

---

---

# Aplicación de responsabilidad social corporativa (RSC) en sistemas de energía rural en zonas aisladas – Bolivia



Organización Latinoamericana de Energía  
Latin American Energy Organization  
Organisation Latino-américaine d'Énergie  
Organização Latino-Americana de Energia



Foreign Affairs, Trade and  
Development Canada

Affaires étrangères, Commerce  
et Développement Canada

Marzo de 2013

**Este informe fue elaborado durante la Gestión de:**

Victorio Oxilia Dávalos

Secretario Ejecutivo de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)

Néstor Luna

Director de Estudios y Proyectos

ISBN: (colocar el número una vez inscrito)

2013

**Autores:** Walter Canedo Espinoza  
Raúl Vidal Zapata  
Norbert Hackenberg

**Colaboración:** Gabriel Salazar  
Jorge Asturias  
Byron Chilibingua  
Daniel Orbe

Esta publicación fue posible gracias al apoyo de la Agencia Internacional de Cooperación Canadiense, en el marco del Proyecto OLADE/CIDA sobre Energía Sostenible para América Latina y el Caribe 2012-2017, como parte del programa: Aplicación de Responsabilidad Social Corporativa en Sistemas Energéticos Rurales de Áreas Aisladas.

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor y las mismas no necesariamente reflejan las opiniones ni la posición oficial de OLADE y los que apoyaron el proyecto.

Se permite la reproducción parcial o total de éste documento siempre y cuando no se alteren los contenidos, ni los créditos de autoría.

---

## Índice de Contenido

|   |           |
|---|-----------|
| RESUMEN EJECUTIVO .....   | 1         |
| 1 ANTECEDENTES .....  | 4         |
| 2 OBJETIVOS, ALCANCES Y METODOLOGÍA DE LA CONSULTORÍA .....   | 6         |
| 2.1 Objetivos .....   | 6         |
| 2.1.1 Objetivo General .....  | 6         |
| 2.1.2 Objetivos Específicos .....   | 6         |
| 2.2 Alcances de la Consultoría .....  | 7         |
| 2.3 Metodología para la Elaboración del Estudio .....   | 7         |
| 2.4 Actividades Realizadas .....  | 9         |
| 2.4.1 Acciones para el Diagnóstico del Sector de Energía Rural de Bolivia .....                           | 9         |
| 2.4.2 Acciones para la Obtención de Indicadores de Pobreza en Poblaciones Aisladas de Bolivia .....       | 10        |
| 2.4.3 Acciones para la Identificación de Empresas con Responsabilidad Social Corporativa en Bolivia ..... | 10        |
| 2.4.4 Acciones para la Selección de Localidades Idóneas para el Proyecto .....                            | 10        |
| 2.4.5 Acciones para la Identificación de Requerimientos de Localidades Priorizadas .....                  | 11        |
| 3 DIAGNÓSTICO DEL SECTOR ENERGÉTICO RURAL DE BOLIVIA .....  | 12        |
| 3.1 Marco de Referencia .....   | 12        |
| 3.1.1 Territorio y División Político-Territorial de Bolivia .....   | 12        |
| 3.1.2 Estructura Política del Estado Boliviano .....  | 17        |
| 3.1.3 Población .....   | 17        |
| 3.1.4 Situación Macroeconómica .....  | 19        |
| 3.1.5 Indicadores de Pobreza .....  | 20        |
| <b>3.1.6 Desarrollo Humano .....</b>  | <b>20</b> |
| 3.2 Energía Rural .....   | 21        |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 3.2.1   | Consumo, Usos y Fuentes de Energía .....                            | 22 |
| 3.2.2   | Gastos en Energía y Capacidad de Pago .....                         | 24 |
| 3.3     | Situación del Sector Eléctrico a Nivel Nacional .....               | 26 |
| 3.3.1   | Estructura del Sistema Eléctrico Boliviano .....                    | 26 |
| 3.3.1.1 | El Sistema Interconectado Nacional.....                             | 28 |
| 3.3.1.2 | Sistemas Aislados.....  | 29 |
| 3.3.1.3 | Sistemas Aislados Menores y Autoprodutores .....                    | 29 |
| 3.3.2   | Marco Regulatorio .....   | 30 |
| 3.3.2.1 | Normativa Establecida en la Constitución Política del Estado .....  | 30 |
| 3.3.2.2 | La Ley de Electricidad.....   | 30 |
| 3.3.3   | Estructura Institucional del Sector Eléctrico .....                 | 32 |
| 3.3.3.1 | El Ministerio de Hidrocarburos y Energía .....                      | 33 |
| 3.3.3.2 | El Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas .....     | 33 |
| 3.3.3.3 | El Viceministerio de Desarrollo Energético.....                     | 33 |
| 3.3.3.4 | La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad..... | 34 |
| 3.3.3.5 | Los Gobiernos Departamentales y Municipales .....                   | 34 |
| 3.3.3.6 | Las Autonomías Indígena Originario Campesinas.....                  | 35 |
| 3.3.4   | Consumo de Energía Eléctrica .....                                  | 35 |
| 3.3.5   | Políticas del Sector Eléctrico .....                                | 35 |
| 3.3.6   | Políticas Específicas y Planes del Sector Eléctrico .....           | 36 |
| 3.3.6.1 | Plan Nacional de Desarrollo.....                                    | 36 |
| 3.3.6.2 | Política de Energías Alternativas para el Sector Eléctrico .....    | 36 |
| 3.3.6.3 | Plan de Desarrollo de Energías Alternativas .....                   | 37 |
| 3.3.6.4 | Plan de Universalización - Bolivia con Energía 2010 - 2025.....     | 38 |
| 3.3.7   | Tarifas de Electricidad .....                                       | 39 |
| 3.3.7.1 | Tarifa Dignidad.....  | 39 |
| 3.4     | Situación del Sector Eléctrico en el Área Rural.....                | 40 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 3.4.1   | Cobertura del Servicio Eléctrico.....   | 40 |
| 3.4.1.1 | Cobertura Eléctrica a Nivel de Municipios .....                                 | 42 |
| 3.4.1.2 | Cobertura Eléctrica a Nivel de Localidades .....                                | 42 |
| 3.4.2   | Consumo de Energía Eléctrica .....  | 44 |
| 3.4.3   | Voluntad de Pago para Electrificación Rural .....                               | 45 |
| 3.5     | Programas y Proyectos de Electrificación Rural .....                            | 46 |
| 3.5.1   | Programa Electricidad Para Vivir Con Dignidad.....                              | 46 |
| 3.5.2   | Convenio entre Ministerio de Hidrocarburos y Energía y Cooperación<br>Alemana48 |    |
| 3.5.3   | Programa Eurosolar.....   | 49 |
| 3.5.4   | Programa de Energías Renovables KfW .....                                       | 50 |
| 3.5.5   | Proyecto Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural....       | 52 |
| 3.5.6   | Programa de Electrificación Rural.....  | 52 |
| 4       | DIAGNÓSTICO DE INDICADORES DE POBREZA EN POBLACIONES AISLADAS DE BOLIVIA        | 55 |
| 4.1     | Importancia del Área Rural .....  | 55 |
| 4.2     | Población Rural .....   | 56 |
| 4.3     | Indicadores de Pobreza .....  | 57 |
| 4.3.1   | Ingresos de la Población Rural .....  | 62 |
| 4.4     | Analfabetismo.....  | 65 |
| 4.5     | Factores Limitantes del Desarrollo Rural .....                                  | 67 |
| 4.6     | Relación entre Pobreza y la Falta del Servicio Eléctrico .....                  | 69 |
| 5       | SELECCIÓN DE POBLACIONES IDÓNEAS PARA EL PROYECTO .....                         | 71 |
| 5.1     | Selección de Municipios .....   | 71 |
| 5.2     | Selección de Localidades .....  | 81 |
| 5.2.1   | Concepto de Localidades .....   | 81 |
| 5.2.2   | Metodología.....  | 83 |
| 5.2.3   | Resultados de la Selección.....   | 84 |

---

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 5.2.4   | Disponibilidad de Recursos Energéticos para Electrificación Rural.....                         | 88  |
| 5.2.4.1 | Potencial hidroeléctrico .....   | 88  |
| 5.2.4.2 | Potencial solar .....  | 89  |
| 5.2.4.3 | Potencial eólico.....  | 90  |
| 5.2.5   | Viabilidad Técnica y Económica .....   | 91  |
| 6       | IDENTIFICACIÓN DE EMPRESAS CON POLÍTICAS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA EN BOLIVIA..... | 94  |
| 6.1     | Empresas Identificadas .....   | 94  |
| 6.2     | Disponibilidad de las Empresas en Apoyar a las Comunidades de su Área de Influencia.....       | 103 |
| 7       | PROPUESTA DE PROYECTOS .....   | 108 |
| 7.1     | Localidades Priorizadas para el Proyecto .....   | 108 |
| 7.2     | Requerimientos Específicos de las Localidades Priorizadas.....                                 | 113 |
| 7.2.1   | Perfil del Municipio Colcha K .....  | 113 |
| 7.2.1.1 | Ubicación y División Político-Administrativa .....   | 113 |
| 7.2.1.2 | Uso y Ocupación del Suelo .....  | 114 |
| 7.2.1.3 | Situación Socioeconómica .....   | 114 |
| 7.2.1.4 | Fuentes y Usos de Energía .....  | 116 |
| 7.2.1.5 | Comunicaciones .....   | 118 |
| 7.2.1.6 | Desarrollo Municipal.....  | 121 |
| 7.2.1.7 | Propuesta del Consejo Consultivo Los Lípez .....   | 121 |
| 7.2.2   | Perfil del Municipio Charagua .....  | 122 |
| 7.2.2.1 | Ubicación y División Político-Administrativa .....   | 122 |
| 7.2.2.2 | Uso y Ocupación del Espacio.....   | 124 |
| 7.2.2.3 | Situación Socioeconómica .....   | 125 |
| 7.2.2.4 | Fuentes y Usos de Energía .....  | 126 |
| 7.2.2.5 | Comunicaciones .....   | 127 |
| 7.2.2.6 | Desarrollo Municipal.....  | 128 |

|         |   |         |
|---------|---|---------|
| 7.2.3   | Perfil del Municipio Colquiri.....  | 129     |
| 7.2.3.1 | Ubicación y División Político-Administrativa .....  | 129     |
| 7.2.3.2 | Uso y Ocupación del Espacio.....  | 129     |
| 7.2.3.3 | Situación Socioeconómica .....  | 130     |
| 7.2.3.4 | Fuentes y Usos de Energía .....   | 130     |
| 7.2.3.5 | Comunicaciones .....  | 132     |
| 7.2.3.6 | Desarrollo Municipal.....   | 133     |
| 8       | CONCLUSIONES .....  | 137     |
|         | FUENTES Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....   | 139     |
|         | ANEXO A.....  | - 141 - |
|         | DEMANDA DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN LAS COMUNIDADES DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL CONSEJO CONSULTIVO LOS LÍPEZ SAN CRISTÓBAL ..... | - 141 - |

## Índice de Figuras

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| Figura 1  | Mapa de Bolivia .....  | 13  |
| Figura 2  | Distribución de los departamentos de Bolivia.....  | 15  |
| Figura 3  | Mapa de los municipios autónomos indígena originario campesino.....  | 16  |
| Figura 4  | Mapa del sistema eléctrico de Bolivia, gestión 2011 .....  | 27  |
| Figura 5  | Sistema eléctrico nacional de Bolivia .....  | 28  |
| Figura 6  | Disponibilidad de energía eléctrica en la vivienda,<br>por área geográfica, 2011 .....                             | 40  |
| Figura 7  | Desarrollo del porcentaje de los hogares sin acceso<br>a servicio eléctrico por área geográfica, 1996 a 2009 ..... | 41  |
| Figura 8  | Cobertura del servicio eléctrico de los municipios para el año 2010 .....  | 43  |
| Figura 9  | Incidencia de pobreza, por área geográfica, según población, 2011.....   | 58  |
| Figura 10 | Incidencia de pobreza extrema, por área geográfica,<br>según población, 2011.....                                  | 59  |
| Figura 11 | Mapa de la incidencia de pobreza extrema, 2001 .....   | 61  |
| Figura 12 | Mapa de la población pobre por Necesidades<br>Básicas Insatisfechas (NBI), 2001 .....                              | 62  |
| Figura 13 | Ingreso promedio mensual en la ocupación principal,<br>por sexo, según área geográfica, 2011 .....                 | 63  |
| Figura 14 | Ingreso laboral promedio en la ocupación principal,<br>según departamento, 2011 .....                              | 65  |
| Figura 15 | Tasa de alfabetismo de la población de 15 años y más,<br>por grupos de edad y sexo, 2011.....                      | 66  |
| Figura 16 | Cobertura eléctrica versus nivel de pobreza<br>de los municipios de Bolivia.....                                   | 69  |
| Figura 17 | Infraestructura eléctrica en el municipio de Colcha K.....   | 118 |
| Figura 18 | Mapa del distrito de Isoso, municipio de Charagua.....   | 123 |
| Figura 19 | Infraestructura eléctrica en el municipio de Charagua .....  | 127 |
| Figura 20 | Infraestructura eléctrica en el municipio de Colquiri .....  | 132 |



## Índice de Tablas

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Tabla 1  | División político-administrativa de Bolivia .....  | 14 |
| Tabla 2  | Población de Bolivia por departamentos, 2012 .....   | 18 |
| Tabla 3  | Población total proyectada para 2010, según áreas urbana y rural.....  | 19 |
| Tabla 4  | Desarrollo del producto interno bruto (PIB) por<br>habitante 2005 a 2010, a precios constantes de mercado de 2005 .....  | 19 |
| Tabla 5  | Indicadores de pobreza según área 2009.....  | 20 |
| Tabla 6  | Desarrollo del Índice de Desarrollo Humano de Bolivia 1980 a 2011.....   | 21 |
| Tabla 7  | Hogares por combustible utilizado para cocinar 2009.....   | 23 |
| Tabla 8  | Principales combustibles usados para cocinar<br>según departamento 2011 .....  | 24 |
| Tabla 9  | Disponibilidad de energía eléctrica en la vivienda<br>por departamento 2011 .....  | 42 |
| Tabla 10 | Localidades versus cobertura eléctrica 2005 .....  | 44 |
| Tabla 11 | Logros del Programa Eurosolar .....  | 50 |
| Tabla 12 | Logros del proyecto IDTR.....  | 52 |
| Tabla 13 | Población ocupada en la actividad económica de agricultura,<br>según departamento 2011 .....   | 56 |
| Tabla 14 | Participación de la población rural en el total de la población 2010 .....   | 56 |
| Tabla 15 | Incidencia de pobreza y pobreza extrema por departamentos 2011 .....   | 60 |
| Tabla 16 | Ingreso laboral promedio en la ocupación principal de la<br>población ocupada, y el ingreso promedio per cápita de los hogares,<br>según área geográfica ..... | 63 |
| Tabla 17 | Ingreso laboral promedio en la ocupación principal de la<br>población ocupada, e ingreso promedio per cápita de los<br>hogares, según departamento 2011 .....  | 64 |
| Tabla 18 | Tasa de analfabetismo de las personas con 15 o más<br>años de edad 2011 .....  | 65 |
| Tabla 19 | Tasa de analfabetismo de las personas con 15 o más<br>años de edad, según departamento 2011.....   | 67 |
| Tabla 20 | Selección de municipios .....  | 73 |
| Tabla 21 | Distribución de las localidades rurales según número de habitantes .....   | 82 |
| Tabla 22 | Localidades seleccionadas.....   | 85 |

