCACIÓN

Mapa N° 69

Indicador o índice

Grado de exposición educativa

Descripción

El mapa de exposición educativa muestra la ponderación final que se dio al número de unidades educativas, tanto privadas como públicas, de acuerdo al nivel de enseñanza; estos niveles son:

- Inicial
- Primaria
- Inicial - Primaria
- Secundaria
- Inicial - Secundaria
- Primaria - Secundaria
- Inicial - Primaria - Secundaria

Criterio de clasificación

La sumatoria del número de unidades educativas en cada nivel de enseñanza por su ponderación determinó los 4 grados de exposición:

- Grado de exposición en infraestructura de educación bajo = sumatoria hasta 5
- Grado de exposición en infraestructura de educación medio = sumatoria de 5,01 a 12,50
- Grado de exposición en infraestructura de educación alto = sumatoria de 12,51 a 25
- Grado de exposición en infraestructura de educación muy alto = sumatoria mayor a 25
- Los municipios sin datos sobre su infraestructura educativa fueron asignados con un grado de exposición nulo.

Principales resultados

Cerca del 61% de los municipios del país está en un grado bajo de exposición educativa, mientras que sólo el 8,5% tiene grados altos a muy altos. Un solo municipio (Cruz de Machacamarca en Oruro) no cuenta con datos sobre su infraestructura educativa, por lo que se le asignó un grado de exposición nulo (Gráfico N° 1). La mayor parte de los municipios por departamento presenta rangos bajos a medios de exposición educativa. Sólo en el caso de Potosí nueve municipios (23,7%) y en el Beni dos municipios (10,5%) tienen un rango alto; en el resto de los departamentos menos del 10% de los municipios registra rangos altos. Los municipios con muy altos rangos de exposición son: Sucre, La Paz, El Alto, Achacachi, Cochabamba y Santa Cruz (Gráfico N° 2).

Fuentes

- Ministerio de Educación - Sistema de Información en Educación (SIE) - Indicadores escolares 2006.

Valores estadísticos en la serie de exposición educativa

|                                        |                       |                                  |
|----------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad física |                                  |
| Nombre del campo                       | EXPO_EDU              |                                  |
|                                        | Indicador             | Municipio (Código INE)           |
| Valor máximo                           | 126,05                | Santa Cruz de la Sierra (070101) |
| Valor mínimo                           | 0,00                  | Cruz de Machacamarca (040503)    |
| Valor medio aritmético                 | 6,23                  | Culpina (010902)                 |
| Valor medio geométrico                 | 4,05                  | Filadelfia (090203)              |

Gráfico N° 1

Gráfico N° 2





EXPOSICIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE SALUD

Mapa N° 70

Indicador o índice

Grado de exposición de salud

Descripción

El mapa de exposición de salud muestra la ponderación final que se dio al número de establecimientos de salud, tanto urbanos como rurales, de acuerdo al nivel de atención que ofrecen; estos niveles son:

- Nivel I : Centro de Salud y Posta de Salud
- Nivel II : Hospital Básico
- Nivel III : Hospital General e Instituto Especializado

Criterio de clasificación

La sumatoria del número de establecimientos de salud en cada nivel de atención por el factor de ponderación determinó los 4 grados de exposición:

- Grado de exposición en infraestructura de salud bajo = sumatoria hasta 10
- Grado de exposición en infraestructura de salud medio = sumatoria de 10,01 a 30
- Grado de exposición en infraestructura de salud alto = sumatoria de 30,01 a 60
- Grado de exposición en infraestructura de salud muy alto = sumatoria mayor a 60
- Los municipios sin datos sobre su infraestructura de salud fueron asignados con un grado de exposición nulo.

Principales resultados

El SNIS no tiene datos sobre la infraestructura sanitaria de dos municipios orureños (Cruz de Machacamarca y Yunguyo del Litoral), por lo que se les asignó un grado de exposición nulo. Los grados bajo (74,9%) y medio (20,8%) son los descollantes en lo que se refiere a la exposición de servicios de salud; los grados alto y muy alto corresponden a las capitales de departamento principalmente (Gráfico N° 1).

Fuentes

- Ministerio de Salud y Deportes - Servicio Nacional de Información en Salud (SNIS) - Estructura de establecimientos 2007.

Valores estadísticos en la serie de exposición de salud

|                                        |                       |                              |
|----------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad física |                              |
| Nombre del campo                       | EXPO_SALUD            |                              |
|                                        | Indicador             | Municipio (Código INE)       |
| Valor máximo                           | 211,00                | La Paz (020101)              |
| Valor mínimo                           | 0,00                  | Yunguyo del Litoral (040504) |
| Valor medio aritmético                 | 10,66                 | Padilla (010401)             |
| Valor medio geométrico                 | 7,00                  | Santiago de Huari (041401)   |

Gráfico N° 1



EXPOSICIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Mapa N° 71

Indicador o índice

Grado de exposición de transporte

Descripción

El mapa de exposición de transporte representa la ponderación de 4 tipos de elementos relacionados con este aspecto; éstos son:

- Caminos
- Vías férreas
- Aeropuertos
- Infraestructura portuaria

Criterio de clasificación

La sumatoria de los rangos individuales de cada tipo de elemento expuesto, ya sea puntual, lineal o de superficie (caminos, vías férreas, aeropuertos e infraestructura portuaria) ha sido dividida en 4 grados de exposición:

- Grado de exposición en infraestructura de transporte bajo = sumatoria de 1 y 2
- Grado de exposición en infraestructura de transporte medio = sumatoria de 3 y 4
- Grado de exposición en infraestructura de transporte alto = sumatoria de 5 y 6
- Grado de exposición en infraestructura de transporte muy alto = sumatoria de 7 a 9
- A los municipios que no poseen ningún elemento en los 4 grupos considerados de transporte les fue asignado un grado de exposición nulo.

Principales resultados

Casi una quinta parte de los municipios no cuentan con elementos en este componente de transporte (24,2%) y adoptan un grado de exposición nulo. El grado de exposición bajo abarca una gran mayoría con 41% de los municipios, seguido por el grado medio con un 20,8%. Los dos grados restantes, alto y muy alto, suman un 14,1% (Gráfico N° 1).

Fuentes

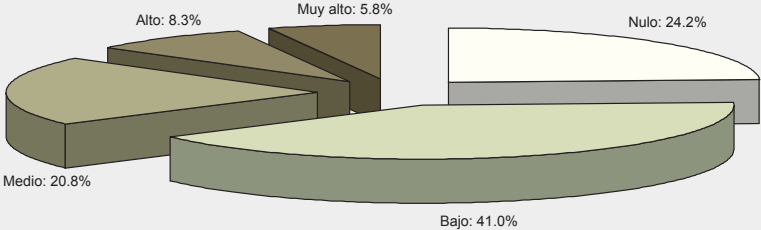
Elaboración propia en base a 4 indicadores:

- Exposición en infraestructura de caminos
- Exposición en infraestructura de ferroviaria
- Exposición en infraestructura de aeropuertos
- Exposición en infraestructura de puertos fluviales

Valores estadísticos en la serie de exposición de transporte

|                                        |                       |                        |
|----------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad física |                        |
| Nombre del campo                       | SUMA_TRANS            |                        |
|                                        | Indicador             | Municipio (Código INE) |
| Valor máximo                           | 9,00                  | El Alto (020105)       |
| Valor mínimo                           | 0,00                  | Taraco (020807)        |
| Valor medio aritmético                 | 2,14                  | Tarabuco (010601)      |
| Valor medio geométrico                 | 2,00                  | Tarabuco (010601)      |

Gráfico N° 1







| EXPOSICIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE CAMINOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Mapa N° 72 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|
| Indicador o índice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |            |
| Grado de exposición caminera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |            |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |            |
| El mapa de exposición caminera representa la ponderación final que se dio a las carreteras de la Red Vial Fundamental, de acuerdo al tipo de material; estos materiales son:                                                                                                                                                                                                                                                                |  |            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Pavimento</li><li>• Ripio</li><li>• Tierra</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |            |
| Criterio de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |            |
| La sumatoria del kilometraje de las vías por su ponderación de acuerdo al material de la vía determinó los 4 grados de exposición:                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Grado de exposición bajo = sumatoria hasta 15.000</li><li>• Grado de exposición medio = sumatoria de 15.001 a 30.000</li><li>• Grado de exposición alto = sumatoria de 30.001 a 60.000</li><li>• Grado de exposición muy alto = sumatoria mayor a 60.000</li><li>• Los municipios sin caminos pertenecientes a la Red Vial Fundamental fueron designados con un grado de exposición nulo.</li></ul> |  |            |
| Principales resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |            |
| Tomando en cuenta los 327 municipios, el porcentaje que está dentro de los rangos alto y muy alto de exposición caminera es de un 12,2% y un 4,6%, respectivamente. El 30,6% de los municipios (100) carece de caminos que formen parte de la Red Vial Fundamental, aun teniendo caminos municipales y vecinales (Gráfico N° 1).                                                                                                            |  |            |
| Fuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Administradora Boliviana de Carreteras (ABC) - Mapa de la Red Vial Fundamental - La Razón, 6 de agosto de 2007.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |            |

| Valores estadísticos en la serie de exposición caminera |                                             |                                |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador                  | Exposición en infraestructura de transporte |                                |
| Nombre del campo                                        | EXP_CAMINO                                  |                                |
|                                                         | Indicador                                   | Municipio (Código INE)         |
| Valor máximo                                            | 99.337,81                                   | San Jose de Chiquitos (070501) |
| Valor mínimo                                            | 0,00                                        | Yaco (020903)                  |
| Valor medio aritmético                                  | 15.080,35                                   | Porco (051203)                 |
| Valor medio geométrico                                  | 9.603,40                                    | Pocona (031203)                |

### Gráfico N° 1

| Categoría | Porcentaje |
|-----------|------------|
| Nulo      | 30.6%      |
| Bajo      | 33.3%      |
| Medio     | 19.3%      |
| Alto      | 12.2%      |
| Muy alto  | 4.6%       |

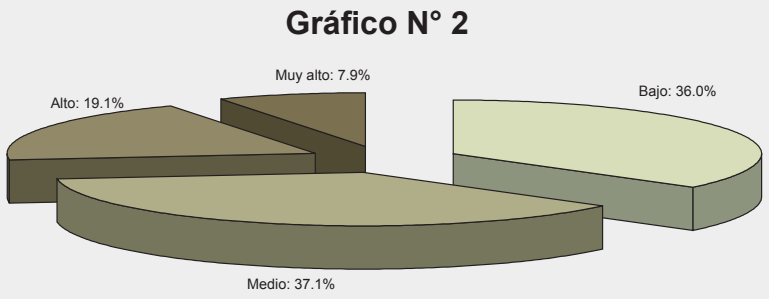
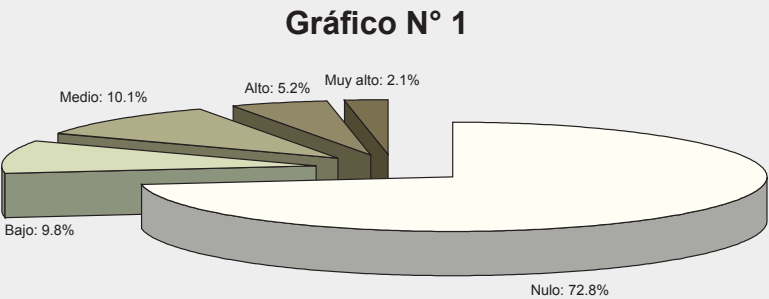


EXPOSICIÓN EN INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA

Mapa N° 73

| Indicador o índice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grado de exposición ferroviaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| El mapa de exposición ferroviaria representa la ponderación de acuerdo al kilometraje de las vías férreas de las redes Oriental y Andina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Criterio de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>El kilometraje de las vías férreas determinó los 4 grados de exposición:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grado de exposición bajo = hasta 20 kilómetros</li><li>• Grado de exposición medio = de 20 a 50 kilómetros</li><li>• Grado de exposición alto = de 50 a 100 kilómetros</li><li>• Grado de exposición muy alto = más de 100 kilómetros</li><li>• Los municipios sin vías férreas fueron designados con un grado de exposición nulo.</li></ul> |
| Principales resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Las vías férreas de las redes Oriental y Andina se encuentran presentes solamente en un 27,2% de los municipios del país; el restante 72,8% corresponde a los municipios que no tienen este medio de transporte (Gráfico N° 1). Considerando aquellos municipios que tienen vías férreas de una de las dos redes, el grado medio de exposición es el preponderante con un 37%, seguido por el grado bajo con 36% (Gráfico N° 2).                                     |
| Fuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Instituto Geográfico Militar IGM - Mapa político de Bolivia; Superintendencia de Transportes; Empresa Ferroviaria Andina</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Valores estadísticos en la serie de exposición ferroviaria |                                             |                        |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| Componente del que deriva el indicador                     | Exposición en infraestructura de transporte |                        |
| Nombre del campo                                           | EXP_FERRO                                   |                        |
|                                                            | Indicador                                   | Municipio (Código INE) |
| Valor máximo                                               | 230,47                                      | Uyuni (051201)         |
| Valor mínimo                                               | 0,00                                        | Caripuyo (050702)      |
| Valor medio aritmético                                     | 10,81                                       | Sicaya (030703)        |
| Valor medio geométrico                                     | 0,00                                        | Pucarani (021201)      |







EXPOSICIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE AEROPUERTOS

Mapa N° 74

Indicador o índice

Grado de exposición de aeropuertos

Descripción

Este mapa representa el grado de exposición de aeropuertos por municipio, tomando en cuenta la ponderación asignada a los 38 aeropuertos controlados por AASANA de acuerdo al tipo de tránsito (nacional o internacional) y la superficie en metros cuadrados de su pista de aterrizaje. Asimismo, se muestra la ubicación de estos aeropuertos.

Criterio de clasificación

El tipo de tránsito (nacional, internacional) el flujo de personas y vuelos en los aeropuertos y el tamaño de sus pistas en metros cuadrados recibieron una ponderación que determinó los 4 grados de exposición:

- Grado de exposición bajo = hasta 30.000
- Grado de exposición medio = de 30.001 a 50.000
- Grado de exposición alto = de 50.001 a 100.000
- Grado de exposición muy alto = más de 100.000
- Los municipios sin aeropuertos controlados por AASANA fueron designados con un grado de exposición nulo.