---

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| Tabla 23 | Distribución de las localidades seleccionadas entre las categorías de los recursos hidráulicos .....      | 89  |
| Tabla 24 | Criterios para la selección de alternativas tecnológicas .....  | 92  |
| Tabla 25 | Cuadro de identificación de empresas con RSC en Bolivia.....  | 95  |
| Tabla 26 | Matriz de resultados de participación de empresas con RSC en el proyecto.....                             | 105 |
| Tabla 27 | Cuadro de análisis de selección final de localidades para el proyecto.....                                | 110 |
| Tabla 28 | Cuadro resumen de localidades priorizadas para el proyecto.....   | 112 |
| Tabla 29 | Datos socioeconómicos del municipio Colcha K.....   | 115 |
| Tabla 30 | Disponibilidad del servicio eléctrico y fuentes de energía en el municipio de Colcha K .....              | 116 |
| Tabla 31 | Principales tramos camineros en el municipio de Colcha K .....  | 119 |
| Tabla 32 | Distancias y tiempo real de los principales tramos carreteros existentes en el municipio de Colcha K..... | 120 |
| Tabla 33 | Características de los proyectos de electrificación rural en el municipio de Colcha K .....               | 121 |
| Tabla 34 | Comunidades y localidades que conforman el distrito Isoso del municipio de Charagua .....                 | 122 |
| Tabla 35 | Índice de Desarrollo Humano en la provincia Cordillera.....   | 126 |
| Tabla 36 | Disponibilidad del servicio eléctrico y fuentes de energía en el municipio de Colquiri .....              | 131 |
| Tabla 37 | Proyectos de electrificación rural en el municipio de Colquiri.....                                       | 134 |
| Tabla 38 | Detalles de los proyectos de electrificación rural en el municipio de Colquiri .....                      | 135 |

## Glosario

|         |  |
|---------|--|
| AE      | Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad                                    |
| BID     | Banco Interamericano de Desarrollo   |
| CADES   | Consejo de Administración de Empresas Subsidiarias de YPF                                      |
| CEDES   | Consejo Empresarial de Desarrollo Sostenible   |
| CINER   | Centro de Información en Energías Renovables   |
| CNDC    | Comité Nacional de Despacho de Carga   |
| COMIBOL | Corporación Minera de Bolivia  |
| CPE     | Constitución Política del Estado   |
| CRE     | Cooperativa Rural de Electrificación   |
| ENDE    | Empresa Nacional de Electricidad   |
| FNDR    | Fondo Nacional de Desarrollo Regional  |
| GNI     | Gross National Income  |
| GIZ     | Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit<br>(Cooperación Internacional Alemana) |
| GTZ     | Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit<br>(Cooperación Técnica Alemana)           |
| IDH     | Índice de Desarrollo Humano  |
| IDTR    | Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural                                   |
| INE     | Instituto Nacional de Estadística  |
| KfW     | Kreditanstalt für Wiederaufbau   |
| MEM     | Mercado Eléctrico Mayorista  |
| MEPER   | Manual para Elaboración de Proyectos de Electrificación Rural                                  |
| MDRT    | Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras   |
| MHE     | Ministerio de Hidrocarburos y Energía  |
| NBI     | Necesidades Básicas Insatisfechas  |
| PBI     | Producto Interno Bruto   |
| PDE     | Plan de Desarrollo Energético  |
| PEVD    | Programa Electricidad para Vivir con Dignidad  |
| PND     | Plan Nacional de Desarrollo  |
| RSC     | Responsabilidad Social Corporativa   |
| SIN     | Sistema Interconectado Nacional  |

|        |  |
|--------|--|
| TCO    | Tierras Comunitarias de Origen   |
| UDAPE  | Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas                      |
| VMDE   | Viceministerio de Desarrollo Energético                                    |
| VMEEA  | Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas                     |
| VMEEAT | Viceministerio de Electricidad, Energías Alternativas y Telecomunicaciones |

## RESUMEN EJECUTIVO

---

El presente estudio fue realizado con el objetivo de identificar localidades (comunidades) rurales aisladas y sin acceso a energía eléctrica, y empresas con políticas de apoyo a comunidades rurales para la aplicación de proyectos de electrificación rural mediante energías alternativas bajo el concepto de Responsabilidad Social Corporativa (RSC), buscando mejorar el nivel de vida de las poblaciones de dichas comunidades aisladas en Bolivia. Este informe contiene los resultados establecidos en el alcance del estudio que son los siguientes:

1. Diagnóstico del sector de energía rural de Bolivia,
2. diagnóstico de indicadores de pobreza en poblaciones aisladas de Bolivia,
3. identificación de empresas con políticas establecidas de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) en Bolivia,
4. selección de localidades idóneas para el proyecto,
5. requerimientos de localidades priorizadas y lineamientos de proyectos propuestos.

Se cuenta con el diagnóstico del sector de energía rural de Bolivia, con la información detallada hasta el año 2012. La metodología y el procedimiento aplicado en el presente estudio, facilitará la planificación de la demanda de atención a localidades deprimidas y aisladas de Bolivia.

Los indicadores de pobreza de los municipios de Bolivia, combinando con los índices de electrificación permitirán atender planificadamente las necesidades de energía rural con políticas de los niveles central, departamental y municipal, mejorando su intervención al contar con parámetros de impacto y potencialidades de energías alternativas para planificar proyectos integrales de energía y producción.

Los posibles proyectos a desarrollarse en Bolivia se podrían efectuar con las empresas YPFB y Minera San Cristóbal. Estas empresas comunicaron oficialmente sus respuestas y los requerimientos de localidades priorizadas. Es

también probable que la empresa COMIBOL oficialice su interés de participar en el proyecto.

La dificultad que debe ser considerada es el proceso de participación y planificación que establece la norma Sistema de Programación de Operaciones (SPO) y el cumplimiento de los mandatos del Plan Nacional de Desarrollo y la planificación participativa de las comunidades y de los consejos institucionales que demoran en su asimilación y aprobación de los proyectos de acuerdo a los plazos y fechas pre establecidas.

La selección de localidades con el método de OLADE permitió identificar 76 localidades que cumplen con los criterios establecidos y que se tiene información de sus potencialidades energéticas, con lo cual se puede lograr una mejor planificación, además de su posición georeferenciada. Adicionalmente las empresas bolivianas con políticas establecidas de Responsabilidad Social Corporativa manifestaron interés en otras localidades en sus zonas de acción. Haciendo una verificación de esas localidades con los criterios establecidos por la metodología utilizada, muchas de ellas fueron desechadas.

Finalmente, se proponen tres localidades como posibles para el proyecto y que cumplen con los criterios establecidos. Una de ellas ubicada en el departamento de Potosí en zona de altiplano y que se llama "Pozo Cavado", la otra denominada "Lacalacani" ubicada en el departamento de La Paz en zona montañosa y finalmente la localidad denominada "Guirayoasa" más conocida como "La Brecha" ubicada en el departamento de Santa Cruz y que tiene la característica de ser del ecosistema del Chaco boliviano.

La localidad Pozo Cavado es una de nueve localidades pertenecientes al municipio de Colcha K las que fueron propuestas por la empresa Minera San Cristóbal. El núcleo poblado de esta localidad ya tiene acceso a la electricidad mediante red, pero dos comunidades que no tienen se encuentran a 10 km de la red. Sin embargo requieren de sistemas de cercos eléctricos para 12 clausuras de pastos para forraje y alimentación de ganado camélido y bombeo de agua para riego en las dos comunidades.

La localidad Lacalacani por su parte, se encuentra aproximadamente a 5 km de la red eléctrica y la electricidad estaría destinada a usos domiciliarios. COMIBOL sería probablemente la empresa que pueda apoyar a los posibles proyectos.

De las tres localidades posibles la que tiene mejores condiciones para iniciar con el proyecto sería la localidad La Brecha en el sector Isozo del municipio de Charagua. Esta localidad se encuentra en la zona de apoyo de YPFB, pero al contrario de las localidades inicialmente propuestas por YPFB, cumple con los criterios del estudio. La distancia a la red eléctrica es de aproximadamente 85 km y los principales requerimientos de electricidad, además del uso domiciliario, sería para bombeo de agua de pozo profundo a tanque elevado con capacidad de 30 000 litros diarios destinado a consumo humano. Otra prioridad es la de dotar de electricidad para el hospital que se encuentra en La Brecha y es el único para toda la zona. Los requerimientos para el hospital son para refrigeración de vacunas, equipos de rayos x, ecógrafos, iluminación y otros usos.

El presupuesto total para la localidad de Pozo Cavado sería de 100 000 USD. Solamente para los usos productivos, ya que los domicilios ya cuentan con electricidad. El presupuesto total para La Brecha (Guirayoasa) sería 480 000 USD. El presupuesto mayor sería para uso domiciliario (350 000 USD), sin embargo los otros usos priorizados son los de bombeo de agua (40 000 USD) y electricidad para el hospital (que modularmente se puede ampliar hasta llegar a 90 000 USD). Para la localidad de Lacalacani el presupuesto total sería de 80 000 USD para usos domiciliarios en 80 viviendas. El costo aproximado de extensión de un kilómetro de red eléctrica trifásica está entre 12 000 a 14 000 USD/km.

Si bien se han priorizado tres localidades, para lograr mayor impacto se podría aumentar la cantidad de familias beneficiadas conformando paquetes de proyectos en torno a las localidades elegidas, ya que hay localidades que cumplen con los criterios establecidos y se encuentran cerca a las seleccionadas, principalmente en el municipio de Charagua. Las localidades adicionales están listadas en el cuadro de análisis correspondiente. La decisión dependerá de las autoridades bolivianas y OLADE.

# 1 ANTECEDENTES

---

Los desafíos de la Organización Latino Americana de Energía (OLADE), organismo internacional de carácter público, en el marco de seguridad energética establecen primordialmente apoyar a los países para lograr la reducción de la pobreza y un mayor respeto a los derechos humanos. Dentro de sus objetivos se encuentra un nuevo concepto innovador de lograr la aplicación de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) como una forma de integrar al sector económico empresarial de un determinado espacio territorial desarrollando sus actividades bajo consideración de su entorno, apoyando principalmente a las localidades aisladas de los ejes de desarrollo.

La desventaja actual de muchas de estas localidades aisladas es la dificultad para acceder a servicios de energía eléctrica, motivo por el cual la iniciativa de OLADE se constituye en una oportunidad de mejorar su economía y calidad de vida con equidad y racionalidad en el uso de los recursos naturales del medio donde viven.

En este sentido, es preciso contar con información oficial que permita identificar departamentos, municipios y localidades aisladas con niveles elevados de pobreza para analizar sus requerimientos y consensuar con ellos la implementación de los programas de cooperación en actividades para el acceso a energía eléctrica.

El presente informe final contiene los cinco productos establecidos en el alcance del estudio que son los siguientes:

- Diagnóstico del sector de energía rural de Bolivia.
- Diagnóstico de indicadores de pobreza en poblaciones aisladas de Bolivia.
- Identificación de empresas con Responsabilidad Social Corporativa en Bolivia.
- Selección de localidades idóneas para el proyecto.
- Requerimientos de localidades priorizadas.



Cabe mencionar que los productos uno al cuatro fueron consignados en los informes parciales. Sin embargo en esta versión final se los incluye nuevamente con algunas mejoras realizadas por el equipo consultor.

## **2 OBJETIVOS, ALCANCES Y METODOLOGÍA DE LA CONSULTORÍA**

---

### **2.1 Objetivos**

#### **2.1.1 Objetivo General**

El objetivo general del proyecto es: realizar el análisis de la situación de la electrificación rural en comunidades aisladas identificando localidades y empresas con políticas de apoyo a comunidades rurales aisladas que estén dentro de su área de influencia, que permitan el suministro eléctrico en sistemas que utilicen los recursos energéticos alternativos con un nuevo concepto de RSC.

Este objetivo general abarca la recopilación de información, análisis e identificación de las condiciones en las comunidades rurales de Bolivia y empresas que sean adecuadas para la aplicación de los parámetros de sostenibilidad de proyectos de electrificación rural alternativa, buscando mejorar el nivel de vida de las poblaciones de dichas zonas aisladas y la participación empresarial social corporativa.

#### **2.1.2 Objetivos Específicos**

Entre los objetivos específicos están:

1. Desarrollo de capacidades mediante la utilización más racional de los recursos naturales.
2. Mayor rendimiento y aprovechamiento de la innovación tecnológica para fines de lograr mejor calidad de vida de poblaciones aisladas.
3. Reducción de la pobreza y un mayor respeto hacia los derechos humanos.
4. Apoyo de empresas con correspondencia a las necesidades básicas de localidades de su entorno que establezcan sinergias de interés mutuo.

## **2.2 Alcances de la Consultoría**

Los alcances de la presente consultoría son:

- Actualizar el estado de la electrificación rural y de las zonas aisladas en Bolivia, teniendo como base el diagnóstico del sector energético rural de Bolivia efectuado por OLADE el año 2005 y los últimos proyectos desarrollados o en ejecución del sector.
- Identificar comunidades adecuadas para la aplicación del RSC considerando las cercanías o interés de las empresas públicas o privadas que puedan participar y considerando aspectos técnicos, económicos y sociales para su selección, sobre la base de la metodología de análisis y selección de comunidades desarrolladas por OLADE.
- Identificación de empresas del sector público o privado que tengan un campo de acción en zonas aisladas o interés social de correspondencia y estén dispuestas en apoyar a las comunidades en la implementación de proyectos piloto de energización rural.
- Levantar los requerimientos de las comunidades identificadas y priorizadas, estableciendo los aspectos que fomenten la actividad productiva y el abastecimiento de las necesidades básicas, así como la participación de género en cada una de las comunidades, sobre la base de la metodología de levantamiento de requerimientos de comunidades desarrollada en OLADE.

## **2.3 Metodología para la Elaboración del Estudio**

Se efectuaron consultas a los representantes de organismos oficiales del estado, programas de cooperación, empresas públicas y privadas relacionadas con el sector energético y RSC para:

- Validación del estado de la electrificación rural.
- Sistematización de empresas del sector público y privado que cuenten con políticas de responsabilidad social corporativa.

- Sistematización en la identificación de departamentos, municipios y comunidades.
- Establecer índices de pobreza, desarrollo humano y satisfacción de necesidades.

Para la recolección de información e intercambio de criterios respecto al proyecto, se realizaron entrevistas y reuniones de coordinación con personal de las siguientes instituciones:

### **Instituciones públicas**

- Ministerio de Planificación y Desarrollo.
- Dirección Única de Fondos (DUF), dependiente del Ministerio de la Presidencia.
- Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad (AE).
- Programa de Energías Renovables KfW<sup>1</sup> y Programas Eurosolar y de Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural (IDTR) dependiente del Ministerio de Hidrocarburos y Energía (MHE) y del Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA).
- Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL).
- Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB).
- Dirección de Energía del Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz.