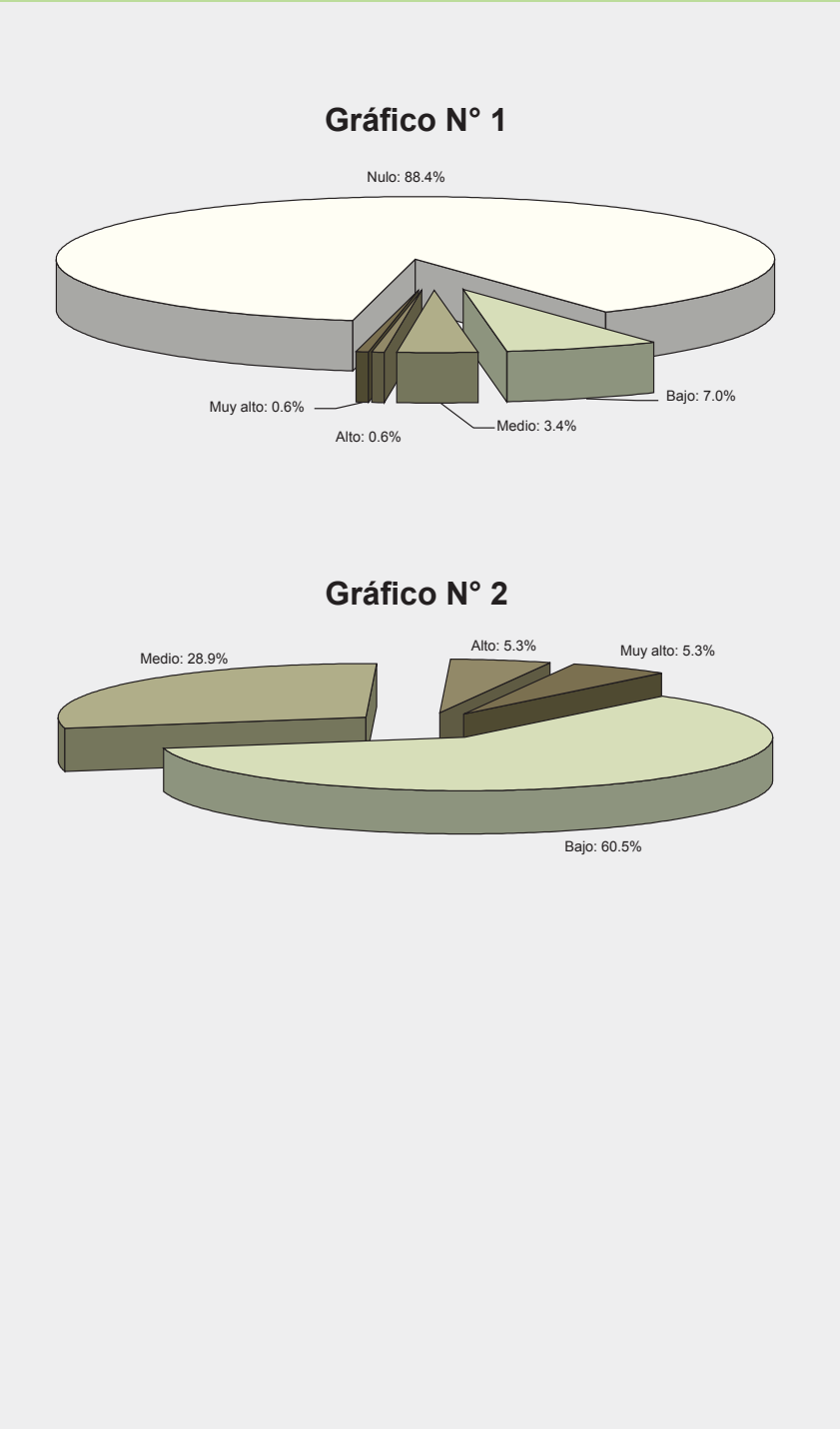
Principales resultados

El 88,4% de los municipios del país no posee aeropuertos controlados, lo que equivale a un grado de exposición nulo (Gráfico N° 1). Si se considera únicamente los municipios con aeropuertos controlados, la mayor proporción tiene un grado bajo de exposición (60,5%), mientras que los grados alto y muy alto sólo afectan a cuatro municipios, 2 aeropuertos en cada categoría sumando un 10,6% (Gráfico N° 2). Los dos municipios que presentan un muy alto grado de exposición de aeropuertos son El Alto y Cochabamba, porque son los que reciben vuelos internacionales y poseen dos pistas de aterrizaje; éstos son: Internacional El Alto e Internacional Jorge Wilstermann.

Fuentes

- Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) - [http://www.aasana.bo/aeropuertos\\_controlados.php4](http://www.aasana.bo/aeropuertos_controlados.php4) - 2007

| Valores estadísticos en la serie de exposición de aeropuertos |                                             |                        |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| Componente del que deriva el indicador                        | Exposición en infraestructura de transporte |                        |
| Nombre del campo                                              | EXPO_AERO                                   |                        |
|                                                               | Indicador                                   | Municipio (Código INE) |
| Valor máximo                                                  | 174.150,00                                  | Cochabamba (030101)    |
| Valor mínimo                                                  | 0,00                                        | Pocoata (050403)       |
| Valor medio aritmético                                        | 4.244,34                                    | Pocoata (050403)       |
| Valor medio geométrico                                        | 0,00                                        | Sorata (020601)        |





EXPOSICIÓN EN INFRAESTRUCTURA PORTUARIA

Mapa N° 75

Indicador o índice

Grado de exposición de infraestructura portuaria

Descripción

El mapa representa el grado de exposición de infraestructura portuaria por municipio, considerando como elementos a los Distritos y Áreas Navales y las Capitanías de Puerto Mayor y Menor. Asimismo, se muestra la ubicación de estos elementos.

Criterio de clasificación

La sumatoria de los elementos considerados individualmente (puertos navegables) por municipio determinó los 4 grados de exposición:

- Grado de exposición bajo = 1 elemento
- Grado de exposición medio = 2 elementos
- Grado de exposición alto = 3 elementos
- Grado de exposición muy alto = 4 elementos
- Los municipios sin infraestructura portuaria fueron designados con un grado de exposición nulo.

Principales resultados

De los 33 municipios que cuentan con alguno de los elementos mencionados, cerca del 70% está en un rango de exposición bajo que corresponden con aquellos que tienen un solo elemento; mientras los que cuentan con dos elementos están en un rango medio (18,2%) (Gráfico N° 1). En el rango alto se tiene a los municipios Puerto Quijarro (Santa Cruz), Magdalena (Beni) y Nuevo Manoa (Pando); el municipio de Guayaramerín, en Beni, es el único que está en rango muy alto al contar con cuatro elementos: un Distrito Naval, una Capitanía de Puerto Mayor y dos capitanías de Puerto Menor.

Fuentes

- Fuerza Naval Boliviana - Depto. III Operaciones del EMGN - 2007

Valores estadísticos en la serie de exposición de infraestructura portuaria

|                                        |                                             |                                   |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Exposición en infraestructura de transporte |                                   |
| Nombre del campo                       | EXP_PUERTO                                  |                                   |
|                                        | Indicador                                   | Municipio (Código INE)            |
| Valor máximo                           | 4,00                                        | Guayaramerin (080202)             |
| Valor mínimo                           | 0,00                                        | San Pedro de Buena Vista (050501) |
| Valor medio aritmético                 | 0,15                                        | San Pedro de Buena Vista (050501) |
| Valor medio geométrico                 | 0,00                                        | Waldo Ballivian (020306)          |

Gráfico N° 1





EXPOSICIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE ELECTRICIDAD

Mapa N° 76

Indicador o índice

Grado de exposición eléctrica

Descripción

El mapa representa el grado de exposición eléctrica por municipio, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Centrales de generación (SIN y sistemas aislados)
- Subestaciones (SIN y sistemas aislados)
- Red de alta tensión (SIN)
- Red de media tensión (SIN y sistemas aislados)
- Asimismo, se muestra la ubicación de estos elementos.

Criterio de clasificación

La sumatoria de los rangos de exposición por separado de los elementos puntuales (centrales de generación y subestaciones, consideradas por número) y de los lineales (redes de alta y media tensión, consideradas por kilometraje) determinó los 4 grados de exposición:

- Grado de exposición bajo = 1 elemento
- Grado de exposición medio = 2 a 3 elementos
- Grado de exposición alto = 4 a 5 elementos
- Grado de exposición muy alto = 6 a 7 elementos

Los municipios que no contaban con ninguno de los elementos considerados fueron designados con un grado de exposición nulo.

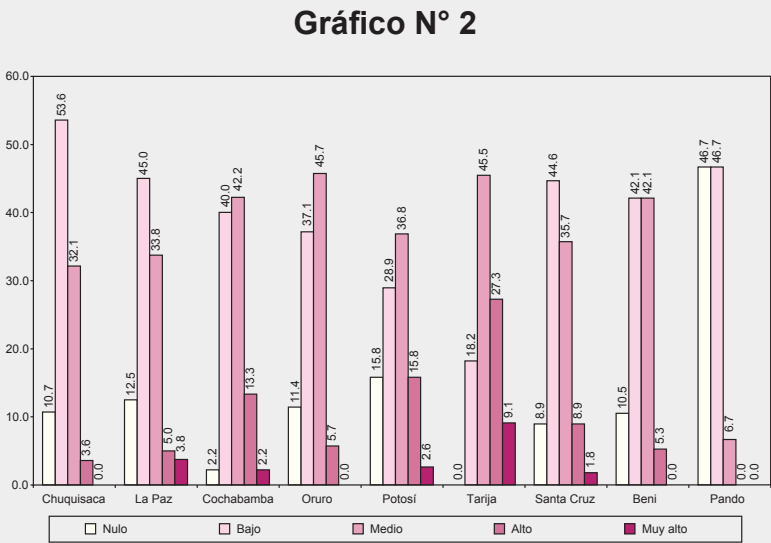
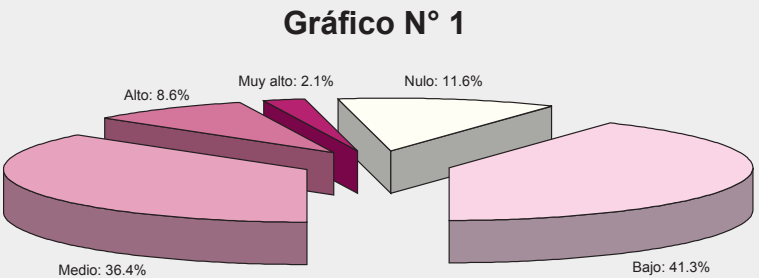
Principales resultados

Considerando el total de los municipios (327), una mayoría del 41,3% corresponde a un rango bajo de exposición de infraestructura eléctrica; 36,4% de los municipios del país presenta un rango medio; 8,6% un rango alto; y 2,1% uno muy alto (Gráfico N° 1). El grado bajo es el que mayor porcentaje de municipios concentra en los Departamentos de Chuquisaca, La Paz, Santa Cruz y Pando, mientras que el rango bajo es predominante en el resto de los departamentos con excepción de Beni, donde los rangos bajo y medio tienen igual proporción de municipios (Gráfico N° 2).

Fuentes

- Elaboración propia en base a:
- Infraestructura de electricidad

| Valores estadísticos en la serie de exposición eléctrica |                       |                        |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Componente del que deriva el indicador                   | Vulnerabilidad física |                        |
| Nombre del campo                                         | EXPO_ELECT            |                        |
|                                                          | Indicador             | Municipio (Código INE) |
| Valor máximo                                             | 7,00                  | Tomave (051202)        |
| Valor mínimo                                             | 0,00                  | Chacarilla (021803)    |
| Valor medio aritmético                                   | 1,76                  | Uriondo (060401)       |
| Valor medio geométrico                                   | 1,00                  | Cajuata (021003)       |





| INFRAESTRUCTURA DE ELECTRICIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Mapa N° 77                                               |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------|------------------------|
| Indicador o índice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Valores estadísticos en la serie de exposición eléctrica |                        |
| no aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | Vulnerabilidad física                                    |                        |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | Nombre del campo                                         | no aplica              |
| <p>El mapa representa los elementos que fueron considerados para la obtención del grado de exposición eléctrica por municipio:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Centrales de generación (SIN y sistemas aislados)</li><li>• Subestaciones (SIN y sistemas aislados)</li><li>• Red de alta tensión (SIN)</li><li>• Red de media tensión (SIN y sistemas aislados)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                           |  | Indicador                                                | Municipio (Código INE) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Valor máximo                                             |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Valor mínimo                                             |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Valor medio aritmético                                   |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Valor medio geométrico                                   |                        |
| Criterio de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                          |                        |
| La clasificación se realizó por la característica puntual o lineal de los elementos, además de la división por su pertenencia al Sistema Interconectado Nacional (SIN) o a los sistemas aislados. Así se tiene los puntuales: centrales de generación y subestaciones, y los lineales: redes de alta y media tensión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                          |                        |
| Principales resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                          |                        |
| La industria eléctrica en Bolivia comprende la generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad. La estructura del sector determina la separación vertical de las actividades de generación, transmisión y distribución en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), con el objetivo de posibilitar el funcionamiento de un mercado eléctrico mayorista competitivo, donde la oferta está constituida por los generadores y la demanda por los consumidores no regulados y distribuidores de electricidad. La oferta de electricidad en Bolivia está basada en centrales de generación hidroeléctrica y termoeléctrica. |  |                                                          |                        |
| Fuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                          |                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Viceministerio de Electricidad - Unidad de Desarrollo Energético - 2007</li><li>• Superintendencia de Electricidad - Anuario Estadístico 2006</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                          |                        |





EXPOSICIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE HIDROCARBUROS

Mapa N° 78

Indicador o índice

Grado de exposición hidrocarburífera

Descripción

El mapa representa el grado de exposición hidrocarburífera por municipio, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Puntuales: pozos, refinerías, plantas engarrafadoras, plantas de almacenamiento, distribuidoras de gas en garrafas y estaciones de servicio (de combustibles de líquidos, de GNV y de aeropuertos).
- Redes de distribución o ductos: oleoductos, gasoductos y poliductos
- Campos petrolíferos

Asimismo, se muestra la ubicación de estos elementos.

Criterio de clasificación

La sumatoria de los rangos de exposición por separado de los elementos puntuales (considerados por número), de los lineales (considerados por kilometraje) y de los campos (considerados por su superficie en km.) determinó los 4 grados de exposición:

- Grado de exposición bajo = 1 a 2 elementos
- Grado de exposición medio = 3 a 4 elementos
- Grado de exposición alto = 5 a 7 elementos
- Grado de exposición muy alto = 8 a 11 elementos

Los municipios que no contaban con ninguno de los elementos considerados fueron designados con un grado de exposición nulo.