### **Instituciones privadas**

- Consejo Empresarial de Desarrollo Sostenible (CEDES).
- Sociedad Boliviana del Cemento (SOBOCE).

---

<sup>1</sup> KfW = Kreditanstalt für Wiederaufbau (banco alemán de desarrollo).

- Cámara Boliviana de Electricidad.
- Cooperativa Rural de Electrificación Ltda. (CRE); empresa distribuidora de electricidad en el departamento de Santa Cruz.

## **2.4 Actividades Realizadas**

### **2.4.1 Acciones para el Diagnóstico del Sector de Energía Rural de Bolivia**

Para el análisis del estado de la electrificación rural y de las zonas aisladas en Bolivia, se inició con la planificación de análisis de sistemas de energía rural en zonas aisladas mediante la identificación de:

- departamentos,
- municipios y
- localidades aisladas.

Se tomó como base la información del Diagnóstico del Sector Energético en el Área Rural de Bolivia realizado para OLADE en el año 2005 [1], utilizando en todo el proceso la metodología de OLADE desarrollada para el proyecto de electrificación rural que se ejecutó en Bolivia con algunos proyectos piloto en San Antonio de López.

Se recopiló información oficial que generan las instituciones sectoriales bolivianas relacionadas con el desarrollo, la energización rural y las tendencias de responsabilidad empresarial, mediante entrevistas a los ejecutivos designados por estas instituciones para colaborar con el equipo consultor.

Un aspecto que no estaba dentro los alcances del estudio pero que el equipo consultor consideró importante incorporar, es la cuantificación de las potencialidades de recursos energéticos de las comunidades identificadas, que permite preliminarmente determinar el tipo y potencial de fuente de energía alternativa que puede ser utilizada para cada una de las comunidades aisladas consideradas dentro el estudio y en base a la política de apoyo de empresas con responsabilidad corporativa.

#### **2.4.2 Acciones para la Obtención de Indicadores de Pobreza en Poblaciones Aisladas de Bolivia**

Para la obtención de indicadores de pobreza en poblaciones aisladas de Bolivia, se utilizó también - como base - la información del Diagnóstico del Sector Energético en el Área Rural de Bolivia y los últimos proyectos desarrollados o en ejecución del sector energético. De esta información y de la información del Instituto Nacional de Estadística, se ha obtenido el ranking de los 318<sup>2</sup> municipios para los indicadores de pobreza en poblaciones aisladas de Bolivia.

#### **2.4.3 Acciones para la Identificación de Empresas con Responsabilidad Social Corporativa en Bolivia**

En el proceso de identificación de las empresas y sus políticas de Responsabilidad Social Corporativa se aplicaron los siguientes pasos:

- Acopio de información.
- Revisión de la información.
- Selección de las empresas con RSC tanto del sector público como privado.

Para lograr los resultados esperados, se realizaron entrevistas con los ejecutivos de las empresas o con las personas que fueron designadas para trabajar con el equipo consultor. Mediante notas escritas y conversaciones telefónicas se completó la información requerida.

#### **2.4.4 Acciones para la Selección de Localidades Idóneas para el Proyecto**

Para la selección de localidades idóneas para el proyecto se aplicó la metodología de OLADE, lográndose consensuar y verificar con los datos de fuentes oficiales y completado con documentación del proyecto Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural que cuenta con información detallada de localidades sin energía eléctrica a diciembre de 2011 y su proyección.

---

<sup>2</sup> En Bolivia hay un total de 327 municipios, menos los 9 municipios capitales de departamento, resultan 318 Municipios.

Se logró compatibilizar el ranking de los municipios con datos socio económicos actualizados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), lo que permitió jerarquizar a las localidades aisladas, para luego encontrar y verificar sus coordenadas de ubicación (latitud y longitud), lo que permitió establecer su grado de correspondencia visual y objetiva previa clasificación de localidades con población mayor a los 200 habitantes (parámetro mínimo establecido para conformar empresas comunitarias).

Adicionalmente se incorporó la cuantificación de potencialidades de recursos energéticos de las localidades identificadas, en base a información secundaria disponible en el país.

#### **2.4.5 Acciones para la Identificación de Requerimientos de Localidades Priorizadas**

Disponiendo de la información de localidades idóneas para el proyecto que fue elaborada por el equipo consultor, se tomó contacto con los ejecutivos de las empresas bolivianas con RSC y se les envió el listado de localidades para que seleccionen las que sean de interés para el apoyo correspondiente en el marco del proyecto. Adicionalmente al envío de la información se hizo el respectivo seguimiento mediante llamadas telefónicas, correo electrónico y entrevistas personales.

## **3 DIAGNÓSTICO DEL SECTOR ENERGÉTICO RURAL DE BOLIVIA**

---

Se cuenta con el diagnóstico del sector de energía rural de Bolivia, con la información detallada hasta el año 2012. La estructura del documento abarca desde la información territorial del país, consumos, usos y fuentes de energía, situación del sector eléctrico nacional, el marco normativo, la estructura institucional y la cobertura de electricidad.

### **3.1 Marco de Referencia**

#### **3.1.1 Territorio y División Político-Territorial de Bolivia**

Bolivia es el quinto país más extenso de Sudamérica con una superficie de 1 098 581 km<sup>2</sup> (ver figura 1).





Fig. 1. Mapa de Bolivia (Fuente: [2]).

Tradicionalmente, el Estado Boliviano está estructurado política y administrativamente en 9 departamentos, 112 provincias, 327 secciones de provincia (municipios) y 1 384 cantones (ver tabla 1, figura 2).

La nueva Constitución Política del Estado y la Ley Marco de Autonomías y Descentralización, aprobada en junio de 2010, modificaron la organización administrativa y regional de Bolivia. En el nuevo contexto normativo la CPE consolida los niveles territoriales: nacional, departamental, regional, municipal e indígena originario campesino. Con ello se han sustituido los departamentos por gobernaciones y a los prefectos por gobernadores.

TABLA 1  
División político-administrativa de Bolivia (Fuente: [3]).

| <b>Departamento</b> | <b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b> | <b>Provincias</b> | <b>Secciones de provincia (municipios)</b> |
|---------------------|------------------------------------|-------------------|--|
| <b>Bolivia</b>      | <b>1 098 581</b>                   | <b>112</b>        | <b>327</b>                                 |
| Beni                | 213 564                            | 8                 | 19   |
| Cochabamba          | 55 631                             | 16                | 45   |
| Chuquisaca          | 51 524                             | 10                | 28   |
| La Paz              | 133 985                            | 20                | 80   |
| Oruro               | 53 588                             | 16                | 35   |
| Pando               | 63 827                             | 5                 | 15   |
| Potosí              | 118 218                            | 16                | 38   |
| Santa Cruz          | 370 621                            | 15                | 56   |
| Tarija              | 37 623                             | 6                 | 11   |



Fig. 2. Distribución de los Departamentos de Bolivia (Fuente: Wikipedia).

La figura 3 muestra los municipios indígena originario campesinos.

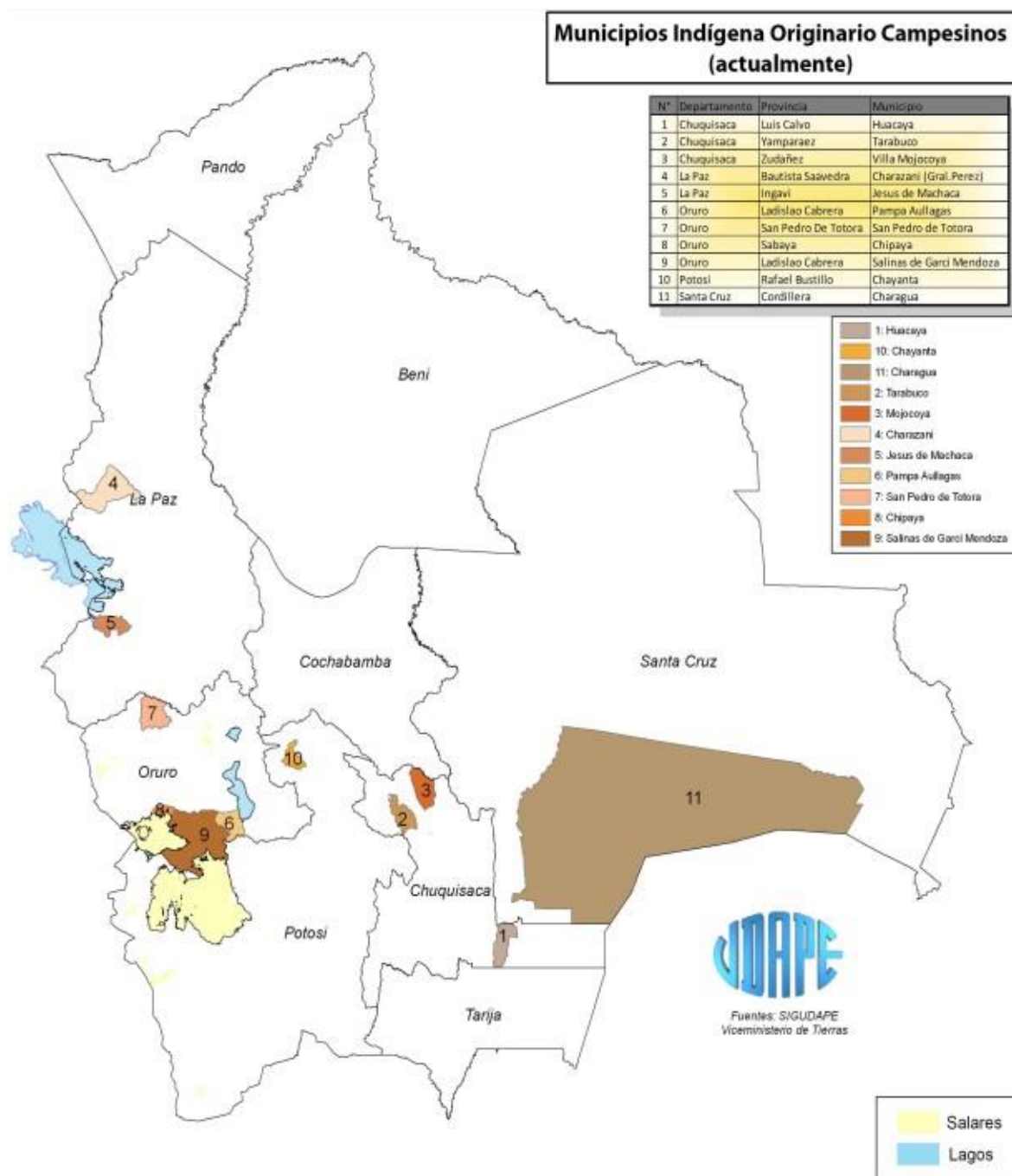


Fig. 3. Mapa de los municipios autónomos indígena originario campesino (gráfico tomado de [9]).

### 3.1.2 Estructura Política del Estado Boliviano

Desde el año 2009, el nombre oficial de Bolivia es "Estado Plurinacional de Bolivia".

La Constitución Política del Estado (CPE) establece en su Artículo 12º que el estado se organiza y estructura su poder público a través de los órganos Legislativo, Ejecutivo, Judicial y Electoral. La organización del Estado está fundamentada en la separación, coordinación y cooperación de estos órganos.

**Órgano Ejecutivo.** Está constituido por la Presidenta o el Presidente del Estado, la Vicepresidenta o el Vicepresidente del Estado, elegidos por sufragio universal, obligatorio, directo, libre y secreto por un período de cinco años y pueden ser reelectas o reelectos por una sola vez de manera continua. Consta de 20 ministerios.

**Órgano Judicial y Tribunal Constitucional Plurinacional.** Está conformado por el Tribunal Supremo de Justicia, los tribunales departamentales de justicia, los tribunales de sentencia y los jueces; la jurisdicción agroambiental por el Tribunal y jueces agroambientales; la jurisdicción indígena originaria campesina se ejerce por sus propias autoridades; el Tribunal Constitucional Plurinacional y el Consejo de la Magistratura.

**Órgano Legislativo.** Ejerce funciones en la Asamblea Legislativa Plurinacional que está compuesta por dos cámaras, la Cámara de Diputados y la Cámara de Senadores, conformadas por 130 diputados y 36 senadores, respectivamente.

### 3.1.3 Población

Según resultados preliminares del Censo Nacional de Población y Vivienda 2012 realizado en noviembre de ese año, Bolivia cuenta con 10 389 913 habitantes [3]. La tabla 2 muestra los resultados del censo por departamento.

TABLA 2

Población de Bolivia por departamentos, 2012. (Fuente: [3].)

| <b>Departamento</b> | <b>Habitantes</b> |
|---------------------|-------------------|
| Beni                | 425 780           |
| Chuquisaca          | 600 728           |
| Cochabamba          | 1 938 401         |
| La Paz              | 2 741 554         |
| Oruro               | 490 612           |
| Pando               | 109 173           |
| Potosí              | 798 664           |
| Santa Cruz          | 2 776 244         |
| Tarija              | 508 757           |
| <b>Bolivia</b>      | <b>10 389 913</b> |

Según el anterior censo poblacional realizado en el año 2001, Bolivia tenía 8 274 325 habitantes, lo que muestra una tasa de crecimiento intercensal de 2,03 %. Los datos de población de los años posteriores a 2001 que se encuentra en las estadísticas del INE representan proyecciones.

En cuanto a las estadísticas diferencian entre población urbana y población rural, se considera

- población urbana: población censada en localidades con 2 000 y más habitantes;
- población rural: población censada en localidades con menos de 2 000 habitantes.

La tabla 3 muestra la población total proyectada para 2010, según áreas urbana y rural.

TABLA 3  
Población total proyectada para 2010, según áreas urbana y rural. (Fuente: INE.)

| Departamento   | Total             | Área urbana      | Área rural       |
|----------------|-------------------|------------------|------------------|
| Beni           | 445 234           | 315 112          | 130 122          |
| Cochabamba     | 1 861 924         | 1 197 071        | 664 853          |
| Chuquisaca     | 650 570           | 321 784          | 328 786          |
| La Paz         | 2 839 946         | 1 949 829        | 890 117          |
| Oruro          | 450 814           | 280 833          | 169 981          |
| Pando          | 81 160            | 41 948           | 39 212           |
| Potosí         | 788 406           | 281 066          | 507 340          |
| Santa Cruz     | 2 785 762         | 2 171 744        | 614 018          |
| Tarija         | 522 339           | 362 720          | 159 619          |
| <b>Bolivia</b> | <b>10 426 154</b> | <b>6 922 107</b> | <b>3 504 047</b> |

### 3.1.4 Situación Macroeconómica

La tabla 4 muestra el desarrollo del producto interno bruto (PIB) por habitante de Bolivia, de 2005 a 2010, a precios constantes de mercado de 2005 en dólares americanos (USD).

Para comparación: América Latina (sin El Caribe), 2010: 5 541,20 USD per habitante. Bolivia alcanza tan sólo el 21,5 % del promedio de América Latina [4].

Bolivia es el país con el menor PIB por habitante en Sudamérica, y el segundo menor en América Latina (Centro y Sudamérica, sin El Caribe). El país con el menor PIB en América Latina es Nicaragua.