Principales resultados

El 44% de los municipios del país no tiene ninguno de los elementos considerados para la exposición hidrocarburífera, por lo que su rango es nulo. Tomando en cuenta los 327 municipios, se observa que el rango bajo de exposición tiene la mayoría con un 38,5%, mientras que los municipios que presentan un rango entre medio y muy alto de exposición hidrocarburífera suman menos del 20% del total (Gráfico N° 1). Pasando a los rangos de exposición por departamento, Chuquisaca y Cochabamba tienen más de la mitad de sus municipios en un rango bajo de exposición, mientras que en los Departamentos de La Paz, Potosí, Tarija y Beni entre 30% y 40% están en este rango. Por otro lado, Chuquisaca (10,7%), Tarija (11,1%) y Santa Cruz (17,4%) presentan más preponderancia de municipios en el rango alto de exposición hidrocarburífera (Gráfico N° 2).

Fuentes

Elaboración propia en base a:

- Infraestructura de hidrocarburos

Valores estadísticos en la serie de exposición de hidrocarburos

|                                        |                       |                        |
|----------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad física |                        |
| Nombre del campo                       | EXPO_HIDRO            |                        |
|                                        | Indicador             | Municipio (Código INE) |
| Valor máximo                           |                       |                        |
| Valor mínimo                           |                       |                        |
| Valor medio aritmético                 |                       |                        |
| Valor medio geométrico                 |                       |                        |

Gráfico N° 1

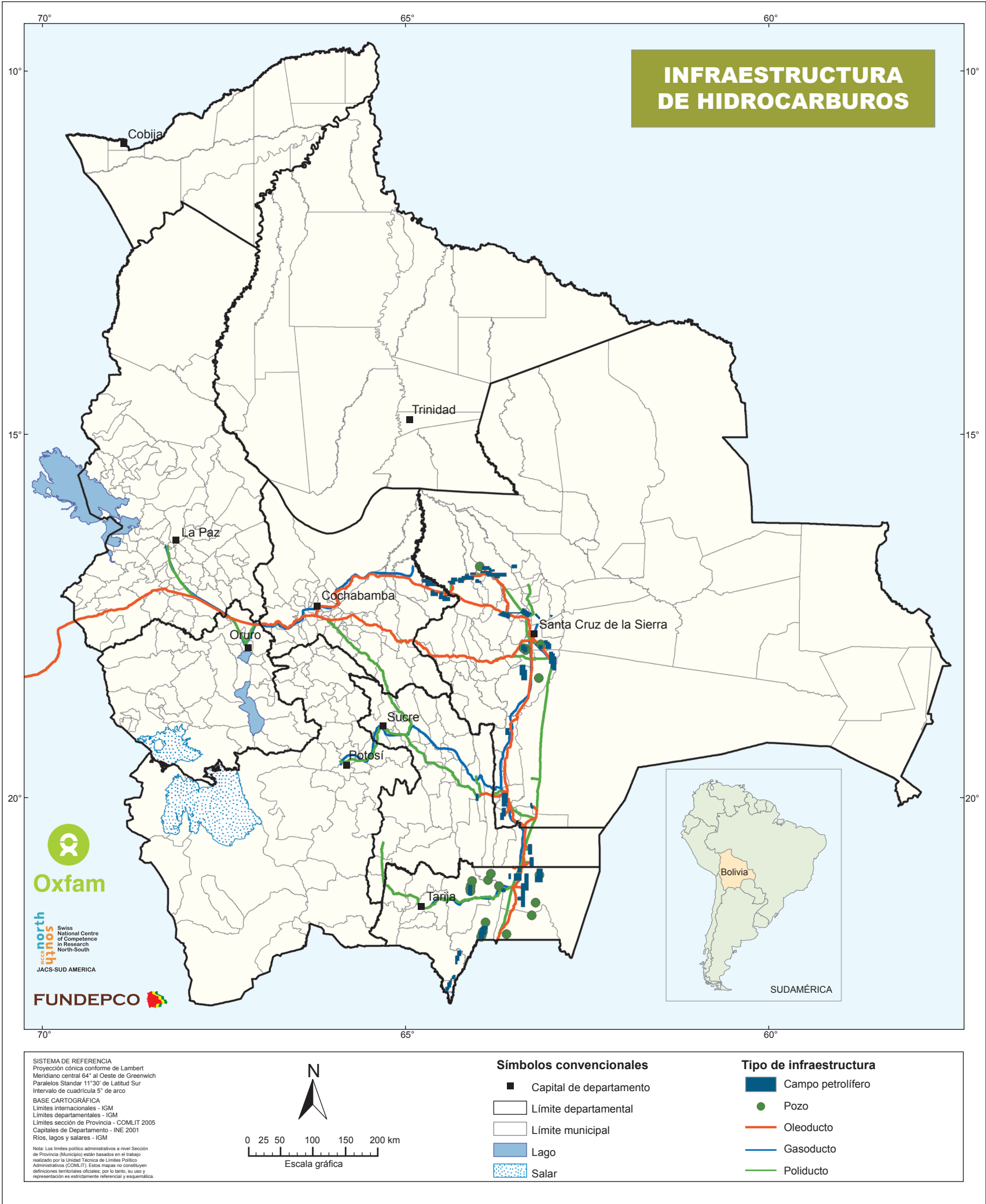
| Categoría | Porcentaje |
|-----------|------------|
| Nulo      | 44.0%      |
| Bajo      | 38.5%      |
| Medio     | 11.0%      |
| Alto      | 4.0%       |
| Muy alto  | 2.4%       |

Gráfico N° 2

| Departamento | Nulo | Bajo | Medio | Alto | Muy alto |
|--------------|------|------|-------|------|----------|
| Chuquisaca   | 25.0 | 53.6 | 10.7  | 10.7 | 0.0      |
| La Paz       | 56.3 | 38.3 | 6.3   | 1.3  | 0.0      |
| Cochabamba   | 20.0 | 51.1 | 24.4  | 2.2  | 2.2      |
| Oruro        | 71.4 | 20.0 | 8.6   | 0.0  | 0.0      |
| Potosí       | 64.9 | 32.4 | 2.7   | 0.0  | 0.0      |
| Tarija       | 22.2 | 33.3 | 11.1  | 11.1 | 22.2     |
| Santa Cruz   | 18.2 | 45.5 | 21.8  | 15.5 | 9.1      |
| Beni         | 43.5 | 39.1 | 17.4  | 0.0  | 0.0      |
| Pando        | 80.0 | 20.0 | 0.0   | 0.0  | 0.0      |



| INFRAESTRUCTURA DE HIDROCARBUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Mapa N° 79                                                      |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------|------------------------|
| Indicador o índice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | Valores estadísticos en la serie de exposición de hidrocarburos |                        |
| No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                 |                        |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | Componente del que deriva el indicador                          | Vulnerabilidad física  |
| En el mapa se representan los elementos tomados en cuenta para obtener el grado de exposición hidrocarburífera por municipio: <ul style="list-style-type: none"><li>• Puntuales con ubicación disponible: pozos.</li><li>• Puntuales por su presencia en el municipio: refinerías, plantas en-garradoras, plantas de almacenamiento, distribuidoras de gas en garrafas y estaciones de servicio (de combustibles líquidos, de GNV y en los aeropuertos).</li><li>• Redes de distribución o ductos: oleoductos, gasoductos y poliduc-tos.</li><li>• Campos petrolíferos.</li></ul> |  | Nombre del campo                                                | no aplica              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Indicador                                                       | Municipio (Código INE) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Valor máximo                                                    |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Valor mínimo                                                    |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Valor medio aritmético                                          |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Valor medio geométrico                                          |                        |
| Criterio de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                 |                        |
| La clasificación se realizó por la característica puntual, lineal y de su-perficie de los elementos; sin embargo, con excepción de los pozos, los elementos puntuales no contaban con información de su ubica-ción precisa, por lo que el mapa sólo indica su presencia o no en los municipios.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                 |                        |
| Principales resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                 |                        |
| Durante la gestión 2006, en Bolivia operaron las refinerías Gualberto Villarroel, Guillermo Elder Bell, Oro Negro, Santa Cruz y Parapetí.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                 |                        |
| Fuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                                 |                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Superintendencia de Hidrocarburos - Memoria 2006</li><li>• Superintendencia de Hidrocarburos - <a href="http://www.superhid.gov.bo/">http://www.superhid.gov.bo/</a> - 2007</li><li>• Yacimientos Petrolíferos Bolivianos (YPFB) - 2007</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                 |                        |





EXPOSICIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS

Mapa N° 80

Indicador o índice

Grado de exposición de áreas protegidas

Descripción

El mapa representa el grado de exposición de Áreas Protegidas por municipio, tomando en cuenta como elementos las 22 Áreas Protegidas de interés nacional que tiene registradas el SERNAP. Asimismo, se muestra la cobertura de estas áreas.

Criterio de clasificación

La superficie que abarca una área protegida en relación a la superficie total del municipio (en porcentaje) determinó los 4 grados de exposición:

- Grado de exposición bajo = hasta 12%
- Grado de exposición medio = de 12,01 a 30%
- Grado de exposición alto = de 30,01 a 60%
- Grado de exposición muy alto = más de 60%
- Los municipios que no contienen dentro de su territorio a ninguna de las áreas protegidas consideradas fueron designados con un grado de exposición nulo.

Principales resultados

Se contabilizan en el país 259 municipios (79,2%) sin Áreas Protegidas de interés nacional en su territorio que corresponden a un rango de exposición nula. Los restantes 68, equivalentes al 20,8% de los municipios, tienen algún área que ocupa parcial o, en algunos casos, totalmente su superficie (Gráfico N° 1). Así existen 20 municipios que tienen un grado bajo de exposición, lo que representa un 29,4% de los municipios con Áreas Protegidas. El rango medio concentra el 19,1%; en un alto rango de exposición está más del 30% de los municipios; y, por último, un 20,6% de rango muy alto para los que más del 60% de su totalidad territorial está ocupada por un área protegida (Gráfico N° 2).

Fuentes

Elaboración propia en base a:

- Mapa de areas protegidas

Valores estadísticos en la serie de exposición de Áreas Protegidas

|                                        |                       |                        |
|----------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad física |                        |
| Nombre del campo                       | EXP_PROTEG            |                        |
|                                        | Indicador             | Municipio (Código INE) |
| Valor máximo                           | 100,00                | Curva (021602)         |
| Valor mínimo                           | 0,00                  | Llallagua (050203)     |
| Valor medio aritmético                 | 7,35                  | San Borja (080302)     |
| Valor medio geométrico                 | 0,00                  | Laja (021202)          |

Gráfico N° 1

Gráfico N° 2



| ÁREAS PROTEGIDAS DE INTERÉS NACIONAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       | Mapa N° 81                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|--|------------------|-----------|--|--|-----------|------------------------|--------------|--|--|--------------|--|--|------------------------|--|--|------------------------|--|--|
| Indicador o índice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       | <div>Valores estadísticos en la serie de exposición de Áreas Protegidas</div> <table><tr><td>Componente del que deriva el indicador</td><td colspan="2">Vulnerabilidad física</td></tr><tr><td>Nombre del campo</td><td colspan="2">no aplica</td></tr><tr><td></td><td>Indicador</td><td>Municipio (Código INE)</td></tr><tr><td>Valor máximo</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Valor mínimo</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Valor medio aritmético</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Valor medio geométrico</td><td></td><td></td></tr></table> | Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad física |  | Nombre del campo | no aplica |  |  | Indicador | Municipio (Código INE) | Valor máximo |  |  | Valor mínimo |  |  | Valor medio aritmético |  |  | Valor medio geométrico |  |  |
| Componente del que deriva el indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Vulnerabilidad física |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| Nombre del campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | no aplica             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Indicador             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Municipio (Código INE)                 |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| Valor máximo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| Valor mínimo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| Valor medio aritmético                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| Valor medio geométrico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| El mapa muestra las 22 Áreas Protegidas de interés nacional que el SERNAP tiene registradas en el país, las cuales fueron los elementos utilizados para la obtención del grado de exposición de Áreas Protegidas por municipio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| Criterio de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| Principales resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| <p>Las Áreas Protegidas son espacios territoriales con límites geográficos definidos que tienen una base legal específica y una categoría de manejo determinada. Sus objetivos de creación están orientados principalmente a la protección y conservación de nuestro patrimonio natural y cultural. Las Áreas Protegidas constituyen muestras representativas de los ecosistemas naturales y regiones biogeográficas de Bolivia. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia incluye al conjunto de Áreas Protegidas del país, cada una con diversas categorías de manejo y niveles de administración que funcionan enlazadas bajo un Régimen Especial común que incluye un marco conceptual, político, institucional y normativo específico.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>El territorio, parcial o total, de 18 de los municipios de los Departamentos de Cochabamba y Santa Cruz forma parte de una de las 22 Áreas Protegidas mencionadas, 11 de La Paz y 10 de Tarija, que son los departamentos con mayor diversidad de pisos ecológicos (ver Gráfico 1 de distribución por departamento de los municipios con Áreas Protegidas).</li></ul> |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| Fuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia (SERNAP) - 2007</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                       |  |                  |           |  |  |           |                        |              |  |  |              |  |  |                        |  |  |                        |  |  |

Gráfico N° 1

| CODIGO | NOMBRE                      | CATEGORIA                                          |
|--------|-----------------------------|----------------------------------------------------|
| 1      | Manuripi Heath              | Reserva Nacional Amazónica                         |
| 2      | Madidi                      | Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado |
| 3      | Apolobamba                  | Área Natural de Manejo Integado Nacional           |
| 4      | Pilón Lajas                 | Reserva de La Biósfera y Territorio Indígena       |
| 5      | Estación Biológica del Beni | Reserva de la Biósfera                             |
| 6      | Cotapata                    | Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado |
| 7      | Isiboro Sécore              | Parque Nacional y Territorio Indígena              |
| 8      | Noel Kempff Mercado         | Parque Nacional                                    |
| 9      | Sajama                      | Parque Nacional                                    |
| 10     | Tunari                      | Parque Nacional                                    |
| 11     | Carrasco                    | Parque Nacional                                    |
| 12     | Cavernas del Repechón       | Refugio de Vida Silvestre                          |
| 13     | Amboró                      | Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado |
| 14     | San Matías                  | Área Natural de Manejo Integrado                   |
| 15     | Toro Toro                   | Parque Nacional                                    |
| 16     | El Palmar                   | Área Natural de Manejo Integrado                   |
| 17     | Kaa-Iya del Gran Chaco      | Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado |
| 18     | Otuquis                     | Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado |
| 19     | Eduardo Avaroa              | Reserva Nacional de Fauna Andina                   |
| 20     | Cordillera de Sama          | Reserva Biológica                                  |
| 21     | Tariquía                    | Reserva Nacional de Flora y Fauna                  |
| 22     | Serranía del Aguarague      | Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado |





EXPOSICIÓN DE CONCESIONES

Mapa N° 82

Indicador o índice

Grado de exposición de Concesiones

Descripción

El mapa representa el grado de exposición de Concesiones por municipio, tomando en cuenta como elementos las 72 Concesiones de Hidrocarburos otorgados por la superintendencia del área, las 90 Concesiones Forestales otorgadas por la Superintendencia Forestal y 11.273 Concesiones Mineras consideradas por el Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN), ambas hasta el año 2007. Asimismo, se muestra la cobertura de estas Concesiones.

Criterio de clasificación

La sumatoria de superficies que las Concesiones tanto Mineras, de Hidrocarburos o Forestales en conjunto abarcan en relación a la superficie total del municipio (en porcentaje) determinó los 4 grados de exposición:

- Grado de exposición bajo = hasta 5 %
- Grado de exposición medio = de 5 % a 15 %
- Grado de exposición alto = de 15 % a 30 %
- Grado de exposición muy alto = más de 30 %
- Los municipios que no contienen dentro de su jurisdicción ninguno de los tipos de Concesiones consideradas fueron designados con un grado de exposición nulo.

Principales resultados

Considerando el total de municipios, cerca del 15% corresponden a un grado de exposición nulo ya que no tienen Concesiones ni Forestales ni Mineras. Prácticamente la mitad de los municipios tienen un grado de exposición bajo; en uno medio se encuentran el 21,1% y en un alto, el 10,4%. Solamente el 4,3% se incluye en un grado muy alto de exposición de Concesiones (Gráfico N° 1).

Fuentes

Elaboración propia en base a 3 indicadores:

- Exposición de Concesiones de Hidrocarburos
- Exposición de Concesiones Forestales
- Exposición de Concesiones Mineras

Valores estadísticos en la serie de exposición de Concesiones

|                                        |                       |                        |
|----------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Vulnerabilidad física |                        |
| Nombre del campo                       | EXPO_CONCE            |                        |
|                                        | Indicador             | Municipio (Código INE) |
| Valor máximo                           | 63,89                 | Bolpebra (090103)      |
| Valor mínimo                           | 0,00                  | Tacachi (031404)       |
| Valor medio aritmético                 | 6,60                  | Cochabamba (030101)    |
| Valor medio geométrico                 | 2,34                  | Laja (021202)          |

Gráfico N° 1

| Grado de exposición | Porcentaje |
|---------------------|------------|
| Bajo                | 49.5%      |
| Medio               | 21.1%      |
| Alto                | 10.4%      |
| Muy alto            | 4.3%       |
| Nulo                | 14.7%      |



EXPOSICIÓN DE CONCESIONES DE HIDROCARBUROS

Mapa N° 83

| Indicador o índice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grado de exposición de Concesiones de Hidrocarburos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| El mapa representa el grado de exposición de Concesiones de Hidrocarburos por municipio, tomando en cuenta como elementos las 72 concesiones para exploración y/o explotación de hidrocarburos, otorgadas por la Superintendencia de Hidrocarburos hasta el año 2007. Asimismo, se muestra la distribución espacial de estas Concesiones.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Criterio de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>La sumatoria de superficies que las Concesiones de Hidrocarburos en conjunto abarcan en relación a la superficie total del municipio (en porcentaje) determinaron los 4 grados de exposición:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grado de exposición bajo = hasta 0,01 % a 19,69 %</li><li>• Grado de exposición medio = de 19,70 % a 54,15 %</li><li>• Grado de exposición alto = de 54,16 % a 97,07 %</li><li>• Grado de exposición muy alto = más de 97,08 %</li><li>• Los municipios que no tenían Concesiones de Hidrocarburos en su territorio fueron designados con un grado de exposición nulo.</li></ul> |
| Principales resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Considerando el total de Concesiones para exploración y/o explotación de Hidrocarburos distribuidas a lo largo del país los departamentos con mayor grado de exposición son Santa Cruz y Tarija, seguidas de Chuquisaca y Cochabamba, La Paz y Beni por su parte cuentan también con municipios con presencia de Concesiones que actualmente son o de tipo prospectivo sin haber intervenido aún en las operaciones de exploración y explotación (Gráfico N° 1)                                                                                                                                                               |
| Fuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Superintendencia de Hidrocarburos - 2007</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Valores estadísticos en la serie de exposición de Concesiones de Hidrocarburos |                           |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador                                         | Exposición de Concesiones |                                  |
| Nombre del campo                                                               | EXPO_HIDRO                |                                  |
|                                                                                | Indicador                 | Municipio (Código INE)           |
| Valor máximo                                                                   | 11,00                     | Villamontes (060303)             |
| Valor mínimo                                                                   | 0,00                      | Independencia (Ayopaya) (030301) |
| Valor medio aritmético                                                         | 1,36                      | Sena (090303)                    |
| Valor medio geométrico                                                         | 1,00                      | Chaqui (050302)                  |





EXPOSICIÓN DE CONCESIONES FORESTALES

Mapa N° 84

Indicador o índice

Grado de exposición de Concesiones Forestales

Descripción

El mapa representa el grado de exposición de Concesiones Forestales por municipio, tomando en cuenta como elementos las 90 concesiones forestales otorgadas por la Superintendencia Forestal hasta el año 2007. Asimismo, se muestra la distribución espacial de estas concesiones.

Criterio de clasificación

La sumatoria de superficies que las Concesiones Forestales en conjunto abarcan en relación a la superficie total del municipio (en porcentaje) determinaron los 4 grados de exposición:

- Grado de exposición bajo = hasta 6 %
- Grado de exposición medio = de 6 % a 16 %
- Grado de exposición alto = de 16 % a 36 %
- Grado de exposición muy alto = más de 36 %
- Los municipios que no tenían Concesiones Forestales en su territorio fueron designados con un grado de exposición nulo.

Principales resultados

Considerando el total de los 327 municipios, el rango bajo de exposición se presenta en el 4% de los municipios y el medio en el 5,2%; los rangos alto y muy alto no sobrepasan en conjunto el 4% (Gráfico N° 1). El Departamento de Santa Cruz, con 45 Concesiones Forestales, es el que presenta mayor número de municipios con exposición forestal, un total de 20 de acuerdo al siguiente detalle: 8 en rango bajo (14,3%), 5 en rango medio (8,9%), 6 en rango alto (10,7%) y 1 en muy alto. Si bien en el caso de Pando el número de municipios con exposición es menor, 5 de éstos, que equivalen a un tercio de los municipios del departamento, tienen un rango de exposición forestal muy alto y uno está en un rango alto; esto es debido probablemente a la existencia de 19 Concesiones en un territorio relativamente pequeño (Gráfico N° 2).

Fuentes

- Superintendencia Forestal - 2007

Valores estadísticos en la serie de exposición de Concesiones Forestales

| Componente del que deriva el indicador | Exposición de Concesiones |                          |
|----------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Nombre del campo                       | EXPO_FORES                |                          |
|                                        | Indicador                 | Municipio (Código INE)   |
| Valor máximo                           | 63,89                     | Bolpebra (090103)        |
| Valor mínimo                           | 0,00                      | Belen de Urmiri (050104) |
| Valor medio aritmético                 | 2,04                      | Porvenir (090102)        |
| Valor medio geométrico                 | 0,00                      | Taraco (020807)          |

Gráfico N° 1

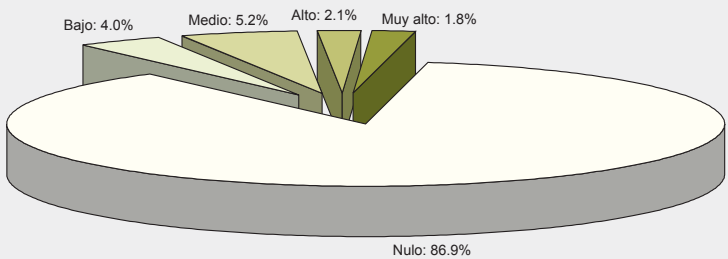
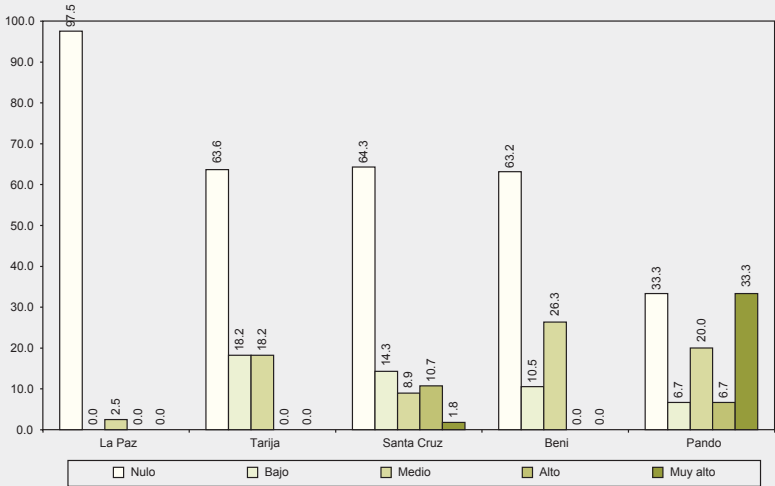


Gráfico N° 2





EXPOSICIÓN DE CONCESIONES MINERAS

Mapa N° 85

Indicador o índice

Grado de exposición de Concesiones Mineras

Descripción

El mapa representa el grado de exposición de Concesiones Mineras por municipio, tomando en cuenta como elementos las 11.273 concesiones mineras consideradas por el Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN) hasta el año 2007. Asimismo, se muestra la dostribución espacial de estas Concesiones.

Criterio de clasificación

La sumatoria de superficies que las Concesiones Mineras abarcan en relación a la superficie total del municipio (en porcentaje) determinaron los 4 grados de exposición.

• Grado de exposición bajo = hasta 4 %

• Grado de exposición medio = de 4 % a 12 %

• Grado de exposición alto = de 12 % a 26 %

• Grado de exposición muy alto = más de 26 %

• Los municipios que no tenían Concesiones Mineras en su territorio fueron designados con un grado de exposición nulo.

Principales resultados

De las 11.273 Concesiones Mineras otorgadas a lo largo del país, el 82,3% del total, (269 municipios) tienen superficies concesionadas para la actividad minera, cabe hacer notar que no se ha logrado hacer una diferenciación de aquellas propiedades que ya tienen o han tenido alguna grado de intervención para la exploración y/o la explotación contando ya con pasivos ambientales y las Concesiones que aún no han tenido ningun tipo de intervención y se mantienen sólo con fines prospectivos.

Fuentes

• Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN) - 2007

Valores estadísticos en la serie de exposición de concesiones mineras

|                                        |                           |                              |
|----------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Componente del que deriva el indicador | Exposición de concesiones |                              |
| Nombre del campo                       | EXPO_MINER                |                              |
|                                        | Indicador                 | Municipio (Código INE)       |
| Valor máximo                           | 49,53                     | Quime (021002)               |
| Valor mínimo                           | 0,00                      | Yunguyo del Litoral (040504) |
| Valor medio aritmético                 | 4,55                      | Arani (030501)               |
| Valor medio geométrico                 | 1,28                      | San Lorenzo (060501)         |

Gráfico N° 1

| Grado de exposición | Porcentaje |
|---------------------|------------|
| Bajo                | 50.5%      |
| Medio               | 20.5%      |
| Nulo                | 17.7%      |
| Muy alto            | 3.1%       |
| Alto                | 8.3%       |