La tasa de variación del PIB por habitante en 2010 fue 2,4. Para comparación, la tasa de variación del PIB por habitante en América Latina (sin El Caribe), en 2010 fue 4,9. Bolivia alcanza tan sólo el 49,0 % del promedio de América Latina.

TABLA 4  
Desarrollo del producto interno bruto (PIB) por habitante 2005 a 2010, a precios constantes de mercado de 2005 (en dólares americanos USD). (Fuente: INE.)

| 2005     | 2006     | 2007     | 2008     | 2009     | 2010     |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 040,00 | 1 069,90 | 1 098,70 | 1 145,80 | 1 164,00 | 1 191,70 |

### 3.1.5 Indicadores de Pobreza

La pobreza en Bolivia ha disminuido desde los años noventa. No obstante, la disminución de la pobreza se ha desarrollado a un ritmo lento, y la pobreza aún sigue muy generalizada. De acuerdo a los datos del INE, en 2009 el 51,3 % de la población boliviana es pobre, porcentaje que equivale a 5 269 390 habitantes.

La incidencia de la pobreza es mayor en el medio rural que en el urbano. Así, en 2009, la población pobre en el área rural boliviana alcanza al 66,4 % de su población, y la población en pobreza extrema al 45,5 %.

La tabla 5 muestra los indicadores de pobreza, según área, 2009.

### 3.1.6 Desarrollo Humano

Datos del Informe de Desarrollo Humano, 2011 [5]:

Índice de Desarrollo Humano 2011

(Human Development Index, HDI): 0,663

Rango de Bolivia: 108 (de 187 países)

Grupo: "Medium Human Development"

Cambio de rango 2006 a 2011: -3

Cambio de rango 2010 a 2011: 0

HDI no-ingreso ("non income HDI"): 0,74

TABLA 5

Indicadores de pobreza según área 2009. (Fuente: INE.)

| Descripción                       | Bolivia           | Área Urbana      | Área Rural       |
|-----------------------------------|-------------------|------------------|------------------|
| <b>Población total</b>            | <b>10 269 598</b> | <b>6 785 816</b> | <b>3 483 782</b> |
| Población pobre                   | 5 269 390         | 2 955 047        | 2 314 343        |
| Incidencia de pobreza (%)         | 51,31             | 43,55            | 66,43            |
| Población en pobreza extrema      | 2 676 286         | 1 091 830        | 1 584 456        |
| Incidencia de extrema pobreza (%) | 26,06             | 16,09            | 45,48            |



TABLA 6

Desarrollo del Índice de Desarrollo Humano de Bolivia 1980 a 2011. (Fuente: [5].)

| 1980  | 1990  | 2000  | 2005  | 2009  | 2010  | 2011  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0,507 | 0,560 | 0,612 | 0,649 | 0,656 | 0,660 | 0,663 |

Componentes del HDI, 2011:

- Esperanza de vida al nacer (años): 66,6
- Años de educación escolar promedio: 9,2
- Años esperados de educación escolar: 13,7
- Ingreso Nacional Bruto (GNI) per cápita  
(PPP en USD constantes de 2005): 4 054
- Rango GNI per cápita menos rango HDI: 11

La tabla 6 muestra el desarrollo del HDI, de 1980 a 2011.

A nivel de municipios, existen datos sobre indicadores de desarrollo humano de los años 2001 y 2005. Los datos han sido recopilados por la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE), a partir de datos del INE y los informes sobre desarrollo humano en Bolivia 2003 y 2007.

### 3.2 Energía Rural

Se encuentra una descripción detallada del contexto del sector rural de Bolivia en el Diagnóstico del Sector Energético en el Área Rural de Bolivia [1] elaborado en el año 2005 que en grandes partes sigue válida hasta la actualidad. El texto a continuación se limita a actualizaciones o temas de especial importancia en el presente contexto.

### 3.2.1 Consumo, Usos y Fuentes de Energía

Se puede afirmar que una gran parte del área rural está prácticamente marginada de los sistemas convencionales de energía.

En el área rural el abastecimiento de los hidrocarburos es muy escaso, particularmente el del gas licuado de petróleo (GLP). De amplio uso a nivel urbano, el GLP sólo está presente en los centros rurales más importantes, mientras que en el resto del territorio nacional sencillamente no existe disponibilidad de este combustible.

La principal fuente energética en estas áreas dispersas y alejadas es la biomasa (principalmente leña y en menor medida estiércol u otras formas de biomasa), que en promedio cubre el 80 % de la demanda total rural de energía. Sin embargo, hay algunas zonas donde este recurso cubre hasta el 97 % de esta demanda, situación que no ha cambiado en los últimos años.

Los usos productivos de la energía en familias rurales dispersas representan un porcentaje marginal del consumo total; cuando existen, son específicos, concretos y deben abordarse de una manera particular. Adicionalmente, una gran mayoría de usos productivos tienen una demanda térmica.

La tabla 7 muestra los combustibles usados por los hogares para cocinar. Se observa que en el área rural, en el año 2009, la mayoría de los hogares (46,51 %) usaba leña, seguido de gas licuado (45,24 %).

Sin embargo, según la Encuesta de Hogares [6], en el año 2011 el gas licuado, igual al área urbana, ha llegado a ser el principal combustible usado para cocinar también en el área rural, con el 48,73 %.

TABLA 7

Hogares por combustible utilizado para cocinar, 2009 (en porcentaje). (Cuadro tomado de INE.)

| BOLIVIA: HOGARES POR COMBUSTIBLE UTILIZADO PARA COCINAR, SEGÚN ÁREA GEOGRÁFICA<br>(En porcentaje)                    |               |
|--|---------------|
| DESCRIPCION  | 2009          |
| <b>BOLIVIA</b>   | <b>100,00</b> |
| Leña   | 17,74         |
| Guano, bosta o taquia  | 2,27          |
| Kerosene   | 0,12          |
| Gas licuado (Garrafa)  | 69,60         |
| Gas natural por red (Gas por cañería)  | 7,17          |
| Otro (2)   | 0,02          |
| Electricidad   | 0,55          |
| No cocina  | 2,52          |
| Ns/Nr(3)   | 0,02          |
| <b>Área Urbana</b>   | <b>100,00</b> |
| Leña   | 2,77          |
| Guano, bosta o taquia  | 0,03          |
| Kerosene   | 0,02          |
| Gas licuado (Garrafa)  | 82,27         |
| Gas natural por red (Gas por cañería)  | 10,82         |
| Otro (2)   |               |
| Electricidad   | 0,70          |
| No cocina  | 3,37          |
| Ns/Nr(3)   | 0,02          |
| <b>Área Rural</b>  | <b>100,00</b> |
| Leña   | 46,51         |
| Guano, bosta o taquia  | 6,57          |
| Kerosene   | 0,33          |
| Gas licuado (Garrafa)  | 45,24         |
| Gas natural por red (Gas por cañería)  | 0,14          |
| Otro (2)   | 0,06          |
| Electricidad   | 0,28          |
| No cocina  | 0,87          |
| Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA  |               |
| (1) Los datos corresponden a la Encuesta Continua de Hogares, realizada entre noviembre de 2003 y noviembre de 2004. |               |
| (2) Aquellos no incluidos en las categorías anteriores, como ser cáscara de castaña u otros.                         |               |
| (3) Ns/Nr: No sabe no responde   |               |

La tabla 8 muestra los principales combustibles usados para cocinar según departamento, 2011 (en porcentaje de hogares). Se observa que el gas licuado en garrafas es el combustible más usado en todos los departamentos, seguido de la leña. El gas natural por red aún no tiene mucha importancia, con excepción del departamento de Tarija donde alcanza casi la misma participación entre los combustibles como el gas licuado en garrafas.

TABLA 8

Principales combustibles usados para cocinar según departamento, 2011 (en porcentaje de hogares). (Fuente: INE.)

| Departamento | Gas licuado (garrafas) | Leña  | Gas natural por red |
|--------------|------------------------|-------|---------------------|
| Beni y Pando | 58,64                  | 35,53 |                     |
| Chuquisaca   | 49,82                  | 32,99 |                     |
| Cochabamba   | 78,45                  | 12,43 |                     |
| La Paz       | 64,99                  |       | 16,12               |
| Oruro        | 57,01                  | 21,62 |                     |
| Potosí       | 51,68                  | 37,90 |                     |
| Santa Cruz   | 82,22                  | 10,51 |                     |
| Tarija       | 40,74                  |       | 38,75               |

### 3.2.2 Gastos en Energía y Capacidad de Pago

Los gastos en energía en el área rural son importantes en relación a los ingresos de la población, más aún tomando en cuenta el bajo nivel de eficiencia de los energéticos no comerciales respecto a la electricidad o GLP.

En cuanto a los gastos en energéticos tradicionales, en el diagnóstico del año 2005 se llegó a las siguientes conclusiones importantes:

1. A nivel país, en los centros poblados el mayor porcentaje de gastos por energéticos tradicionales respecto a los gastos totales corresponde a las pilas utilizadas para radios (29 %), seguido por el gasto en garrafas de GLP (21,4 %); el gasto correspondiente al consumo de diésel es de 18,4 %, el de velas asciende a 17,2 % y en última posición se encuentra el gasto en kerosene que corresponde al 14 %.
2. La estructura de gastos por fuente en las comunidades dispersas presenta algunas variantes con relación a la de los centros poblados. Las pilas son el energético con mayor porcentaje de gastos (34,3 %), seguido del consumo de diésel (20 %), GLP (18,8 %) y kerosene (15,3 %), y por último las velas con un 11,6 %.
3. Prácticamente todos los estratos de población podrían pagar una tarifa eléctrica de 2,50 USD por mes.

4. El gasto anual promedio correspondiente a energéticos tradicionales para la población nacional en condiciones de indigencia es de 53,50 USD y para la población en condiciones de marginalidad es de 36,70 USD. El promedio para el total de población en condiciones de extrema pobreza es de 45,10 USD.
5. Existe una diferenciación del nivel de gasto por región geográfica, siendo el más bajo correspondiente al altiplano con un total de 40 USD para la población en condiciones de indigencia y 29 USD para la población en condiciones de marginalidad.
6. En la región de Valles el gasto anual es de 54 USD para la población en condiciones de indigencia y 38 USD para la población en condiciones de marginalidad. La situación para la región tropical es muy diferente ya que para la población en condiciones de indigencia y marginalidad se estima un gasto anual en 67 USD y 44 USD respectivamente.
7. El nivel de ingresos en el área rural varía según las actividades realizadas, vale decir que la actividad agropecuaria presenta el menor nivel de ingresos. La relación de los ingresos de otras actividades rurales respecto a los ingresos por actividades agropecuarias es de 2 a 1.
8. Los gastos anuales por consumo de energía eléctrica tanto en el área rural como urbano son mayores a los gastos anuales por consumo de energéticos tradicionales, pero al comparar el porcentaje que representan estos gastos respecto al nivel de ingreso, la perspectiva cambia, pues el mayor porcentaje de gastos en energía respecto al nivel de ingresos, se observa en la población que tiene el nivel más bajo de ingresos y de gastos en energía.

Los costos para cubrir la demanda del 11 % de energía que podría ser sustituida por electricidad significan, en promedio, un 78 % del gasto energético total de una familia. Los gastos promedio por familia en iluminación y comunicación anualmente significan un costo de 68 USD por año para el altiplano, 107 USD por año para los valles y 114 USD por año para los llanos [7].

Para tener datos confiables de los gastos en energía que puedan ser sustituidas por electricidad (no se analizó cocción de alimentos), el Viceministerio de Electricidad, Energías Alternativas y Telecomunicaciones (VMEEAT) de entonces con apoyo del Banco Mundial, en el marco del proyecto IDTR encargó la realización de encuestas en diversas zonas representativas del país. Las zonas fueron la de los llanos, valles y altiplano.

Los resultados de las encuestas muestran que los gastos promedios mensuales en energéticos tradicionales (velas, mecheros, lámparas a kerosene, pilas secas, etc.) en las tres zonas difieren poco, notándose que hasta un 50 % de la población gasta alrededor de 5 USD por mes.

En lo que toca a la capacidad de pago de la población rural, por lo exiguo de sus ingresos, esta es débil, aunque cuentan con la ventaja de poder utilizar los recursos que destinan a la compra de insumos energéticos (vela, kerosén, pilas y en algunos casos gas), para cubrir el costo del uso del servicio eléctrico [1].

### **3.3 Situación del Sector Eléctrico a Nivel Nacional**

#### **3.3.1 Estructura del Sistema Eléctrico Boliviano**

La industria eléctrica en Bolivia comprende las actividades (etapas) de generación, transmisión (transporte) y distribución.

Las tres etapas del flujo eléctrico están desarrolladas por dos sistemas eléctricos reconocidos en la Ley de Electricidad; estos son:

1. el Sistema Interconectado Nacional (SIN), que provee de energía eléctrica de manera simultánea a las ciudades más grandes del país, y
2. los "sistemas aislados", que proveen de energía eléctrica a las ciudades más pequeñas y a las empresas separadas del SIN.

Adicionalmente a estos dos sistemas se cuenta con "sistemas aislados menores", y los "autoprodutores", que representan una mínima parte de las actividades de la industria eléctrica en Bolivia. Estos otros sistemas aislados

menores son los que tienen una capacidad instalada menor a 1 000 kW, y en general son cooperativas menores ubicadas en poblaciones pequeñas del país.

Cabe mencionar que existen pequeños sistemas eléctricos con fuentes renovables, ya sea con sistemas fotovoltaicos o micro y minicentrales hidroeléctricas, pero de los cuales no se tiene información estadística oficial.

Las figuras 4 y 5 muestran el sistema eléctrico de Bolivia.

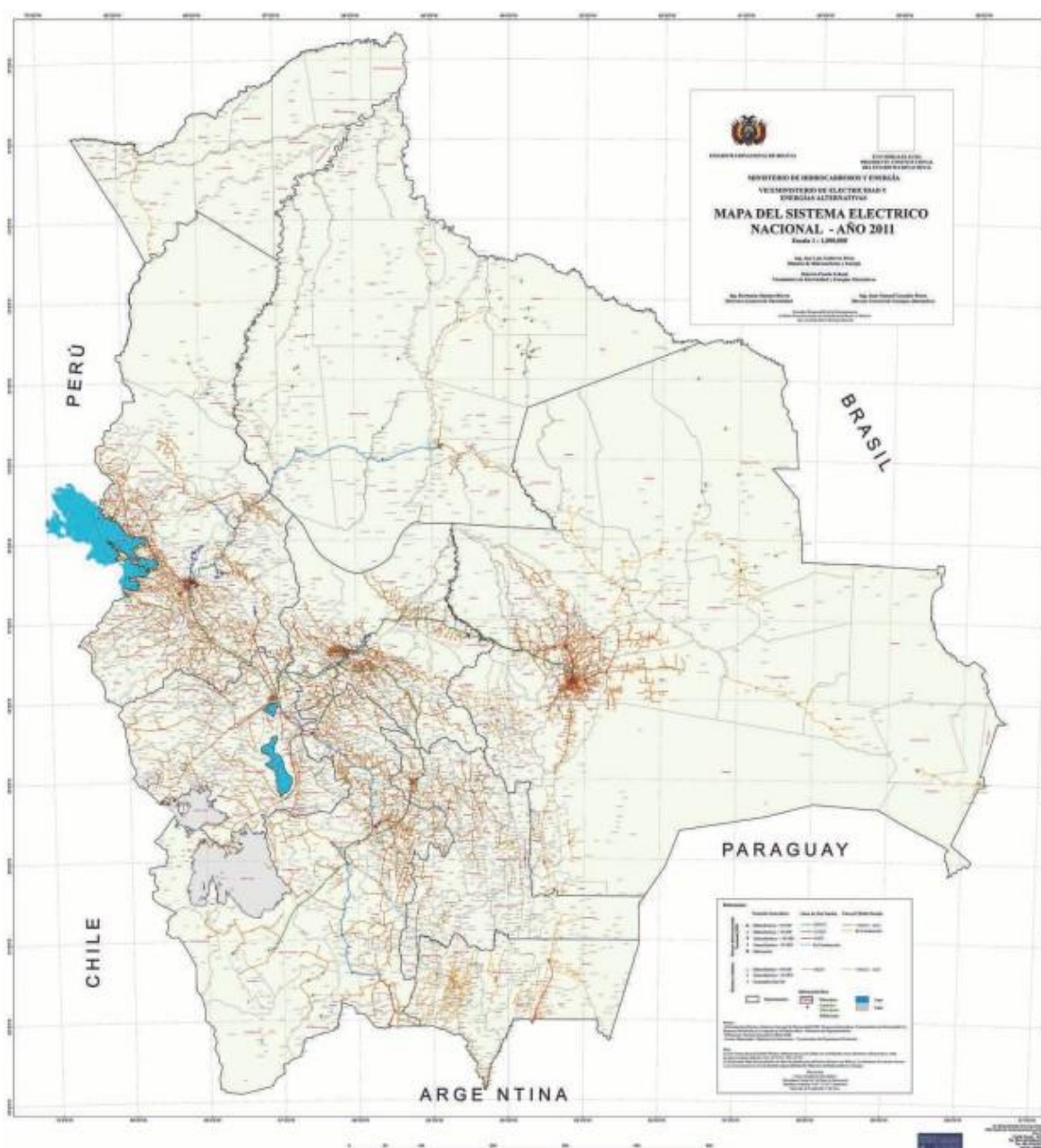


Fig. 4. Mapa del sistema eléctrico de Bolivia, gestión 2011. (Gráfico tomado de [8].)



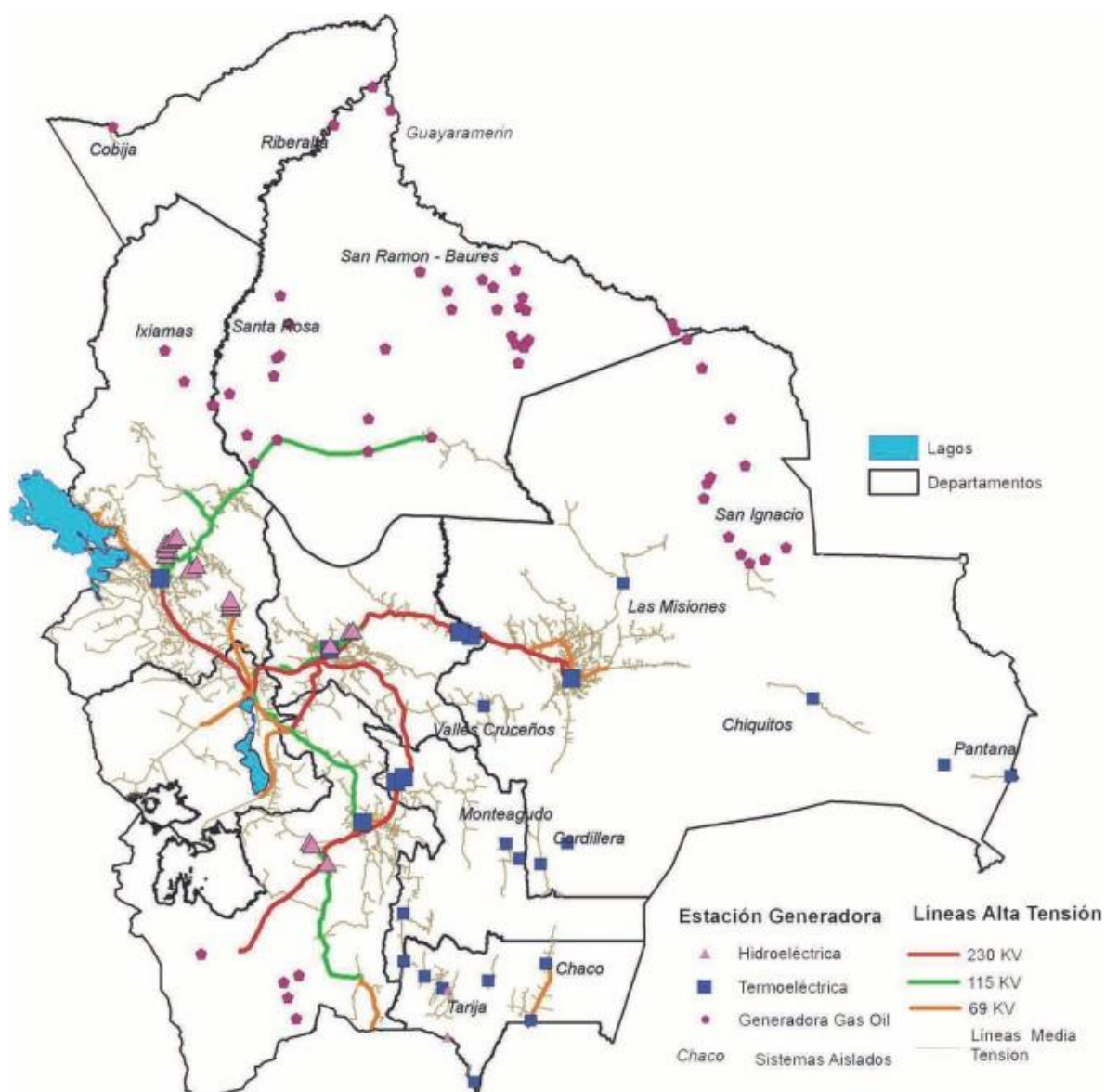


Fig. 5. Sistema eléctrico nacional de Bolivia. (Gráfico tomado de [8].)

### 3.3.1.1 El Sistema Interconectado Nacional

Las empresas que conforman el SIN deben estar separadas en empresas de generación, transmisión y distribución, cada una de ellas dedicada a una sola actividad. Las operaciones de compra y venta de energía eléctrica en este sistema se realizan en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), administrado por el Comité Nacional de Despacho de Carga (CNDC).



### 3.3.1.2 *Sistemas Aislados*

Dentro de los sistemas aislados las empresas sí pueden estar integradas verticalmente, es decir, que una empresa puede realizar más de una de las actividades definidas en la industria de electricidad. Actualmente, los departamentos de Beni, Pando, Tarija, Chuquisaca y la región oriental del departamento de Santa Cruz no están integrados al SIN, por ello existen operadores verticalmente integrados que prestan el servicio.

Los sistemas aislados más importantes operan en Tarija<sup>3</sup>, Trinidad y Cobija; ciudades del departamento de Tarija como Yacuiba, Villamontes y Bermejo. En el departamento de Santa Cruz operan los sistemas Camiri, Germán Busch y Valles Cruceños, y en el departamento del Beni los sistemas Guayaramerín y Riberalta.

### 3.3.1.3 *Sistemas Aislados Menores y Autoproductores*

Sistemas aislados menores se encuentran en las poblaciones de Apolo, Ixiamas, San Buenaventura, Ramadas, Llica, Tahua, San Agustín, Reyes, El Palmar, Santa Rosa, El Triunfo, Rurrenabaque, San Ignacio de Moxos, San Joaquín, San Ramón, Magdalena, Baures, Bella Vista, Huacaraje, Yucumo y Santa Ana de Yacuma.

Los autoproductores son empresas, en su mayoría mineras, que generan electricidad para su propio consumo en base a energía hidráulica y térmica. Un ejemplo es la empresa minera Huanuni. Es importante aclarar que los autoproductores no pueden vender electricidad a terceros como un servicio público.

---

<sup>3</sup> Una línea de transmisión que va a conectar a Tarija pronto al SIN se encuentra en construcción.

### 3.3.2 Marco Regulatorio

#### 3.3.2.1 Normativa Establecida en la Constitución Política del Estado

Para el sector eléctrico, el marco regulatorio está compuesto por la Nueva Constitución Política del Estado (CPE), vigente desde el 7 de febrero de 2009, la Ley 1604 - Ley de Electricidad -, vigente desde el 21 de diciembre de 1994, y los reglamentos específicos del sector eléctrico.

La CPE en su artículo 378 establece que las diferentes formas de energía y sus fuentes constituyen un recurso estratégico, y que su acceso es un derecho fundamental y esencial para el desarrollo integral y social del país. Asimismo, señala que se regirán por los principios de eficiencia, continuidad, adaptabilidad y preservación del medio ambiente.

La CPE dispone también que es facultad privativa del estado el desarrollo de la cadena productiva energética en las etapas de generación, transporte y distribución, a través de empresas públicas, mixtas, instituciones sin fines de lucro, cooperativas, empresas privadas, y empresas comunitarias y sociales, con participación y control social. Asimismo, señala que la cadena productiva energética no podrá estar sujeta exclusivamente a intereses privados ni podrá concesionarse, y que la participación privada será regulada por la ley.

#### 3.3.2.2 La Ley de Electricidad

Si bien la Ley de Electricidad entró en vigencia durante el año 1995, esta ley sigue siendo el instrumento legal más importante del sector hasta la fecha. Las características más importantes que se pueden mencionar de esta ley son:

- Norma las actividades de la industria eléctrica.
- Desagrega las actividades de la industria eléctrica en generación, transmisión y distribución.
- Establece principios para la determinación de precios y tarifas.
- Transfiere las actividades de la industria eléctrica a la iniciativa privada.
- Introduce competencia en la actividad de generación.

Para la electrificación rural, la Ley de Electricidad prevé fundamentalmente el artículo 61. Por su importancia en esta temática a continuación se lo cita textualmente:

“El Estado tiene la responsabilidad de desarrollar la electrificación en poblaciones menores y en el área rural, que no pueda ser atendida exclusivamente por la iniciativa privada. Para cumplir con este propósito, el Poder Ejecutivo, a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional, destinará recursos de financiamiento interno y externo con destino a proyectos de electrificación en poblaciones menores y en el área rural y propondrá políticas y estrategias que permitan el uso de otras fuentes energéticas, con destino al suministro de energía a poblaciones menores y al área rural, dentro del marco de las políticas integrales de desarrollo de este sector”.

La Ley de Electricidad, en el artículo 61 no estipula ninguna responsabilidad al sector privado en cuanto a operación y mantenimiento, o financiamiento de la electrificación rural. Se consideraba que de no ser realizada por la iniciativa privada, esta sería responsabilidad del estado destinando recursos a través de financiamientos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). Las prefecturas (ahora inexistentes) y los municipios de acuerdo a la Ley de Participación Popular tenían responsabilidades en proyectos específicos de electrificación rural.

La Ley de Electricidad tiene doce reglamentos que complementan la regulación establecida en la misma. De los reglamentos, dos están específicamente destinados a electrificación rural.

En los reglamentos de la Ley de Electricidad se establece que los sistemas aislados menores a 1 MW de potencia no requieren de licencia o concesión. Al no requerir de ello, se ha deducido inmediatamente que no necesitan ser regulados ni en precios ni en calidad del servicio y menos en gestión. Prácticamente todos los sistemas aislados menores a 1 MW proveen servicios de electricidad en las poblaciones menores y en las áreas rurales. Por todo ello, aparentemente el marco normativo tolera la existencia de cooperativas que atienden el servicio

eléctrico en los sistemas aislados hasta 1 MW, pero sin que sobre éstas exista algún tipo de fiscalización o de control.

En todo caso, la Ley de Electricidad promulgada en el año 1994, responde a un contexto político y económico diferente, donde se buscaba atraer capital privado, viabilizar el proceso de capitalización de la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), introducir los conceptos de eficiencia del sector eléctrico a través de la competencia; todo esto con una alta preminencia de participación privada y un rol estatal minimizado. Con la aprobación de la Nueva Constitución Política del Estado, se requiere un nuevo marco normativo para el sector puesto que el estado debe controlar las actividades de generación, transmisión y distribución, y el régimen de concesiones ya no está permitido. En ese marco, se está elaborando una nueva Ley de Electricidad.

### **3.3.3 Estructura Institucional del Sector Eléctrico**

Muchas de las instituciones relacionadas con la Ley de Electricidad ya no existen o han cambiado sus atribuciones y responsabilidades.

Actualmente, las instituciones públicas más importantes del sector eléctrico en Bolivia son el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA) y Viceministerio de Desarrollo Energético (VMDE), dependientes del Ministerio de Hidrocarburos y Energía (MHE), la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad (AE), y el Comité Nacional de Despacho de Carga (CNDC).

Las atribuciones del Ministro de Hidrocarburos y Energía y de los Viceministros de Electricidad y Energías Alternativas, y de Desarrollo Energético están establecidas en el Decreto Supremo 29894, promulgado el 7 de febrero de 2009, que determina la estructura organizativa del poder ejecutivo del Estado Plurinacional de Bolivia.

### *3.3.3.1 El Ministerio de Hidrocarburos y Energía*

Las atribuciones del Ministro de Hidrocarburos y Energía con relación a las energías alternativas son las de formular políticas para implementar el desarrollo y la promoción en la investigación y uso de nuevas formas de producción de energías alternativas.

### *3.3.3.2 El Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas*

El Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas como ente normador, está encargado de la formulación de la política eléctrica del país. Las atribuciones del VMEEA con relación a las energías alternativas son las siguientes:

Proponer políticas para el desarrollo de tecnologías de energías alternativas, eólica, fotovoltaica y otras en coordinación con las universidades públicas del país.

El VMEEA ha lanzado recientemente el documento de políticas en energías alternativas que muestra la visión que se tiene del sector. Se menciona que el siguiente paso es la formulación de una ley específica en energías alternativas.

### *3.3.3.3 El Viceministerio de Desarrollo Energético*

El Viceministerio de Desarrollo Energético, está encargado de los aspectos de planificación energética de mediano y largo plazo. Es el encargado de elaborar el balance energético nacional y está desarrollando acciones relacionadas con la eficiencia energética, las energías renovables y la planificación prospectiva, así como desarrollar estudios sobre usos finales de energía a efecto de disponer de un balance de energía útil.

#### *3.3.3.4 La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad*

La Ley de Electricidad define a la Superintendencia de Electricidad como el ente regulador de la industria eléctrica. En el 2009, se crea la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad en remplazo de la Superintendencia de Electricidad para fiscalizar, controlar, supervisar, y regular al sector de electricidad. El nuevo órgano regulador está bajo tuición del Ministerio de Hidrocarburos y Energía.