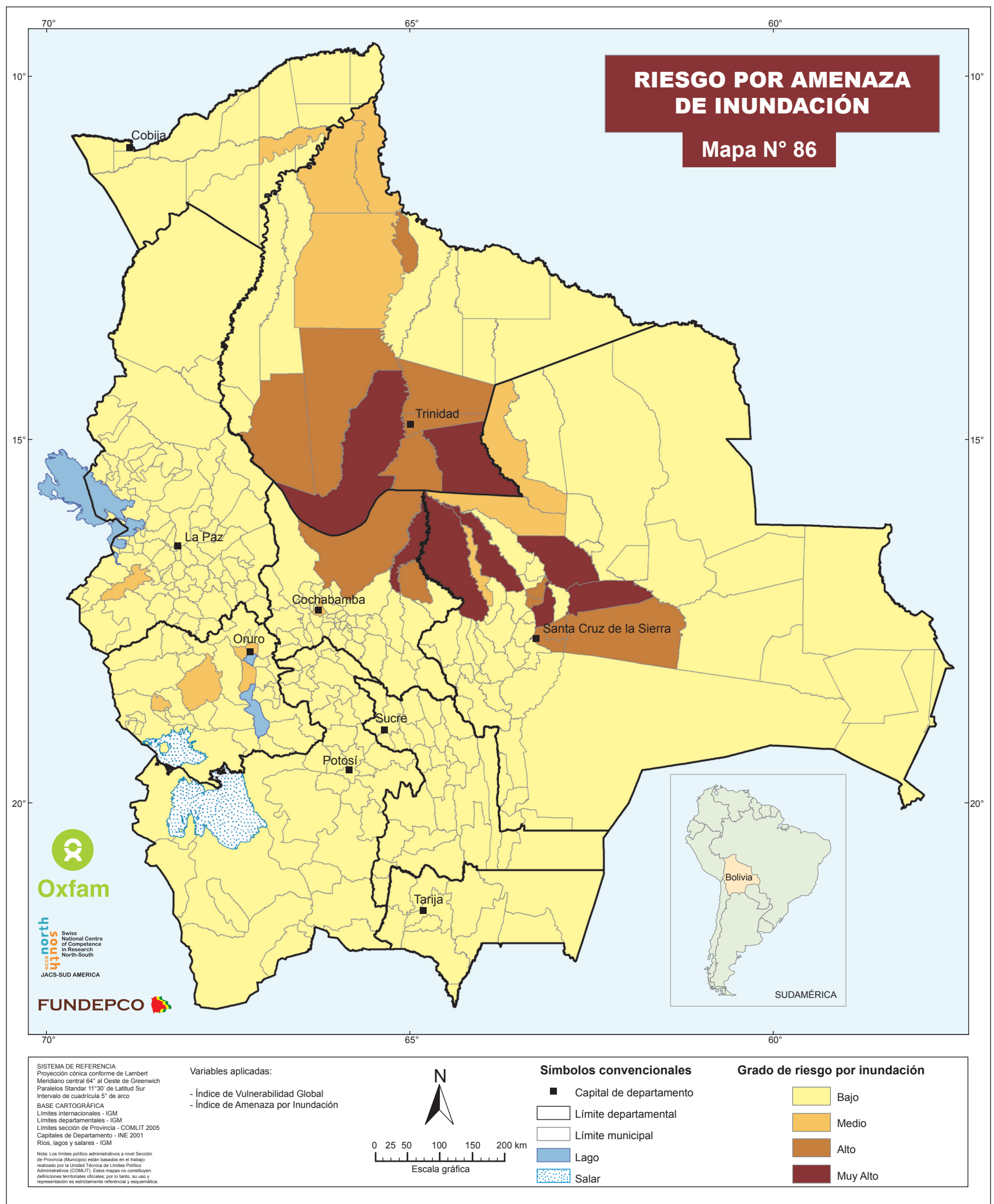


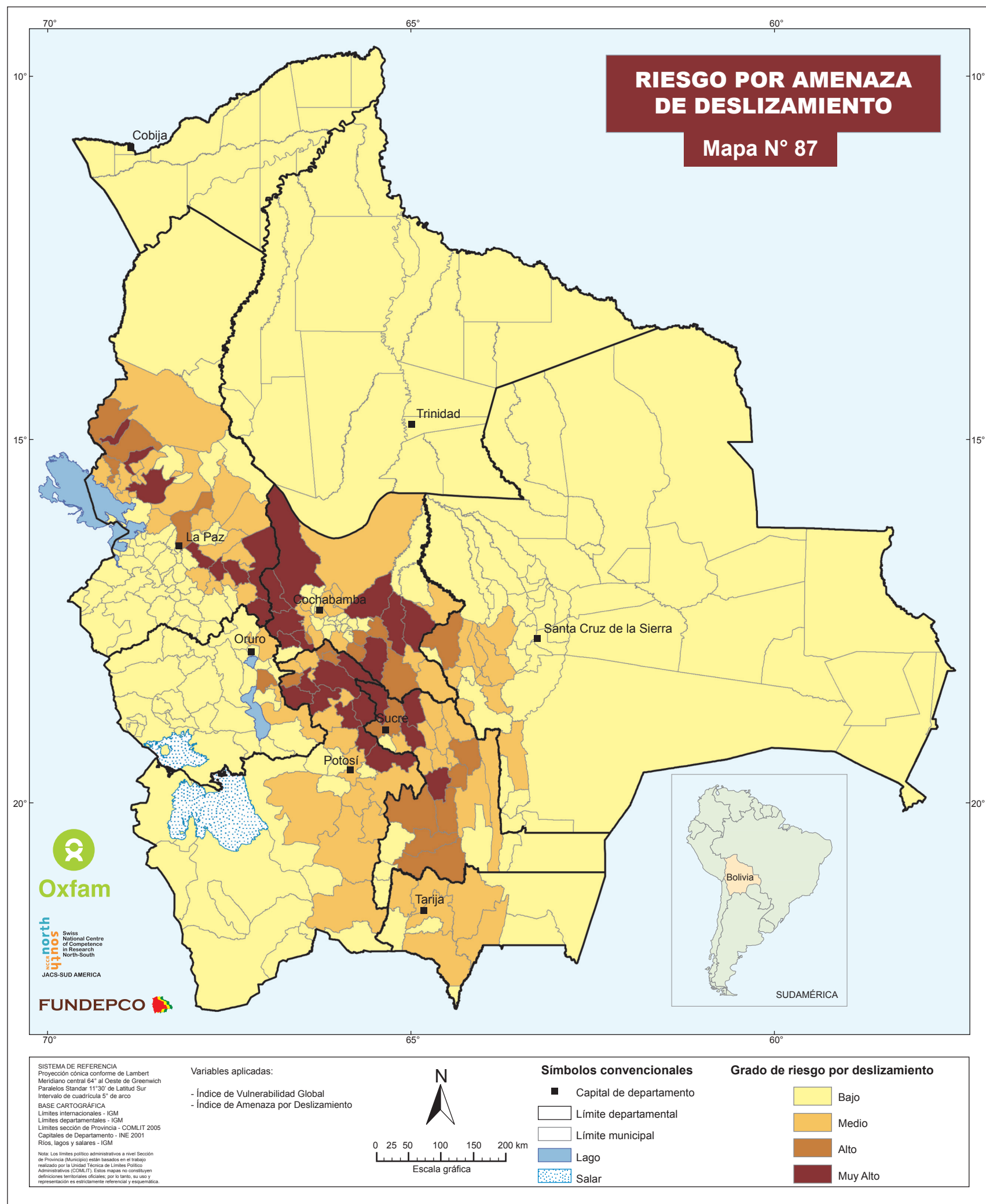




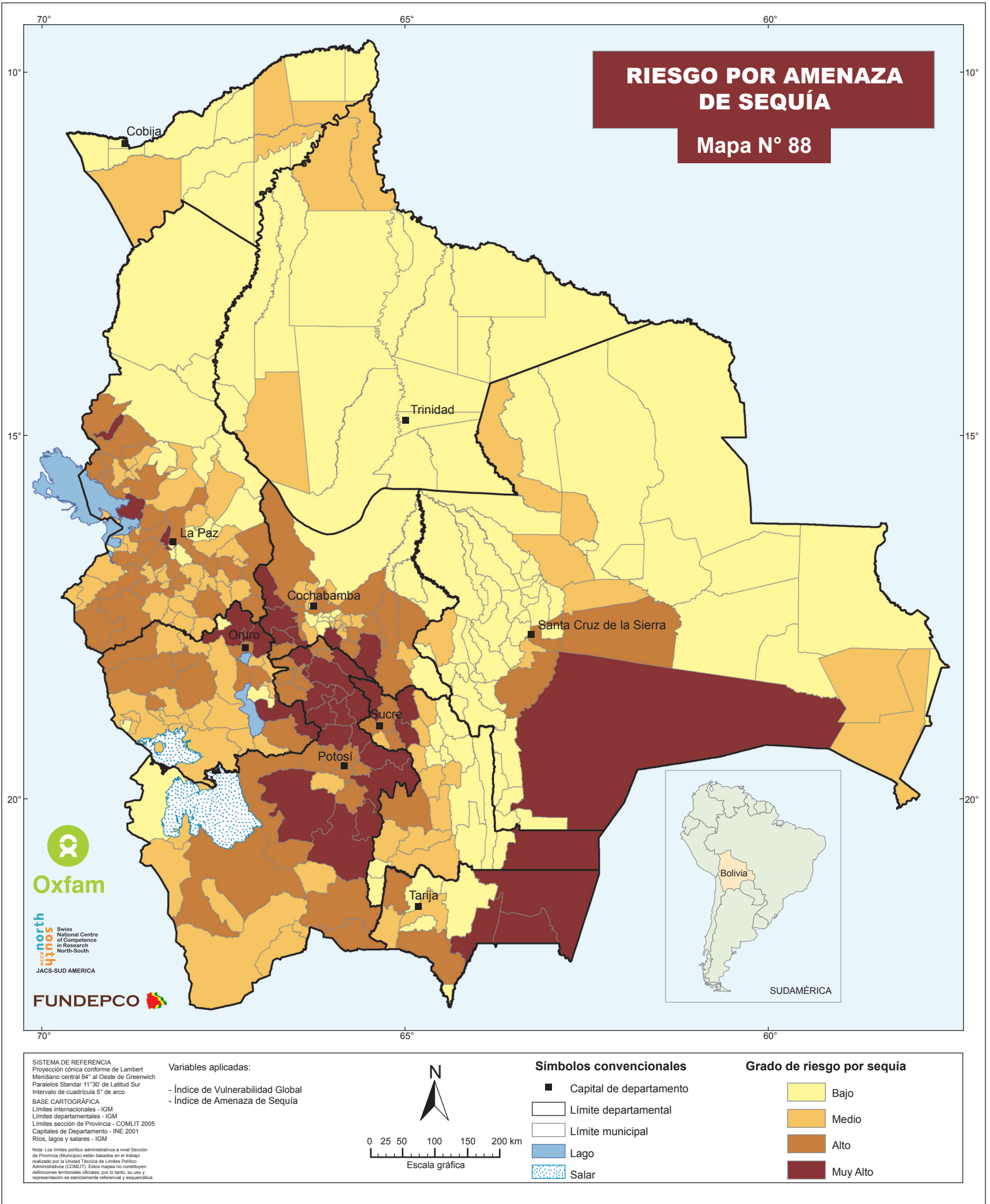
# PARTE IV

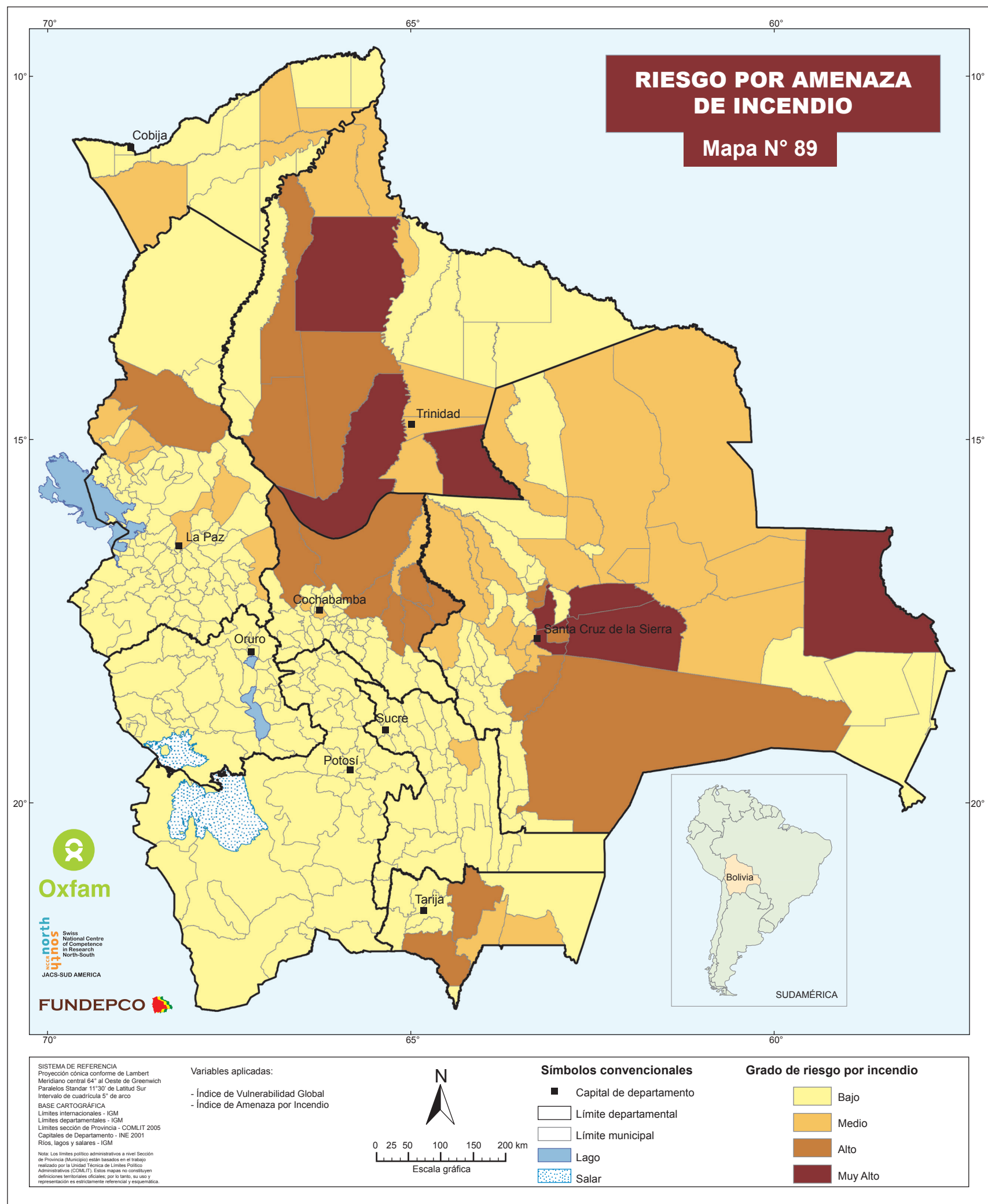
## Mapas de riesgo

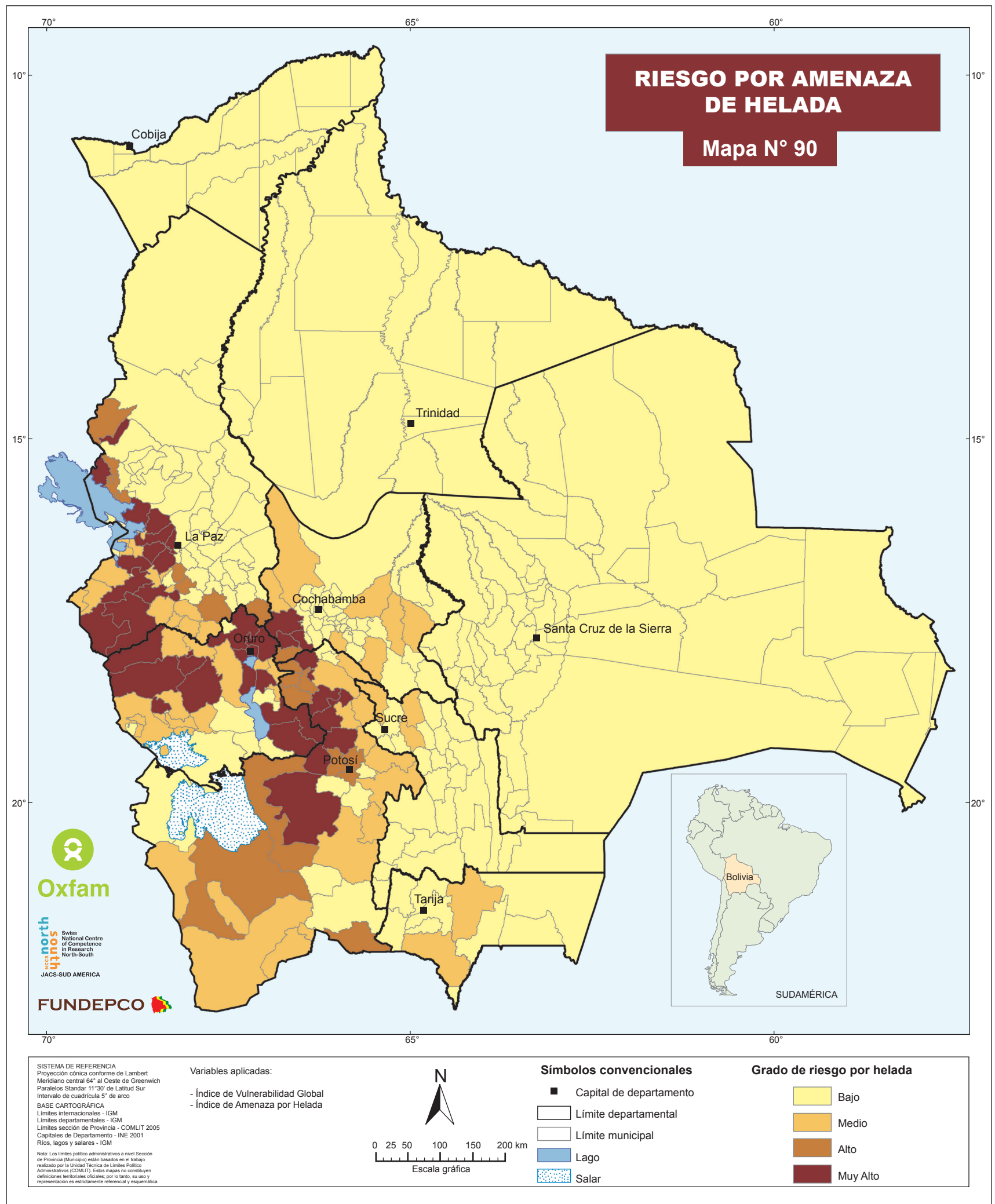












# Amenaza, vulnerabilidad y riesgos por municipio

| Municipio                | Código Censal | Departamento | Superficie (ha) | Población (CNPV 2001) | Índice Multiamenaza | Índice de Vulnerabilidad | Índice de Riesgo por Inundación | Índice de Riesgo por Sequía | Índice de Riesgo por Incendio | Índice de Riesgo por Helada | Índice de Riesgo por Deslizamiento |
|--------------------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Acasio                   | 051302        | Potosí       | 34532.683       | 5764                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Achacachi                | 020201        | La Paz       | 108941.479      | 70371                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Achocalla                | 020104        | La Paz       | 19614.254       | 15110                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Aiquile                  | 030201        | Cochabamba   | 272247.839      | 26281                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Alalay                   | 031303        | Cochabamba   | 42303.755       | 4931                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Ancoraimes               | 020202        | La Paz       | 32951.783       | 15199                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Antequera                | 040603        | Oruro        | 28392.610       | 3352                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Anzaldo                  | 030402        | Cochabamba   | 64660.093       | 9126                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Apolo                    | 020701        | La Paz       | 1396889.170     | 13271                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Arapampa                 | 051301        | Potosí       | 42471.152       | 4859                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Arani                    | 030501        | Cochabamba   | 21624.242       | 11542                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Arbieto                  | 030403        | Cochabamba   | 14716.749       | 9438                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Arque                    | 030601        | Cochabamba   | 51677.822       | 11806                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Ascensión de Guarayos    | 071501        | Santa Cruz   | 867343.134      | 16984                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Atocha                   | 050802        | Potosí       | 210831.197      | 9536                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Aucapata                 | 020503        | La Paz       | 24308.744       | 4146                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Ayala                    | 020502        | La Paz       | 67137.161       | 8143                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Ayo Ayo                  | 021303        | La Paz       | 49156.625       | 6981                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Batallas                 | 021203        | La Paz       | 99383.174       | 20925                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Baures                   | 080802        | Beni         | 1761524.282     | 5264                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Bella Flor               | 090104        | Pando        | 579321.906      | 2305                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Belén de Andamarca       | 041202        | Oruro        | 107985.232      | 1548                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Belén de Urmiri          | 050104        | Potosí       | 130400.448      | 2025                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Bernejo                  | 060202        | Tarija       | 38098.257       | 33310                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Betanzos                 | 050301        | Potosí       | 190896.713      | 36821                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Boipebra                 | 090103        | Pando        | 259215.365      | 1194                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Bolivar                  | 031501        | Cochabamba   | 72399.126       | 8635                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Boyube                   | 070707        | Santa Cruz   | 165955.924      | 4031                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Buena Vista              | 070401        | Santa Cruz   | 224980.089      | 13273                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Bulo Bulo (Entre Ríos)   | 031206        | Cochabamba   | 210136.807      | 22187                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Cabezas                  | 070703        | Santa Cruz   | 505790.687      | 22296                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Cairoma                  | 020905        | La Paz       | 54377.539       | 11338                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Caiza "D"                | 051102        | Potosí       | 137593.901      | 10914                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Cajuata                  | 021003        | La Paz       | 97103.672       | 7757                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Calacoto                 | 020303        | La Paz       | 395786.837      | 8818                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Calamarca                | 021304        | La Paz       | 49557.702       | 12112                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Camargo                  | 010701        | Chuquisaca   | 198999.384      | 14009                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Camataqui (Villa Abecía) | 010901        | Chuquisaca   | 70729.232       | 3195                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Camiri                   | 070706        | Santa Cruz   | 103589.321      | 30897                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Capinota                 | 030701        | Cochabamba   | 54289.850       | 16945                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Caquiaviri               | 020302        | La Paz       | 158575.320      | 11901                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Caracollo                | 040102        | Oruro        | 236376.943      | 20619                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Caranavi                 | 022001        | La Paz       | 308062.903      | 51153                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Carangas                 | 041503        | Oruro        | 25770.507       | 353                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Carapari                 | 060302        | Tarija       | 312629.948      | 9035                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Caripuyo                 | 050702        | Potosí       | 51810.560       | 9030                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Carmen Rivero Tórrez     | 071403        | Santa Cruz   | 1101021.390     | 4894                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |



| MUNICIPIO             | CÓDIGO CENSAL | DEPARTAMENTO | SUPERFICIE (ha) | POBLACIÓN (CNPV 2001) | ÍNDICE MULTIAMENAZA | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | ÍNDICE DE RIESGO POR INUNDACIÓN | ÍNDICE DE RIESGO POR SEQUÍA | ÍNDICE DE RIESGO POR INCENDIO | ÍNDICE DE RIESGO POR HELADA | ÍNDICE DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO |
|-----------------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Catacora              | 021902        | La Paz       | 56317.605       | 1735                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Chacarilla            | 021803        | La Paz       | 36993.506       | 1566                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Challapata            | 040201        | Oruro        | 25856.650       | 24370                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Chaquí                | 050302        | Potosí       | 45404.127       | 9644                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Charaña               | 020305        | La Paz       | 292514.971      | 2766                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Charagua              | 070702        | Santa Cruz   | 7135663.795     | 24427                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Chayanta              | 050202        | Potosí       | 61444.597       | 14165                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Chimoré               | 031204        | Cochabamba   | 273962.308      | 15264                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Chipaya               | 040903        | Oruro        | 30010.603       | 1814                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Choquecota            | 040302        | Oruro        | 84990.311       | 1615                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Chulumani             | 021101        | La Paz       | 28658.741       | 13204                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Chuma                 | 020501        | La Paz       | 59977.610       | 12843                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Cliza                 | 030801        | Cochabamba   | 5433.710        | 19747                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Cobija                | 090101        | Pando        | 45107.513       | 22324                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Cochabamba            | 030101        | Cochabamba   | 28927.194       | 517024                |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Coipasa               | 040902        | Oruro        | 20416.784       | 616                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Colcapirhua           | 030905        | Cochabamba   | 2880.462        | 41980                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Colcha "K"            | 050901        | Potosí       | 1590342.360     | 9645                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Collana               | 021307        | La Paz       | 12557.401       | 2927                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Colomi                | 031002        | Cochabamba   | 55968.129       | 17372                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Colpa Bélgica         | 070603        | Santa Cruz   | 29151.182       | 6273                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Colquechaca           | 050401        | Potosí       | 164218.205      | 31037                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Colquenchaca          | 021306        | La Paz       | 30528.985       | 8020                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Colquiri              | 021004        | La Paz       | 106028.257      | 18351                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Comanche              | 020304        | La Paz       | 43686.990       | 3862                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Comarapa              | 071301        | Santa Cruz   | 290031.581      | 14660                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Combaya               | 020605        | La Paz       | 9950.702        | 2691                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Concepción            | 071101        | Santa Cruz   | 3510682.115     | 14522                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Copacabana            | 021701        | La Paz       | 17706.903       | 14586                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Coripata              | 021402        | La Paz       | 34619.555       | 11444                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Coro Coro             | 020301        | La Paz       | 114526.409      | 11813                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Coroico               | 021401        | La Paz       | 95206.420       | 12237                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Corque                | 040301        | Oruro        | 337999.859      | 8548                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Cotagaita             | 050601        | Potosí       | 643470.322      | 24025                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Cotoca                | 070102        | Santa Cruz   | 61947.107       | 36425                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Cruz de Machacamarca  | 040503        | Oruro        | 52449.694       | 869                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Cuatro Cañadas        | 071106        | Santa Cruz   | 448592.840      | 17574                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Cuchumuela            | 031405        | Cochabamba   | 6358.955        | 1942                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Cuevo                 | 070704        | Santa Cruz   | 87249.251       | 3406                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Culpina               | 010902        | Chquisaca    | 390964.534      | 17570                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Curahuara de Carangas | 040401        | Oruro        | 286566.512      | 5278                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Curva                 | 021602        | La Paz       | 60117.979       | 2213                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Desaguadero           | 020804        | La Paz       | 9129.860        | 4981                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| El Alto               | 020105        | La Paz       | 35126.943       | 649958                |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| El Choro              | 040103        | Oruro        | 111876.039      | 5710                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| El Puente             | 071503        | Santa Cruz   | 674451.662      | 8633                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| El Torno              | 070105        | Santa Cruz   | 95946.034       | 37961                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| El Villar             | 010405        | Chquisaca    | 89547.171       | 4585                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Escara                | 040502        | Oruro        | 116627.884      | 863                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Esmeralda             | 040505        | Oruro        | 60606.906       | 952                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Eucaliptus            | 041101        | Oruro        | 33378.768       | 5424                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |

| MUNICIPIO                         | CÓDIGO CENSAL | DEPARTAMENTO | SUPERFICIE (ha) | POBLACIÓN (CNPV 2001) | ÍNDICE MULTIAMENAZA | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | ÍNDICE DE RIESGO POR INUNDACIÓN | ÍNDICE DE RIESGO POR SEQUÍA | ÍNDICE DE RIESGO POR INCENDIO | ÍNDICE DE RIESGO POR HELADA | ÍNDICE DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO |
|-----------------------------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Exaltación                        | 080402        | Beni         | 2497203.557     | 6618                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| FernándezAlonso                   | 071004        | Santa Cruz   | 76010.245       | 11363                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Filadelfia                        | 090203        | Pando        | 1188524.485     | 3145                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Gral. Juan José Pérez (Charazani) | 021601        | La Paz       | 259166.299      | 9161                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Gral. Saavedra                    | 071002        | Santa Cruz   | 52932.943       | 16592                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Guanay                            | 020602        | La Paz       | 396531.349      | 11528                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Guaqui                            | 020802        | La Paz       | 19157.178       | 7552                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Guayaramerín                      | 080202        | Beni         | 650189.773      | 40444                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Gutiérrez                         | 070705        | Santa Cruz   | 287052.298      | 11393                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Huacaraje                         | 080803        | Beni         | 446401.736      | 3706                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Huacaya                           | 011002        | Chukisaca    | 118619.192      | 2345                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Huachacalla                       | 040501        | Oruro        | 2082.418        | 1650                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Humaita (Ingavi)                  | 090402        | Pando        | 542949.520      | 899                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Ichoca                            | 021005        | La Paz       | 85194.033       | 6839                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Ida                               | 010304        | Chukisaca    | 84623.421       | 8616                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Incahuasi                         | 010703        | Chukisaca    | 187577.668      | 23394                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Independencia (Ayopaya)           | 030301        | Cochabamba   | 151357.206      | 26825                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Inquisivi                         | 021001        | La Paz       | 327671.248      | 16143                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Irupana                           | 021102        | La Paz       | 138875.535      | 11383                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Ixiamas                           | 021501        | La Paz       | 3745121.794     | 5625                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Jesús de Machaca                  | 020806        | La Paz       | 96991.233       | 13247                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| La Asunta                         | 021105        | La Paz       | 283235.850      | 18016                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| La Guardia                        | 070104        | Santa Cruz   | 95316.346       | 39552                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| La Moreta (Entre Ríos)            | 060601        | Tarija       | 503237.450      | 19339                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| La Paz                            | 020101        | La Paz       | 200068.629      | 793293                |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| La Rivera                         | 041501        | Oruro        | 19822.080       | 390                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Lagunillas                        | 070701        | Santa Cruz   | 112232.737      | 5283                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Laja                              | 021202        | La Paz       | 69038.346       | 16311                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Las Carreras                      | 010903        | Chukisaca    | 99455.761       | 3556                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Licoma                            | 021006        | La Paz       | 15011.762       | 2739                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Llallagua                         | 050203        | Potosí       | 53594.602       | 36909                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Llica                             | 051401        | Potosí       | 581220.912      | 2901                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Loreto                            | 080601        | Beni         | 536392.285      | 3859                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Luribay                           | 020901        | La Paz       | 50893.100       | 9004                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Machacamarca                      | 040702        | Oruro        | 30677.537       | 4180                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Machareti                         | 011003        | Chukisaca    | 787909.865      | 7386                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Magdalena                         | 080801        | Beni         | 1363385.782     | 9908                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Mairana                           | 070903        | Santa Cruz   | 92239.055       | 7747                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Malla                             | 020904        | La Paz       | 32972.866       | 3733                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Mapiri                            | 020607        | La Paz       | 138055.028      | 9633                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Mecapaca                          | 020103        | La Paz       | 53308.471       | 11782                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Mineros                           | 071003        | Santa Cruz   | 42005.365       | 19846                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Mizque                            | 031301        | Cochabamba   | 189506.780      | 26659                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Mocomoco                          | 020402        | La Paz       | 53159.770       | 17233                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Mojinete                          | 051002        | Potosí       | 40714.674       | 716                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Montegudo                         | 010501        | Chukisaca    | 338639.492      | 26504                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Montero                           | 071001        | Santa Cruz   | 31500.356       | 80341                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Moro Moro                         | 070803        | Santa Cruz   | 67382.544       | 3366                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Morochata                         | 030302        | Cochabamba   | 740198.562      | 34134                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Nazacara de Pacajes               | 020307        | La Paz       | 1919.758        | 267                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |

| MUNICIPIO                     | CÓDIGO CENSAL | DEPARTAMENTO | SUPERFICIE (ha) | POBLACIÓN (CNPV 2001) | ÍNDICE MULTIAMENAZA | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | ÍNDICE DE RIESGO POR INUNDACIÓN | ÍNDICE DE RIESGO POR SEQUÍA | ÍNDICE DE RIESGO POR INCENDIO | ÍNDICE DE RIESGO POR HELADA | ÍNDICE DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO |
|-------------------------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Nuevo Manoa (Nueva Esperanza) | 090501        | Pando        | 365063.879      | 740                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Ocurí                         | 050404        | Potosí       | 94166.200       | 18516                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Okinawa                       | 070202        | Santa Cruz   | 104227.593      | 11661                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Omereque                      | 030203        | Cochabamba   | 75927.519       | 6071                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Oruro                         | 040101        | Oruro        | 27619.692       | 201504                |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Padcaya                       | 060201        | Tarija       | 443103.293      | 19260                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Padilla                       | 010401        | Chuquisaca   | 161961.244      | 12562                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Pailón                        | 070502        | Santa Cruz   | 1372542.283     | 28520                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Palca                         | 020102        | La Paz       | 74367.379       | 14185                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Palos Blancos                 | 021104        | La Paz       | 360441.781      | 16786                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Pampa Aullagas                | 040802        | Oruro        | 106209.369      | 2975                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Pampa Grande                  | 070902        | Santa Cruz   | 142910.118      | 7933                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Papel Pampa                   | 021802        | La Paz       | 91410.386       | 6053                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Paria (Soracachi)             | 040104        | Oruro        | 137315.275      | 13978                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Pasorapa                      | 030202        | Cochabamba   | 238912.737      | 4659                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Patacamaya                    | 021305        | La Paz       | 57089.630       | 20039                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Pazña                         | 040602        | Oruro        | 74000.395       | 5469                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Pelechuco                     | 020702        | La Paz       | 254863.542      | 5115                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Pocoata                       | 050403        | Potosí       | 119178.334      | 20116                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Pocona                        | 031203        | Cochabamba   | 83855.797       | 13488                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Pojo                          | 031202        | Cochabamba   | 239162.046      | 11515                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Porco                         | 051203        | Potosí       | 114923.845      | 5959                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Poroma                        | 010103        | Chuquisaca   | 139471.977      | 16966                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Porongo (Ayacucho)            | 070103        | Santa Cruz   | 94345.867       | 11085                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Portachuelo                   | 070601        | Santa Cruz   | 107618.569      | 16408                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Porvenir                      | 090102        | Pando        | 107474.848      | 3713                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Postreville                   | 070804        | Santa Cruz   | 115677.071      | 2545                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Potosí                        | 050101        | Potosí       | 123311.308      | 145057                |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Presto                        | 010302        | Chuquisaca   | 132922.024      | 8892                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Pucará                        | 070805        | Santa Cruz   | 68231.458       | 2548                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Pucarani                      | 021201        | La Paz       | 94079.299       | 24570                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Puerto Acosta                 | 020401        | La Paz       | 84792.654       | 25759                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Puerto Carabuco               | 020403        | La Paz       | 41498.232       | 14885                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Puerto Gonzalo Moreno         | 090301        | Pando        | 129295.497      | 3810                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Puerto Pérez                  | 021204        | La Paz       | 12675.971       | 7830                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Puerto Quijarro               | 071402        | Santa Cruz   | 145018.554      | 12903                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Puerto Rico                   | 090201        | Pando        | 531943.350      | 4003                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Puerto Siles                  | 080703        | Beni         | 207105.021      | 1018                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Puerto Suárez                 | 071401        | Santa Cruz   | 1298086.304     | 15209                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Puerto Villarreal             | 031205        | Cochabamba   | 224063.761      | 40790                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Puna                          | 051101        | Potosí       | 345924.991      | 39985                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Punata                        | 031401        | Cochabamba   | 8592.101        | 26140                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Quiabaya                      | 020604        | La Paz       | 13362.647       | 2580                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Quillacollo                   | 030901        | Cochabamba   | 56532.247       | 104206                |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Quime                         | 021002        | La Paz       | 87845.626       | 7338                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Quirusillas                   | 070904        | Santa Cruz   | 28655.788       | 2028                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Ravelo                        | 050402        | Potosí       | 124119.944      | 20536                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Reyes                         | 080301        | Beni         | 1264109.740     | 11127                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Riberalta                     | 080201        | Beni         | 972519.494      | 75977                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Roboré                        | 070503        | Santa Cruz   | 735311.204      | 15240                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |

| MUNICIPIO                     | CÓDIGO CENSAL | DEPARTAMENTO | SUPERFICIE (ha) | POBLACIÓN (CNPV 2001) | ÍNDICE MULTIAMENAZA | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | ÍNDICE DE RIESGO POR INUNDACIÓN | ÍNDICE DE RIESGO POR SEQUÍA | ÍNDICE DE RIESGO POR INCENDIO | ÍNDICE DE RIESGO POR HELADA | ÍNDICE DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO |
|-------------------------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Rurrenabaque                  | 080304        | Beni         | 252856.637      | 13668                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Sabaya                        | 040901        | Oruro        | 338424.554      | 4684                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Sacaba                        | 031001        | Cochabamba   | 70181.493       | 117100                |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Sacabamba                     | 030404        | Cochabamba   | 18572.309       | 4718                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Sacaca                        | 050701        | Potosí       | 89247.284       | 18725                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Salpina                       | 071302        | Santa Cruz   | 48951.335       | 5350                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Salinas de Garci Mendoza      | 040801        | Oruro        | 492383.432      | 8723                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Samapata                      | 070901        | Santa Cruz   | 218800.627      | 9739                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Agustín                   | 051601        | Potosí       | 211570.321      | 1640                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Andrés                    | 080602        | Beni         | 935433.557      | 10595                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Andrés de Machaca         | 020805        | La Paz       | 152810.516      | 6299                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Antonio de Esmoruco       | 051003        | Potosí       | 251192.002      | 1666                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Antonio de Lomerío        | 071105        | Santa Cruz   | 250256.048      | 6293                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Benito                    | 031403        | Cochabamba   | 14168.192       | 12720                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Borja                     | 080302        | Beni         | 1348794.784     | 34363                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Buenaventura              | 021502        | La Paz       | 283885.837      | 6203                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Carlos                    | 070402        | Santa Cruz   | 121219.067      | 16502                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Ignacio                   | 080501        | Beni         | 2001039.077     | 20496                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Ignacio de Velasco        | 070301        | Santa Cruz   | 4909990.334     | 41412                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Javier                    | 080102        | Beni         | 817294.077      | 2690                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Javier                    | 071102        | Santa Cruz   | 338121.117      | 11316                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Joaquín                   | 080701        | Beni         | 869203.236      | 5452                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San José de Chiquitos         | 070501        | Santa Cruz   | 1911962.070     | 16599                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Juan                      | 070404        | Santa Cruz   | 157790.034      | 9131                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Julián                    | 071104        | Santa Cruz   | 572553.272      | 38027                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Lorenzo                   | 060501        | Tarija       | 196934.410      | 3471                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Lorenzo                   | 090302        | Pando        | 317106.112      | 21375                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Lucas                     | 010702        | Chquisaca    | 387158.007      | 32109                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Matías                    | 071201        | Santa Cruz   | 2708089.834     | 13073                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Miguel                    | 070302        | Santa Cruz   | 954368.152      | 10273                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Pablo de Huacareta        | 010502        | Chquisaca    | 296180.313      | 10007                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Pablo de Lipez            | 051001        | Potosí       | 1531977.916     | 2523                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Pedro                     | 071005        | Santa Cruz   | 308102.322      | 14644                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Pedro (Conquista)         | 090202        | Pando        | 263578.349      | 1082                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Pedro de Buena Vista      | 050501        | Potosí       | 217011.618      | 27639                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Pedro de Curahuara        | 021801        | La Paz       | 73325.027       | 8103                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Pedro de Quemes           | 050902        | Potosí       | 440296.217      | 815                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Pedro de Tiquina          | 021702        | La Paz       | 6118.427        | 6093                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Pedro de Totora           | 041301        | Oruro        | 144289.484      | 4941                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Rafael                    | 070303        | Santa Cruz   | 973051.521      | 5017                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Ramón                     | 080702        | Beni         | 1007809.165     | 5927                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| San Ramón                     | 071103        | Santa Cruz   | 49227.358       | 5660                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Santa Ana                     | 080401        | Beni         | 2009186.438     | 22430                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Santa Cruz de la Sierra       | 070101        | Santa Cruz   | 126942.176      | 1131778               |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Santa Rosa                    | 080303        | Beni         | 1210512.408     | 9016                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Santa Rosa del Abuná (Nacebe) | 090401        | Pando        | 388963.113      | 2097                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Santa Rosa del Sara           | 070602        | Santa Cruz   | 411352.667      | 15052                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Santiago de Andamarca         | 041201        | Oruro        | 232094.708      | 4588                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Santiago de Callapa           | 020308        | La Paz       | 123573.725      | 8099                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Santiago de Huari             | 041401        | Oruro        | 240707.314      | 10221                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |



| MUNICIPIO                | CÓDIGO CENSAL | DEPARTAMENTO | SUPERFICIE (ha) | POBLACIÓN (CNPV 2001) | ÍNDICE MULTIAMENAZA | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | ÍNDICE DE RIESGO POR INUNDACIÓN | ÍNDICE DE RIESGO POR SEQUÍA | ÍNDICE DE RIESGO POR INCENDIO | ÍNDICE DE RIESGO POR HELADA | ÍNDICE DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO |
|--------------------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Santiago de Huayllamarca | 041601        | Oruro        | 87661.718       | 5790                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Santiago de Machaca      | 021901        | La Paz       | 127636.704      | 4402                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Santiváñez               | 030702        | Cochabamba   | 30727.040       | 6402                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Santos Mercado           | 090503        | Pando        | 662282.586      | 509                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Santuario de Quillacas   | 040202        | Oruro        | 92169.429       | 3305                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Sapahaqui                | 020902        | La Paz       | 84677.579       | 11790                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Sena                     | 090303        | Pando        | 763354.379      | 2240                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Sica Sica                | 021301        | La Paz       | 174227.691      | 26818                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Sicaya                   | 030703        | Cochabamba   | 13273.276       | 2235                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Sipe Sipe                | 030902        | Cochabamba   | 48047.348       | 31337                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Sopadhuy                 | 010403        | Chuquisaca   | 62032.526       | 7241                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Sorata                   | 020601        | La Paz       | 208686.203      | 18932                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Sucre                    | 010101        | Chuquisaca   | 182015.133      | 214913                |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tacachi                  | 031404        | Cochabamba   | 1234.519        | 1076                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tacacoma                 | 020603        | La Paz       | 82686.493       | 6269                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tacobamba                | 050303        | Potosí       | 83383.387       | 12754                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tacopaya                 | 030602        | Cochabamba   | 55482.836       | 11658                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tahua                    | 051402        | Potosí       | 110489.994      | 2166                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tapacarí                 | 031101        | Cochabamba   | 165122.269      | 25919                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tarabuco                 | 010601        | Chuquisaca   | 102932.537      | 19554                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Taraco                   | 020807        | La Paz       | 11022.244       | 5922                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tarata                   | 030401        | Cochabamba   | 33843.087       | 8715                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tarija                   | 060101        | Tarija       | 213205.441      | 153457                |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tarvita                  | 010202        | Chuquisaca   | 133383.447      | 15791                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Teoponte                 | 020608        | La Paz       | 159890.097      | 7109                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tiwanaku                 | 020803        | La Paz       | 35220.838       | 11309                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tinquipaya               | 050102        | Potosí       | 146425.078      | 21794                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tipuani                  | 020606        | La Paz       | 30085.820       | 9321                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tiquipaya                | 030903        | Cochabamba   | 34433.789       | 37791                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tiraque                  | 031601        | Cochabamba   | 276297.805      | 35017                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tito Yupanqui            | 021703        | La Paz       | 1485.607        | 2213                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Todos Santos             | 041502        | Oruro        | 23813.266       | 387                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Toco                     | 030802        | Cochabamba   | 6378.802        | 6705                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tolata                   | 030803        | Cochabamba   | 8394.646        | 5316                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Toledo                   | 041001        | Oruro        | 292764.135      | 7763                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tomave                   | 051202        | Potosí       | 823811.089      | 12764                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tomayapo (El Puente)     | 060502        | Tarija       | 205663.098      | 10663                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tomina                   | 010402        | Chuquisaca   | 82689.343       | 9060                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Toro Toro                | 050502        | Potosí       | 117641.114      | 10535                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Totora                   | 031201        | Cochabamba   | 215690.164      | 12961                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Trigal                   | 070802        | Santa Cruz   | 39848.922       | 2133                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Trinidad                 | 080101        | Beni         | 253840.134      | 79963                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Tupiza                   | 050801        | Potosí       | 620402.085      | 38337                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Turco                    | 040402        | Oruro        | 489507.209      | 4160                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Umala                    | 021302        | La Paz       | 86036.582       | 9583                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Uncía                    | 050201        | Potosí       | 114887.205      | 25180                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Uriondo                  | 060401        | Tarija       | 80154.245       | 12331                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Urubichá                 | 071502        | Santa Cruz   | 1046949.632     | 5960                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Yuni                     | 051201        | Potosí       | 778353.562      | 18705                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Vacas                    | 030502        | Cochabamba   | 36085.540       | 12511                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Vallegrande              | 070801        | Santa Cruz   | 318810.603      | 16837                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |

| MUNICIPIO           | CÓDIGO CENSAL | DEPARTAMENTO | SUPERFICIE (ha) | POBLACIÓN (CNPV 2001) | ÍNDICE MULTIAMENAZA | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | ÍNDICE DE RIESGO POR INUNDACIÓN | ÍNDICE DE RIESGO POR SEQUÍA | ÍNDICE DE RIESGO POR INCENDIO | ÍNDICE DE RIESGO POR HELADA | ÍNDICE DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO |
|---------------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Viacha              | 020801        | La Paz       | 85724.421       | 46596                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Vila Vila           | 031302        | Cochabamba   | 60154.915       | 4591                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villa Alcalá        | 010404        | Chuquisaca   | 31276.498       | 4034                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villa Azurduy       | 010201        | Chuquisaca   | 170011.359      | 11349                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villa de Yocalla    | 050103        | Potosí       | 88069.658       | 8046                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villa Huanuni       | 040701        | Oruro        | 55308.804       | 19428                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villa Mojocoya      | 010303        | Chuquisaca   | 124728.501      | 7926                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villa Nueva         | 090502        | Pando        | 282324.573      | 993                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villa Poopó         | 040601        | Oruro        | 70412.367       | 6163                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villa Rivero        | 031402        | Cochabamba   | 10295.988       | 5857                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villa Serrano       | 010801        | Chuquisaca   | 171309.508      | 12277                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villa Tunari        | 031003        | Cochabamba   | 1456026.296     | 52886                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villa Vaca Guzmán   | 011001        | Chuquisaca   | 379273.175      | 10748                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villa Zudáñez       | 010301        | Chuquisaca   | 70103.721       | 7423                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villamontes         | 060303        | Tarija       | 1178351.305     | 23765                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Villazón            | 051501        | Potosí       | 246897.239      | 36266                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Vinto               | 030904        | Cochabamba   | 21793.214       | 31489                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Vitichi             | 050602        | Potosí       | 175626.620      | 11298                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Waldo Ballivián     | 020306        | La Paz       | 12354.207       | 1657                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Warnes              | 070201        | Santa Cruz   | 131524.048      | 45318                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Yaco                | 020903        | La Paz       | 59911.200       | 7866                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Yacuiba             | 060301        | Tarija       | 364049.599      | 83518                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Yamparáez           | 010602        | Chuquisaca   | 59878.708       | 10013                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Yanacachi           | 021103        | La Paz       | 57975.906       | 4250                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Yapacani            | 070403        | Santa Cruz   | 951365.919      | 31538                 |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Yotala              | 010102        | Chuquisaca   | 45282.845       | 9497                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Yunchará            | 060402        | Tarija       | 183400.317      | 5173                  |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |
| Yunguyo del Litoral | 040504        | Oruro        | 17674.386       | 221                   |                     |                          |                                 |                             |                               |                             |                                    |

| Referencia |          |
|------------|----------|
| Color      | Grado    |
|            | Muy Alto |
|            | Alto     |
|            | Medio    |
|            | Bajo     |