Las funciones de la AE, entre otras, son las de proteger los derechos de los consumidores, proteger la competencia en el sector, otorgar concesiones y licencias, velar por el cumplimiento de las obligaciones y los derechos de los titulares de estas, supervisar el funcionamiento del CNDC, y cumplir y hacer cumplir la Ley de Electricidad y sus reglamentos.

A partir de noviembre de 2007, se faculta a la Superintendencia de Electricidad de entonces (actual AE) otorgar licencias y concesiones a cooperativas, empresas públicas y otras personas jurídicas (Ley 3783).

#### *3.3.3.5 Los Gobiernos Departamentales y Municipales*

En la CPE se han establecido competencias en relación a las energías alternativas y renovables en los niveles del gobierno departamental y del gobierno municipal. Las competencias que la CPE asigna a estas instancias son “exclusivas” y son las siguientes, en su jurisdicción:

Proyectos de fuentes alternativas y renovables de energía de alcance departamental y municipal respectivamente preservando la seguridad alimentaria.

La CPE define las competencias exclusivas como “aquellas en las que un nivel de gobierno tiene sobre una determinada materia las facultades legislativa, reglamentaria y ejecutiva, pudiendo transferir y delegar estas dos últimas.”

De acuerdo a la definición de competencia exclusiva, tanto los gobiernos departamentales como municipales no pueden legislar el uso y aprovechamiento de las energías renovables pero sí reglamentarlas y ejecutar proyectos. Por lo tanto, la responsabilidad para la implementación de proyectos con energías

renovables (diseño, ejecución y financiamiento) recae sobre las gobernaciones departamentales y sobre los gobiernos municipales.

#### *3.3.3.6 Las Autonomías Indígena Originario Campesinas*

En el artículo 304 de la CPE, a nivel de las autonomías indígena originario campesinas, se especifica las competencias respecto a la electrificación en sistemas aislados, y establece que podrán ejercer las competencias exclusivas con relación a la electrificación en sistemas aislados dentro de su jurisdicción.

Si la electrificación en los sistemas aislados incluiría la utilización de fuentes energéticas renovables, las autonomías indígenas tendrían también competencias sobre estas fuentes energéticas.

#### **3.3.4 Consumo de Energía Eléctrica**

El consumo de electricidad en Bolivia es muy bajo, siendo incluso, uno de los más bajos del continente. El consumo per cápita de electricidad (medido como el consumo total facturado por las empresas distribuidoras del SIN dividido entre la población total del país) ha crecido en aproximadamente un 43 % entre los años 1996 y 2008, pasando de poco más de 289 a 412 kWh por habitante. En la actualidad, el consumo per cápita de electricidad alcanza unos 500 kWh.

#### **3.3.5 Políticas del Sector Eléctrico**

El modelo de gestión del sector eléctrico boliviano viene siendo objeto de cambios a partir de 2006. El Plan Nacional de Desarrollo (PND), concedió alta prioridad a retomar el control, por parte del Estado, del sector eléctrico y del sector de hidrocarburos, considerándolos sectores estratégicos de la economía y la sociedad boliviana. En una nueva acción en busca de crear bases más sólidas para la planificación estatal, el Plan de Desarrollo Energético (PDE), lanzado en 2008, reitera la importancia del estado boliviano para garantizar la seguridad energética del país, con énfasis en el abastecimiento interno, en la

industrialización del gas natural y en el cambio de la matriz eléctrica; dando mayor importancia al aprovechamiento del potencial hidroeléctrico.

La CPE dio al gobierno boliviano la base jurídica para el fortalecimiento de la participación del estado en el sector eléctrico. El artículo 378 señala que el desarrollo de la cadena productiva del sector energético es facultad privativa del estado, en concordancia con el Decreto Supremo 29272 de 2007, que establece la participación y control estratégico de ENDE en la generación, transmisión y distribución de electricidad.

### **3.3.6 Políticas Específicas y Planes del Sector Eléctrico**

#### *3.3.6.1 Plan Nacional de Desarrollo*

El Plan Nacional de Desarrollo establece el siguiente objetivo para el sector eléctrico:

“Garantizar el suministro eléctrico, asegurando el acceso universal a este servicio en forma sostenible y con equidad social”.

El objetivo se debe lograr a través de cuatro políticas, entre ellas la de "incrementar la cobertura del servicio eléctrico en el área urbana y rural". En relación a esta política, el PND señala que los proyectos a través de los cuales se incrementará la cobertura del servicio eléctrico son la “interconexión de sistemas aislados, la extensión de redes eléctricas, la densificación de usuarios en redes de distribución, el incremento de la capacidad de distribución eléctrica; la generación a gas natural y las energías renovables”.

#### *3.3.6.2 Política de Energías Alternativas para el Sector Eléctrico*

En el marco de lo establecido en la CPE, que señala que el sector eléctrico debe promover y desarrollar la investigación y el uso de nuevas formas de producción de electricidad a partir de fuentes de energías alternativas, el VMEEA ha desarrollado un estudio, cuyo diagnóstico establece que el sector eléctrico carece de una normativa específica para el desarrollo de las energías alternativas, lo que limita su expansión.



A partir de esto, se concluye y define como política de energías alternativas, el de promover y fortalecer el desarrollo de las fuentes de energías alternativas para la generación de energía eléctrica, bajo los siguientes objetivos estratégicos [8]:

1. Consolidar un marco normativo y técnico en energías alternativas.
2. Contribuir a la diversificación de la matriz energética.
3. Contribuir al acceso universal para el servicio básico de electricidad y sus aplicaciones productivas.
4. Desarrollar y fomentar las aplicaciones y el uso eficiente de energías alternativas.
5. Fortalecer las instituciones nacionales involucradas con las energías alternativas.
6. Promover el desarrollo de la ciencia, tecnología e investigación específica para las energías alternativas.

Para alcanzar los objetivos establecidos, se establecen cuatro programas pilares, que servirán de marco para la generación y desarrollo de proyectos específicos:

1. Generación de electricidad con energías alternativas.
2. El Programa Electricidad para Vivir con Dignidad (ya existente).
3. Desarrollo normativo y fortalecimiento institucional.
4. Desarrollo de la investigación, transferencia tecnológica, promoción y difusión.

#### *3.3.6.3 Plan de Desarrollo de Energías Alternativas*

Dentro del avance para contar con una planificación específica para el desarrollo de las energías alternativas, como resultado se cuenta con un diagnóstico para la elaboración del Plan Estratégico de Desarrollo de las Energías

Alternativas en Bolivia (2012 - 2020). Este documento de diagnóstico comprende el análisis y la evaluación general respecto a:

- Disponibilidad de recursos energéticos.
- Desarrollo tecnológico de las energías alternativas.
- Categorización de tecnologías disponibles.
- Cálculos de los costos económicos de las tecnologías de energías renovables.
- Costos económicos de la generación de electricidad a partir del gas natural y diésel.
- Costos de generación de las diferentes tecnologías y los desafíos de integración.
- Contribución a la política energética vigente.

#### *3.3.6.4 Plan de Universalización - Bolivia con Energía 2010 - 2025*

A inicios de la gestión 2011 se contó con el Plan de Universalización - Bolivia con Energía 2010 – 2025, en el que se determina la cobertura y alcance de acceso al servicio eléctrico de hogares. Este documento contiene información estratégica que permitirá desarrollar la infraestructura eléctrica en coordinación con las diferentes entidades territoriales autónomas.

El Plan de Universalización, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo y el PEVD, se ha propuesto lograr la universalización de acceso al servicio eléctrico hasta el año 2025. Para ello, se han trazado metas intermedias, tanto para el área urbana como rural. En el área rural deberá pasar del 50 % en el 2010 al 70 % en el 2015, luego al 87 % en el año 2020 y lograrse la universalización del servicio en el año 2025.

Como parte del análisis efectuado en el Plan de Universalización, se establecieron los requerimientos de financiamiento, la potencia requerida, así

como el número de hogares a ser electrificados en los próximos tres quinquenios, hasta alcanzar la universalización del servicio básico de electricidad.

### **3.3.7 Tarifas de Electricidad**

Las tarifas de los sistemas con extensión de redes del SIN para el sector rural son generalmente más altas que las del servicio en áreas urbanas, debido fundamentalmente a la baja demanda, dispersión poblacional y largas extensiones de red, que redundan en definitiva en costos de suministro más elevados.

En el diagnóstico del año 2005 se encuentra los siguientes datos al respecto:

Un valor promedio aproximado de la tarifa residencial en los sistemas de distribución urbanos en los 6 departamentos es de 7 cUSD por kWh, en cambio para los sistemas rurales estas tarifas para la misma categoría están en el orden de 11 cUSD por kWh.

La situación se torna más crítica si se realiza la comparación con sistemas aislados, notándose que en estos sistemas las tarifas promedio son del orden de los 13 cUSD por kWh, llegando en casos de sistemas con grupos a diésel hasta aproximadamente 23 cUSD por kWh, como en la localidad de Yacuma (Beni). Estas tarifas llegan a ser dos a tres veces más elevadas que en los sistemas eléctricos urbanos con suministro por red.

#### **3.3.7.1 Tarifa Dignidad**

La Tarifa Dignidad es una medida social implantada por el gobierno nacional, inicialmente de abril 2006 a marzo 2010. Se dispuso la continuidad de la medida en la gestión 2010 de abril 2010 a marzo 2014.

La Tarifa Dignidad consiste en un descuento del 25 % en las tarifas a los usuarios domiciliarios con consumo menor a 70 kWh por mes tanto en el Sistema Interconectado Nacional como en los Sistemas Aislados, y tanto en el área urbana como rural. Los descuentos son financiados por las empresas del sector eléctrico.

El porcentaje de consumidores beneficiados con la Tarifa Dignidad ha alcanzado en la gestión 2011, un orden del 60 % en el área rural, y 50 % en el área urbana conforme a datos preliminares [8].

### 3.4 Situación del Sector Eléctrico en el Área Rural

#### 3.4.1 Cobertura del Servicio Eléctrico

La cobertura del servicio eléctrico se mide como el número de viviendas con electricidad dividido por el número de viviendas totales, expresado en porcentaje. Sin embargo, cabe señalar que en algunas estadísticas se relaciona la cobertura de electricidad o acceso a electricidad con la población y no con el número de viviendas u hogares, respectivamente.

La cobertura de electricidad en las áreas rurales de Bolivia se encuentra entre las más bajas de América Latina. Según la Encuesta de Hogares 2011, a nivel nacional el 11,66 % de los hogares no tiene acceso al servicio eléctrico. La población afectada por dicha situación se encuentra asentada fundamentalmente en el área rural, donde el 33,38 % de los hogares carece de este servicio.

La figura 6 muestra la disponibilidad de energía eléctrica en la vivienda, por área geográfica, 2011.

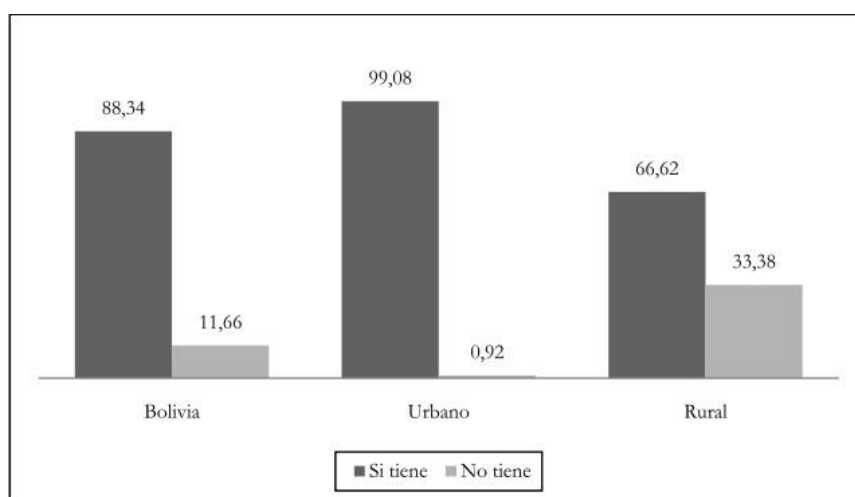


Fig. 6. Disponibilidad de energía eléctrica en la vivienda, por área geográfica, 2011. (Gráfico tomado de [6].)

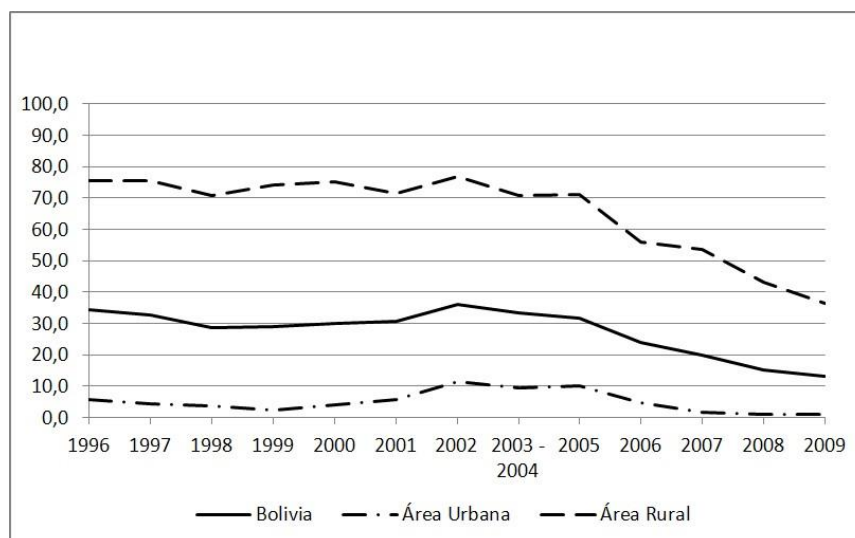


Fig. 7. Desarrollo del porcentaje de los hogares sin acceso a servicio eléctrico por área geográfica, 1996 a 2009. (Fuente de los datos utilizados para la elaboración del gráfico: INE.)

A pesar de que la cobertura del servicio eléctrico es mucho menor en el área rural que en el área urbana, el mayor crecimiento de cobertura se ha dado en el área rural. La figura 7 muestra el desarrollo del porcentaje de los hogares sin acceso a servicio eléctrico desde 1996 a 2009, por área geográfica. Se observa una considerable disminución del porcentaje de los hogares sin acceso a servicio eléctrico en el área rural a partir del año 2005.

La tabla 9 muestra la disponibilidad de energía eléctrica en la vivienda por departamento, 2011 (en porcentaje de viviendas), según la Encuesta de Hogares. Se observa que el departamento de menor cobertura del servicio eléctrico es Chuquisaca con 30,08 % de las viviendas que no tienen servicio eléctrico, seguido de Potosí con 21,19 % que no tienen.

Una situación particular de la población no electrificada hasta el momento es que sus condiciones de aislamiento y dispersión son cada vez mayores. Las razones para esta situación es que las comunidades están cada vez más lejanas y más aisladas, y el número de familias que vive en ellas es reducido.

TABLA 9

Disponibilidad de energía eléctrica en la vivienda por departamento, 2011 (en porcentaje de viviendas).

(Fuente: [6].)

| Departamento | Tiene | No tiene |
|--------------|-------|----------|
| Beni y Pando | 86,03 | 13,97    |
| Chuquisaca   | 69,92 | 30,08    |
| Cochabamba   | 90,00 | 10,00    |
| La Paz       | 91,18 | 8,82     |
| Oruro        | 85,37 | 14,63    |
| Potosí       | 78,81 | 21,19    |
| Santa Cruz   | 91,89 | 8,11     |
| Tarija       | 90,29 | 9,71     |

Esto significa que en estas condiciones, la red eléctrica se acerca al límite técnico y económico de viabilidad. Las poblaciones que aún no están electrificadas son, por lo general, aquellas donde las dificultades técnicas o económicas son las más grandes.

#### *3.4.1.1 Cobertura Eléctrica a Nivel de Municipios*

A nivel de municipios, se observa grandes diferencias en la cobertura eléctrica. La figura 8 muestra la cobertura del servicio eléctrico de los municipios para el año 2010.

#### *3.4.1.2 Cobertura Eléctrica a Nivel de Localidades*

Durante el proceso de codificación geográfica de los datos del censo 2001 se obtuvieron referencias de unidades menores a la de organización comunitaria, denominadas localidades. Según el INE, existen 28 932 localidades registradas. Las localidades, en la práctica, coinciden casi exactamente con las comunidades.

En la publicación de Fernández [7] se encuentra un análisis de la cobertura eléctrica a nivel de las localidades de Bolivia. Los resultados son los siguientes:

El promedio de hogares en localidades de entre 1 y 350 habitantes a las cuales según el INE pertenece el 94 % de todas las localidades, es de 16 con un

máximo de 24 y un mínimo de 13 hogares, lo cual proporciona una idea básica del tamaño de las localidades existentes.

Si ahora se realiza un cruce de las variables de localidades existentes y el nivel de cobertura eléctrica, se tiene la situación que se muestra en la tabla 10.

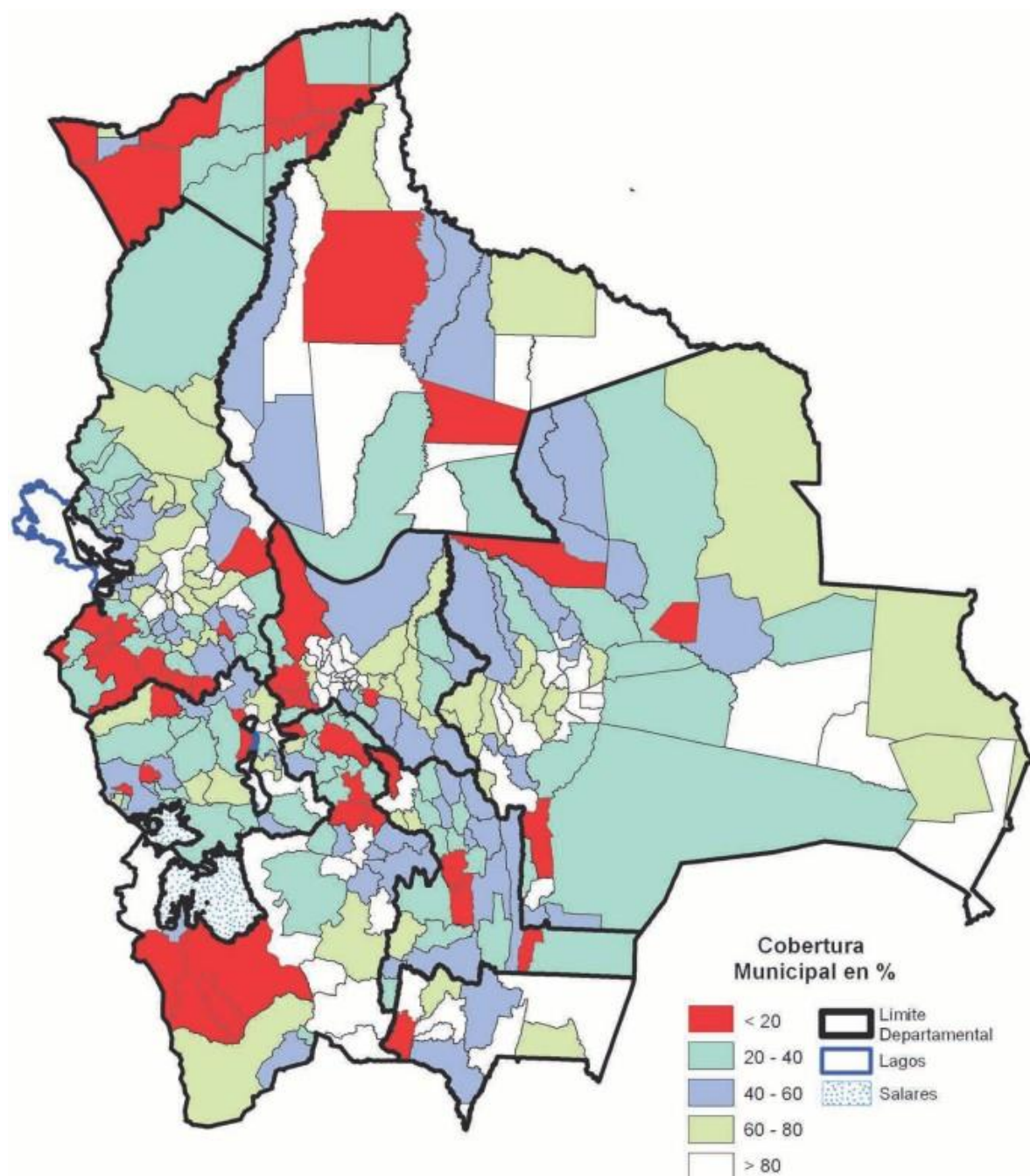


Fig. 8. Cobertura del servicio eléctrico de los municipios para el año 2010. (Gráfico tomado de [8].)

TABLA 10  
Localidades versus cobertura eléctrica 2005. (Gráfico tomado de [7].)

| Departamento           | 0%             | 0,1-5,0%       | 5,1-15,0%     | 15,1-30,0%    | 30,1-45,0%    | 45,1-60,0%    | 60,1-75,0%    | 75,1-100,0%    | Total          |
|------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| Chuquisaca             | 2.472          | 251            | 257           | 146           | 63            | 69            | 72            | 93             | 3.423          |
| La Paz                 | 3.991          | 634            | 561           | 379           | 367           | 413           | 372           | 311            | 7.028          |
| Cochabamba             | 2.216          | 406            | 380           | 177           | 157           | 182           | 276           | 495            | 4.289          |
| Oruro                  | 2.661          | 89             | 104           | 83            | 69            | 82            | 60            | 113            | 3.261          |
| Potosí                 | 4.556          | 389            | 374           | 154           | 113           | 126           | 128           | 168            | 6.008          |
| Tarija                 | 426            | 105            | 90            | 64            | 43            | 60            | 65            | 70             | 923            |
| Santa Cruz             | 1.069          | 290            | 413           | 255           | 160           | 179           | 181           | 222            | 2.769          |
| Beni                   | 490            | 89             | 138           | 70            | 20            | 22            | 13            | 25             | 867            |
| Pando                  | 221            | 27             | 40            | 35            | 14            | 11            | 8             | 8              | 364            |
| <b>Total localidad</b> | <b>18.102</b>  | <b>2.280</b>   | <b>2.357</b>  | <b>1.363</b>  | <b>1.006</b>  | <b>1.144</b>  | <b>1.175</b>  | <b>1.505</b>   | <b>28.932</b>  |
| <b>Total hogares</b>   | <b>275.008</b> | <b>110.671</b> | <b>68.178</b> | <b>36.080</b> | <b>29.572</b> | <b>33.933</b> | <b>32.840</b> | <b>118.207</b> | <b>704.489</b> |

El número de hogares promedio por localidad es de 275 008 hogares distribuidos en 18 102 localidades que tienen una cobertura eléctrica de 0 %. En este caso, el promedio de hogares por localidad es de aproximadamente 16. Esta cifra muestra el tamaño de comunidades que existen sin electrificar. Si se considera la población que tiene una cobertura entre 0 y 15 %, se identifican al menos 453 857 hogares, de un total de 704 489 hogares sin electricidad en el año 2005.

### 3.4.2 Consumo de Energía Eléctrica

Los consumos en electrificación rural alcanzan en promedio apenas los 25 kWh por mes y familia, y la mediana se posiciona en 32 kWh por mes y familia. Esta es una cantidad de energía que solamente permite un uso limitado de la iluminación y la radio, así como de algunas horas de televisión. Aún existen zonas donde los consumos eléctricos están por debajo de los 20 kWh por mes y familia.



### 3.4.3 Voluntad de Pago para Electrificación Rural

Para calcular los niveles de penetración de los sistemas eléctricos se acumula la población según diferentes segmentos, y se estima su capacidad de pago, bajo las siguientes premisas:

1. La base de estimación de la disponibilidad a pagar, son los gastos actuales en energéticos tradicionales (pilas, velas, mecheros, lámparas a GLP, etc.).
2. Se parte del principio de lograr una reconversión de la economía energética de la familia campesina. Es decir que los gastos que actualmente realiza en energéticos tradicionales, los utilice para pagar un servicio eléctrico.
3. Se tiene como referencia que los futuros consumidores de electricidad conocen los costos de tarifa eléctrica mínima por mes en las zonas rurales, que se encuentra en alrededor de 2,50 USD, y con éstas tarifas tienen un derecho a 15 a 20 kWh por mes de consumo mínimo.

En el diagnóstico del año 2005 se llega a las siguientes conclusiones:

- Un 87 % de la población tiene gastos energéticos que no superan los 53 USD por año.
- Un 16 % tiene la capacidad más baja para el acceso a servicios de electricidad.
- Un 80 % de la población tiene una capacidad de ahorro anual comprendida entre 0 y 50 USD por año.

Se concluye que en general los pobladores del área rural están dispuestos a pagar por el acceso a servicios eléctricos. Sin embargo, además de la limitante de su capacidad de pago, algunas personas esperan que los sistemas de electrificación rural sean financiados en mayor porcentaje con fondos públicos o de cooperación internacional.

Adicionalmente a la información que el VMEEAT recopiló en relación al gasto en energía, se efectuó encuestas y el análisis de la voluntad de los pobladores rurales en invertir sus recursos económicos en sistemas eléctricos y

en particular en sistemas fotovoltaicos. El principal resultado del análisis es que los pobladores de las zonas encuestadas, estarían dispuestos a comprar sistemas fotovoltaicos a crédito aproximadamente un 20 %, teniendo la voluntad de invertir entre 200 a 300 USD.

Otra fuente importante de información para el análisis proviene de la experiencia con proyectos anteriores en Bolivia, ejecutados ya sea por empresas privadas o a través del apoyo de la cooperación internacional. De estas experiencias se puede concluir que aproximadamente sólo el 25 % de un mercado potencial en el área rural instala efectivamente sistemas fotovoltaicos en sus hogares.

Con respecto a proyectos con extensiones de redes, en general los consumidores pagan sus tarifas mensuales sin mayores inconvenientes, aunque la cultura de efectuar pagos periódicos por este servicio no es una práctica común entre los pobladores rurales, ya que antes de tener acceso a servicios eléctricos, las fuentes energéticas tradicionales eran adquiridas en ferias o en ocasiones en las cuales los pobladores disponían de recursos económicos.

En las poblaciones que cuentan con grupos electrógenos a diésel, pese a ser tarifas mayores a las otras fuentes, la voluntad de pago de los consumidores es también positiva.

### **3.5 Programas y Proyectos de Electrificación Rural**

En Bolivia existen varios programas y proyectos con el objeto de promover la electrificación rural los que se describen a continuación.

#### **3.5.1 Programa Electricidad Para Vivir Con Dignidad**

El Programa Electricidad Para Vivir Con Dignidad fue creado mediante Decreto Supremo 29635 de 9 de julio de 2008, a fin de lograr el acceso universal al servicio público de electricidad, incentivando la combinación de inversión pública y privada, para mejorar las condiciones de vida, reducir la pobreza,

generar empleos y consolidar una estructura productiva, económica y social para todos los bolivianos.

Este Programa está bajo la tuición del VMEEA, actualmente está compuesto por diferentes programas y proyectos de electrificación rural mediante diversas tecnologías convencionales y alternativas que cuentan con financiamiento del Estado de Bolivia y de la cooperación internacional.

El Programa Electricidad para Vivir con Dignidad, ha incluido el componente de energías renovables como un medio para lograr la universalización del servicio de electricidad. Es así que señala lo siguiente:

“Componente Energías Renovables: Se refiere a la implementación de fuentes energéticas renovables y alternativas: Sistemas Fotovoltaicos, Micro Centrales Hidroeléctricas, Biomasa, Eólico. Se estima que por lo menos 180 000 hogares rurales deberán ser atendidos mediante estos sistemas descentralizados por la alta dispersión de los asentamientos. En la actualidad, el VMEEA está dando un fuerte impulso a este componente a través de créditos y donaciones que ha sido consolidadas y que se encuentran en ejecución.”

El programa, para el año 2011, disponía de tres financiamientos vigentes directamente relacionados con las energías renovables y que son los siguientes:

1. El Proyecto de Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural (IDTR), financiado por el Banco Mundial, cuya meta fue alcanzar a 10 000 hogares rurales beneficiados con sistemas fotovoltaicos domésticos. El monto ejecutado alcanza a USD 6,5 millones. Dicho Proyecto finalizó en mayo de 2011.
2. El Programa de Energías Renovables, financiado por el Banco de Desarrollo de Alemania (KfW) y que alcanza a USD 5,2 millones de financiamiento. Este programa está exclusivamente dirigido a utilizar la hidroelectricidad para atender demandas de la población rural aislada.

3. El Programa Eurosolar, financiado por la Unión Europea por un monto de USD 4,5 millones. El Programa está orientado a aprovechar la energía solar y eólica (sistemas híbridos) para alimentar centros comunales que ofrecen servicios de Internet, cargado de baterías, potabilización del agua, refrigeración para vacunas y otros servicios en 59 comunidades rurales.

### **3.5.2 Convenio entre Ministerio de Hidrocarburos y Energía y Cooperación Alemana**

El Convenio Marco de Cooperación Internacional entre el Ministerio de Hidrocarburos y Energía y la GTZ desde entonces (Cooperación Técnica Alemana; desde el año 2011 es Cooperación Internacional Alemana, GIZ), tuvo una vigencia hasta el 31 de diciembre del 2012, a fin de impulsar la identificación de proyectos y en su caso:

- Capacitación y mejora de la gestión pública.
- Acceso a fuentes modernas de energía.
- Implementación de energías renovables no convencionales.

Con base en el Acuerdo Marco se suscribió el Convenio Específico de Cooperación Internacional entre el Ministerio de Hidrocarburos y Energía, Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas, y la GTZ. El objeto del convenio consistió en apoyar a hogares de escasos recursos del área rural y zonas periurbanas, para que accedan al servicio energía eléctrica a través de diferentes mecanismos de apoyo que incentiven el acceso a la energía moderna.