Fuente: Elaboración propia



# Bibliografía

- AGUDELO, ORLANDO et al (2003). *Teorías del proyecto geopolítico y técnicas de análisis espacial*. Escuela Superior de Administración Pública, Programa de Administración Pública Territorial, Colombia.
- BID/CEPAL/IDEA (2003). *La noción de riesgo desde la perspectiva de los desastres. Marco conceptual para su gestión integral*. Programa de Información e Indicadores para la Gestión del Riesgo, Manizales, Colombia.
- BID (2003). *Indicadores y otros instrumentos para el manejo de riesgo por desastre para comunidades y gobiernos locales*.
- BID/IDEA. (2003). *Conceptos y formulación de indicadores*. Preparado por Dora Catalina Suárez Olave, Manizales, Colombia.
- BID/CEPAL/IDEA (2005). *Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgos*. Programa para América Latina y el Caribe, Manizales, Colombia.
- BOSQUE Sendra, J. (1992). *Sistemas de Información Geográfica*. Rialp, S.A., Madrid.
- BOURREL, L. et al. *Estudio de la dinámica de las inundaciones en la Cuenca Amazónica Boliviana con un enfoque conjunto de la hidrología y de la percepción remota*. Manaus 99, Hydrological and Geochemical Processes in Large Scale River Basins.
- CAMPOS S., Armando. *Algunas consideraciones sobre los mapas de riesgo*. Bibliodes N° 30.
- CAPACITY BUILDING FOR NATURAL DISASTER REDUCTION (CBNDR) / REGIONAL ACTION PROGRAM FOR CENTRAL AMERICA (RAPCA) (2003). *Análisis de riesgo por inundaciones y deslizamientos de tierra en la micro-cuenca del Arenal de Montserrat*. San Salvador.
- CARDONA, Omar D. (2001). *La necesidad de pensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo*. CEDERI, Colombia.
- CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES (CENAPRED), COORDINADORA GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL MÉXICO (2006). *Guía básica para la elaboración de Atlas estatales y municipales de peligros y riesgos. Conceptos básicos sobre peligros, riesgos y su representación geográfica*.
- CEPREDENAC - PNUD - Programa Regional para la Gestión del Riesgo en América Central. (2003). *La gestión local del riesgo, nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica*. Guatemala.
- COMISIÓN EUROPEA, ECHO/CISPO (2003). *Los deslizamientos*. Colombia.
- COSUDE (2002). *Instrumentos de apoyo para el análisis y la gestión de riesgos naturales en el ámbito municipal de Nicaragua. Guía para el especialista*. Managua.
- COSUDE (2006). *Carpeta de materiales e instrumentos para la gestión de riesgos*. Programa de Integración de Mecanismos de Reducción de Desastres y Gestión de Riesgos.
- DEFENSA CIVIL BOLIVIA (2006). *Documento País IV Plan de Acción DIPECHO; Medicus Mundi, COOPI, CARE, OXFAM, ALISEI, Visión Mundial, Acción Contra el Hambre, OPS/OMS; PMA*.
- DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (s/f). Programa Desarrollo Rural Sostenible, Cooperación Técnica Alemana - GTZ. *Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo*.
- ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES (2004). *Guía de Trabajo para la Elaboración de Mapas de Riesgo Comunales*. [www.eierd.org/homeesp.htm](http://www.eierd.org/homeesp.htm),. <http://www.eird.org/publicaciones/publicacionesesp.htm>.
- FUSAI/ASDI (s/f). *Guía metodológica para el análisis de los escenarios de riesgos a nivel municipal. Sistematización de experiencias*.
- GOBIERNO MUNICIPAL DE LA PAZ (2002). *Programa de Reducción de Riesgos, Atención de Emergencias y Reconstrucción del Municipio de La Paz. Mapa de Amenazas de la ciudad de La Paz - 2002*. Gobierno Municipal de La Paz y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- GTZ-PERÚ. *Planificación del Desarrollo Local con Enfoque de Gestión del Riesgo*. Módulo 2.
- INETER/COSUDE (2005). *Inestabilidad de laderas. Mapas de Amenazas. Recomendaciones técnicas para su elaboración*. Proyecto MET-ALARN, Managua, Nicaragua.
- INETER/COSUDE (2005). *Sequía meteorológica. Mapas de Amenazas. Recomendaciones técnicas para su elaboración*. Proyecto MET-ALARN, Managua, Nicaragua.
- INETER/COSUDE (2005). *Sequía meteorológica. Recomendaciones técnicas para su elaboración*. Proyecto MET-ALARN, Managua, Nicaragua.
- INIFOM, AMUNIC, SE/SINAPRED, COSUDE (1992). *Gestión de Riesgo en el proceso de Planificación Municipal. Glosario multilingüe de términos*.
- INIFOM - AMUNIC - SE/SINAPRED - COSUDE (2005). *Gestión de Riesgo en el proceso de Planificación Municipal*. Managua, Nicaragua.
- INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (1990). *Planificación para desastres; el proceso y el método*. San José, Costa Rica. Instituto Costarricense de Electricidad.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - INE (2001). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2001*, Bolivia.
- JARQUE U., Carlos M. et al. *Zonas de riesgo en centros de población: ¿Cómo identificarlas?* Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), México. <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc12994/doc12994.htm>
- KORN, F. et al. (1971). *Conceptos y variables en la investigación social*. Buenos Aires, Ed. Nueva Visión.
- KOTLIARENCO, María Angélica; CÁCERES, Irma; FONTECILLA, Marcelo (1997). *Estado de Arte en Resiliencia*. Fundación W. K. Kellogg, Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Centro de Estudios y Atención del Niño y la Mujer (CEANIM).
- KUROIWA, Julio (2002). *Reducción de desastres. Viviendo en armonía con la naturaleza*.
- LARA, Ana de (2003). *Documento metodológico para el análisis de problemas*. AECI, Honduras.
- LAVELL, Alan. *Sobre la gestión del riesgo: Apuntes hacia una definición* (artículo).
- LAVELL, Allan (2001). *Nociones en torno a la preparación de materiales de apoyo en gestión local de riesgo*.



- MAGIAS, J. M. (1992). "Significado de la vulnerabilidad social frente a los desastres". En: *Revista Mexicana de Sociología* N° 4, México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México.
- MASKREY, Andrew (Ed.) (1998). *Navegando entre brumas. La aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis de riesgo en América Latina*. LA RED.
- MINAYA P., A. (1998). "Análisis de riesgos de desastres mediante la aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG)", en *Navegando entre brumas: la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica al análisis de riesgo en América Latina*, Ed. Andrew Maskrey. LA RED - Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp. 1-45.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA / DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMACIÓN AGRARIA (2005). *Atlas de heladas*. Convenio de Cooperación Técnica Institucional SENAMHI-MINAG Lima, Perú.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA / Dirección General de Información Agraria (2005). *Atlas de heladas*. Convenio de Cooperación Técnica Institucional SENAMHI-MINAG. Lima, Perú.
- MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Viceministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2005). *Manual técnico para la elaboración del expediente de los asentamientos humanos*. La Paz, Bolivia.
- MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACIÓN. Viceministerio de Participación Popular y Fortalecimiento Municipal (1997). *Manual de Planificación Participativa - Lineamientos y bases metodológicas para la formulación de Planes de Desarrollo Municipal*. La Paz, Bolivia.
- MONTES DE OCA, Ismael (2001). *Enciclopedia Geográfica de Bolivia*. La Paz.
- MURILLO M., Manfred (1993). *Guía para elaborar mapas de amenazas y recursos*. Comisión Nacional de Emergencia, San José, Costa Rica. <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc3366/doc3366.html>.
- OCHA, (2007). Oficina de Coordinación para Asuntos Humanitarios (NU). Evaluación de la capacidad nacional para la respuesta a desastres, Misión del Equipo UNDAC.
- OGURA, A. y MACEDO E. S. (2001). *Procesos y Riesgos Geológicos, II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental*, División de Geología, Instituto de Investigaciones Tecnológicas de San Pablo - IPT, Brasil.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (1991). *Prevención y mitigación de desastres: compendio de los conocimientos actuales*. Nueva York.
- PDRS/GTZ - PERU (2004). *Guía para la formulación del análisis de riesgo en proyectos de infraestructura de riego - FCPA*. Perú.
- PNUD (2004) *Un Informe Mundial. La reducción de riesgos de desastres, un desafío para el desarrollo*. Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación. [www.undp.org/bcpr](http://www.undp.org/bcpr)
- PREDECAN-GTZ. (2006). *Incorporación del análisis del riesgo en los procesos de planificación e inversión pública en América Latina y el Caribe*. Memoria y resultados del Taller Internacional. Lima, Perú.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO - PNUD (2004). *La reducción de riesgos de desastres. Un desafío para el desarrollo*. Informe Mundial.
- ROJAS, D., (1993). *El ciclo de los desastres*. Comisión Nacional de Emergencias, San José, Costa Rica.
- SANTOS, Milton (2000). *La naturaleza del espacio*. Editorial Ariel, España.
- SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (2003). *Guía metodológica para la elaboración de atlas de peligros naturales a nivel de ciudad (identificación y zonificación)*. México.
- SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (2003). *Atlas de peligros naturales de la ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero, México (identificación y zonificación)*. Estudio de aplicación. México; CENAPRED (2004). *Guía básica para la elaboración de mapas estatales y municipales de peligros de riesgos*. Secretaría de Gobernación, México.
- SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL DEL GOBIERNO DE ACAPULCO (2003). *Atlas de peligros naturales de la ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero, México (identificación y zonificación)*, México.
- SECRETARÍA TÉCNICA DEL CONSEJO DE POBLACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (2005). *Manual para la construcción e interpretación de indicadores sociodemográficos*. La Paz, Bolivia.
- SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. Zúñiga B., Sandra; Díaz, Melvin. (2003). *La gestión del riesgo en la planificación municipal*, Nicaragua.
- UDAPE. *Bolivia: Evaluación de la economía 2002*. La Paz, junio 2003.
- UNDRO (1980). *Natural Disasters and Vulnerability Analysis*. Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator, Geneva.
- UNIDAD DE ANÁLISIS DE POLÍTICA ECONÓMICA, UDAPE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, INE (2002). *Bolivia: Mapa de Pobreza en Bolivia 2001. Necesidades Básicas Insatisfechas (síntesis)*. La Paz, Bolivia.
- VALLES, Miguel (2000). *Técnicas cualitativas de investigación social*. Síntesis sociológica, España.
- VAN WESTEN, Cees; MONTOYA de Horn, Lorena; VARGAS F., Rubén. *Aplicación de SIG para la evaluación de amenazas y riesgos: Tegucigalpa, Honduras*. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation, ITC; Capacity Building For Natural Disaster Reduction (CBNDR); Regional Action Program For Central America (RAPCA), Honduras. <http://bb.itc.nl>.
- WILCHES-CHAUX, G. (1998) *Auge, Caída y Levantada de Felipe Pinillo, mecánico y soldador: Yo voy a correr el riesgo*. Guía de La Red para la gestión local del riesgo. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.
- ZEMELMAN, H. (1989) *Crítica Epistemológica de los Indicadores*. Colegio de México. México.

## Atlas de amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia

El **Atlas de amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia** es un instrumento técnico y un modelo metodológico; la actualización de la práctica discursiva de la gestión del riesgo en el espacio territorial, constituida por informaciones y bases de datos alfanuméricas y cartográficas sobre amenazas y condiciones de vulnerabilidad, y representada en mapas temáticos y fichas descriptivas.

Une conceptualmente los argumentos teóricos y operativamente los criterios metodológicos de las ciencias físico-naturales (enfoque fisicalista de la amenaza) y de las ciencias sociales o humanas (enfoque social de la vulnerabilidad), conciliando el enfoque de la gestión holística del riesgo con los fenómenos observados en la experiencia (OXFAM, FUNDEPCO, NCCR NS, 2008). Propone la manera de representar el dato en mapas; de convertir la imagen en dato geográfico, alternando teoría y práctica, conocimiento técnico y validación social.

Desde el objeto de investigación formado por tres tópicos: amenazas, vulnerabilidades y riesgos, el Atlas identifica delimitaciones y paisajes; esboza perfiles sociogeográficos; ubica dependencias y heterogeneidades espaciales; señala distribuciones, concentraciones y dispersiones de los factores del riesgo, todo ello según índices y grados de amenazas y vulnerabilidades.

La determinación y el estudio exhaustivo de los factores condicionantes y desencadenantes de las amenazas naturales, socionaturales y antrópicas, y de los factores asociados a las vulnerabilidades socioeconómicas, físicas e institucionales aplicando medios geoestadísticos (Agudelo et al., 2003), modelos y cuantificación de los escenarios del riesgo, permiten elaborar herramientas de planificación estratégica y orientar la elaboración de políticas públicas. Asimismo, sobre esa base se puede organizar el territorio y diseñar mecanismos para dar seguridad a poblaciones vulnerables (Foucault, 2006).

En consecuencia, proporciona elementos sustanciales para transitar de la visión reactiva a la proactiva de la gestión del riesgo en los niveles nacional, regional y local.