El convenio preveía el cofinanciamiento de proyectos de densificación de acometidas, para efectiva conexión de los hogares a las redes de electricidad en el área rural del país, ampliando el alcance de cobertura del servicio eléctrico a hogares de escasos recursos a través de micro empresas instaladoras o municipios. La meta fue alcanzar al menos 70 000 hogares del área rural y de las áreas periurbanas.

Hasta la fecha, aún no está decidido si habrá una ampliación o renovación del convenio.

### **3.5.3 Programa Eurosolar**

El Programa Eurosolar es parte del Programa Electricidad para Vivir con Dignidad.

El objetivo general del Programa Eurosolar es promover el uso de energías renovables en el área rural del país, con el propósito de mejorar las condiciones de vida de la población más necesitada, empobrecida y marginada, carente de todo servicio básico y de esta manera contribuir, por un lado a la reducción de la pobreza, a través de mecanismos de ampliación del acceso a la electricidad, y por otro lado al desarrollo de servicios básicos.

El Programa Eurosolar ha beneficiado a escuelas rurales carentes de todo tipo de servicios básicos, en 59 comunidades campesinas con los más altos índices de pobreza del país, dotándolas de energía eléctrica con base a energías renovables (solar y eólica), para el funcionamiento de un equipamiento informático completo, además de internet (ver tabla 11).

Los logros alcanzados son los siguientes:

1. 100 % de instalación de sistemas de electrificación en las 59 comunidades beneficiarias más equipamiento de salud y educación.
2. 100 % de instalación de sistemas de telecomunicaciones en las 59 comunidades beneficiarias.
3. 100 % capacitación a gestores comunales, en temas de operación y mantenimiento del kit Eurosolar.

TABLA 11  
Logros del Programa Eurosolar (Fuente: [8]).

| <b>Departamento</b> | <b>Comunidades</b> | <b>Familias</b> |
|---------------------|--------------------|-----------------|
| Chuquisaca          | 28                 | 2 736           |
| Cochabamba          | 12                 | 911             |
| Oruro               | 2                  | 227             |
| Potosí              | 3                  | 282             |
| Santa Cruz          | 14                 | 1 410           |
| <b>Total</b>        | <b>59</b>          | <b>5 566</b>    |

4. 25 % de avance en la realización de capacitaciones on-line a actores locales de las comunidades beneficiarias (técnicos municipales, maestros, estudiantes, madres, personal de salud, productores, etc.).
5. Fortalecimiento permanente a los comités locales de gestión, a través del trabajo desarrollado por los cinco facilitadores sociales permanentemente en campo, para asegurar la autogestión de los centros comunitarios.
6. 100 % transferencia de propiedad de los kits Eurosolar de electrificación a los 35 gobiernos municipales en representación de las 59 comunidades beneficiarias.
7. Conformación de un Comité de Seguimiento Multiministerial, a través de un convenio multiministerial (Ministerios de Salud, Educación, Desarrollo Rural y Tierras, Desarrollo Productivo y Economía Plural, y el Ministerio de Medio Ambiente y Agua).

#### **3.5.4 Programa de Energías Renovables KfW**

El objetivo del programa es hacer un uso sostenible de las energías renovables y poner éstas a disposición de las regiones alejadas del SIN, a fin de dotar de electricidad a los hogares beneficiarios y para aplicación en usos productivos, a través de la autogestión, mediante empresas operadoras locales. Para alcanzar estos objetivos se han realizado diferentes procesos y tareas como las siguientes:

1. Aprobación y no objeción de la KfW y Cooperación Alemana a la propuesta definitiva presentada por el Programa de Energías Renovables KfW-

VMEEA, manteniendo el financiamiento por 5,1 millones de Euros con una duración en la ejecución de los proyectos hasta junio del año 2015.

2. Firma de convenio y adenda al Convenio Específico de Cofinanciamiento para la ejecución del proyecto Mini Central Hidroeléctrica Totorapampa en el departamento de La Paz, con una potencia de energía eléctrica de 400 kW para beneficiar a 942 familias del área rural.
3. Firma de convenios específicos de cofinanciamiento con los municipios de Ascensión de Guarayos en el departamento de Santa Cruz e Inquisivi en el departamento de La Paz.
4. Recepción provisional de la Microcentral Hidroeléctrica Kanamarca en el municipio de Inquisivi, con una potencia de energía eléctrica de 28 kW beneficiando a 70 familias de comunidades campesinas.
5. Conformación de la empresa operadora local del proyecto Microcentral Hidroeléctrica Kanamarca.

Asimismo, se ha realizado una evaluación para inclusión de nuevos proyectos hidroeléctricos en el Programa de Energías Renovables KfW según el siguiente detalle [8]:

1. Microcentral hidroeléctrica Kuchuiva, municipio Tomave del departamento de Potosí con una potencia de 750 kW y conexión al SIN.
2. Minicentral hidroeléctrica Rio Blanco, municipio Ascensión de Guarayos del departamento de Santa Cruz, con una potencia de 200 kW para beneficiar a 220 familias del área rural.
3. Microcentrales hidroeléctricas Sopachuy, San Lucas y Villa Vaca Guzmán en el departamento de Chuquisaca, y Pampa Grande, Tuca Vaca en el departamento de Santa Cruz.

### 3.5.5 Proyecto Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural

El Proyecto Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural tuvo como objetivo expandir y mejorar la provisión de servicios de infraestructura en el área rural y periurbana, para apoyar la Estrategia Nacional de Infraestructura Rural, así como expandir la cobertura del servicio de electricidad, promover los usos productivos y sociales de la electricidad y asegurar el acceso a la energía eléctrica de manera sostenible y con equidad social.

TABLA 12  
Logros del proyecto IDTR (fuente: [8]).

| Departamento | Número de conexiones |                       | Número de sistemas fotovoltaicos |
|--------------|----------------------|-----------------------|----------------------------------|
|              | Densificación Fase I | Densificación Fase II |                                  |
| Beni         |                      | 1 048                 |                                  |
| Cochabamba   | 1 570                | 3 830                 | 554                              |
| Chuquisaca   |                      | 226                   |                                  |
| La Paz       | 4 693                | 5 025                 |                                  |
| Oruro        |                      | 295                   | 733                              |
| Pando        | 414                  | 500                   |                                  |
| Potosí       |                      |                       |                                  |
| Santa Cruz   | 1 023                | 1 040                 |                                  |
| Tarija       |                      | 409                   |                                  |
| <b>Total</b> | <b>7 700</b>         | <b>12 373</b>         | <b>1 287</b>                     |

En las gestiones 2010 a 2011 ha permitido el acceso al servicio de energía eléctrica y el uso eficiente de la leña de comunidades rurales y periurbanas del país mediante sistemas fotovoltaicos, densificación y pequeñas extensiones de redes eléctricas en media y baja tensión y cocinas mejoradas de acuerdo a los datos mostrados en la tabla 12.

### 3.5.6 Programa de Electrificación Rural

Mediante Ley 116 de 7 de mayo de 2011, se aprobó el Contrato de Préstamo suscrito entre el Estado Plurinacional de Bolivia y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por un monto de USD 60 millones (Crédito BID-2460BL-BO), destinados a financiar el “Programa de Electrificación Rural”,



para extensión de líneas de transmisión eléctrica, electrificación rural y extensión de redes, con el objetivo de ampliar la cobertura eléctrica en el área rural, con la participación de los gobiernos departamentales.

El objetivo general del programa es contribuir a mejorar la calidad de vida de la población de bajos ingresos que no tiene acceso o tiene acceso limitado a electricidad, mediante la ampliación y mejora de la cobertura del servicio eléctrico. Para lograr este objetivo, el programa financiará tres componentes:

1. Componente I. Extensión de Redes de Distribución. Este componente apoyará dos actividades: (i) el desarrollo de proyectos de extensión de redes de distribución eléctrica en áreas rurales y periurbanas que actualmente no cuentan con servicio eléctrico; y (ii) la reconversión de sistemas rurales de distribución monofásicos a trifásicos, para mejorar el servicio actual existente y posibilitar el aumento de la cobertura eléctrica en el área beneficiada. A través de este componente se facilitará la conexión de 35 000 hogares rurales, y se convertirán 250 km de sistemas de distribución de tensión monofásica a trifásica, incrementando así la capacidad de transmisión de los sistemas rurales.
2. Componente II. Extensión de Redes de Transmisión. Este componente apoyará dos actividades: (i) el financiamiento de la línea de transmisión, y (ii) la extensión de redes de transmisión para conectar al SIN sistemas aislados. La interconexión de sistemas aislados al SIN, permitirá reducir el costo de suministro de energía, y las emisiones contaminantes por medio de la sustitución de generación a base de diésel, por la energía provista por el SIN.
3. Componente III. Pre-inversión y apoyo al PEVD. Este componente brindará asistencia técnica y apoyo para el VMEEA y las direcciones de electrificación rural de las gobernaciones, financiando actividades para proyectos de electrificación rural en el marco del PEVD, y proyectos pilotos con energías alternativas (paneles fotovoltaicos, micro-centrales hidroeléctricas) y de eficiencia energética, entre otros.

Se han realizado diferentes actividades con la finalidad de dinamizar el desarrollo del programa, mismas que se mencionan a continuación:

- Cumplimiento de condiciones previas de elegibilidad del programa ante el financiador Banco Interamericano de Desarrollo.
- Constitución y puesta en funcionamiento de la unidad ejecutora del programa.
- En el marco del Componente I (Extensión de Redes de Distribución), se realizó la preparación del proceso de la licitación internacional del Proyecto de Electrificación Rural Fase V – Cochabamba, Zona Trópico.

## **4 DIAGNÓSTICO DE INDICADORES DE POBREZA EN POBLACIONES AISLADAS DE BOLIVIA**

---

Este capítulo abarca desde el marco referencial, que está constituido por la importancia del área rural, la población y composición demográfica, los indicadores de pobreza y las relaciones entre pobreza y la falta del servicio eléctrico. Se consigna la información sistematizada de indicadores de pobreza en poblaciones aisladas de Bolivia para 318 municipios del país, ya que los 9 restantes son de las capitales de los departamentos.

### **4.1 Importancia del Área Rural**

La densidad de población en Bolivia es muy baja, tan solo hay 9,5 habitantes por km<sup>2</sup> (año 2012). Hay gran concentración de población en ciertas zonas, mientras que existen grandes extensiones inhabitadas como son ciertas zonas andinas y del altiplano y también zonas amazónicas.

A pesar de que la cifra de población urbana parecería indicar un proceso de urbanización similar al de otros países de la región, la relevancia del área rural en Bolivia es muy grande.

Aunque el peso del sector agrícola en el PIB ha caído gradualmente desde un 30 % en 1960 hasta un 13,8 % en el año 2010, en el 2011 sigue empleando el 32 % de la mano de obra (inclusive caza, pesca y silvicultura) del país [6].

La tabla 13 muestra la tasa de la población ocupada en la actividad económica de agricultura (inclusive caza, pesca y silvicultura), según departamento (en porcentaje). Se observa que el departamento con la mayor tasa de ocupados en actividades de agricultura es Potosí, seguido de Chuquisaca.

TABLA 13

Población ocupada en la actividad económica de agricultura (inclusive caza, pesca y silvicultura), según departamento, 2011 (en porcentaje). (Fuente: [6].)

| Departamento | Población ocupada en agricultura |
|--------------|----------------------------------|
| Beni y Pando | 31,52                            |
| Chuquisaca   | 52,10                            |
| Cochabamba   | 32,13                            |
| La Paz       | 32,61                            |
| Oruro        | 35,96                            |
| Potosí       | 62,25                            |
| Santa Cruz   | 17,78                            |
| Tarija       | 27,37                            |

## 4.2 Población Rural

La tabla 14 muestra la participación de la población rural en el total de la población para el año 2010. Se observa que el departamento con la mayor participación de la población rural en el total de la población, es Potosí, seguido con gran diferencia por los departamentos de Chuquisaca y Pando.

TABLA 14

Participación de la población rural en el total de la población, 2010. (Fuente: INE.)

| Departamento   | Total             | Área rural       | Población rural (%) |
|----------------|-------------------|------------------|---------------------|
| Beni           | 445 234           | 130 122          | 29,2                |
| Chuquisaca     | 650 570           | 328 786          | 50,5                |
| Cochabamba     | 1 861 924         | 664 853          | 35,7                |
| La Paz         | 2 839 946         | 890 117          | 31,3                |
| Oruro          | 450 814           | 169 981          | 37,7                |
| Pando          | 81 160            | 39 212           | 48,3                |
| Potosí         | 788 406           | 507 340          | 64,4                |
| Santa Cruz     | 2 785 762         | 614 018          | 22,0                |
| Tarija         | 522 339           | 159 619          | 30,6                |
| <b>Bolivia</b> | <b>10 426 154</b> | <b>3 504 047</b> | <b>33,6</b>         |

#### **4.2.1 Composición Demográfica y Población Indígena**

La composición demográfica de la población boliviana, sin distinguir entre población urbana y rural, es la siguiente: el 62,6 % son indígenas, el 27,5 % mestizos y el restante 9,9 % criollos de origen europeo.

Los grupos étnicos en Bolivia se dividen en dos ramas principales: la andina que se asienta en las regiones altiplánicas y los valles, y la de las regiones cálidas. Entre la población indígena, los quechuas (49,5 %) y los aymaras (40,6 %) son mayoritarios, mientras que las otras etnias configuran grupos pequeños y de localización concreta (se identifican otros 34 grupos étnicos distintos). Entre los grupos minoritarios que residen en los llanos destacan los chiquitanos (3,6 %), los guaraníes (2,5 %), los mojeños (1,4 %) y los afrobolivianos (0,2 %).

Los quechuas residen principalmente en los valles (departamentos de Cochabamba y Sucre) y en los departamentos de Oruro y Potosí. Los aymaras se circunscriben al departamento de La Paz y al norte de Oruro.

Los departamentos en los que hay más proporción de población indígena son Potosí (81 %), Cochabamba (68 %), Chuquisaca (65 %), Oruro (61 %) y La Paz (60 %).

Según el censo de 2001, el 55 % de la población indígena vive en zonas rurales.

#### **4.3 Indicadores de Pobreza**

Respecto al tema de la pobreza, se encuentra los datos más actuales en los resúmenes ejecutivos de la Encuesta de Hogares 2011 [6].

Los indicadores de pobreza utilizados en la Encuesta de Hogares 2011 fueron elaborados a través del método de la línea de pobreza, procedimiento que centra su atención en la dimensión económica de la pobreza, y en este caso específico emplea el ingreso como medida de bienestar. La medición de la pobreza mediante el método de línea de pobreza consiste en comparar el valor per cápita de ingreso en el hogar con el valor de una canasta mínima denominada línea de pobreza. De esta manera se trata de establecer si estos tienen la

capacidad de satisfacer por medio de la compra de bienes y servicios un conjunto de necesidades alimentarias y no alimentarias.

Para la gestión 2011 se construyeron líneas de pobreza y pobreza extrema para las nueve ciudades capitales, además de la ciudad de El Alto, asimismo se tiene una línea de pobreza para el área rural, dada la diferencia de costos al comprar una canasta de alimentos y otros bienes entre ciudades capitales y el área rural.

En Bolivia, la pobreza aún sigue muy generalizada. La incidencia de pobreza en el 2011 alcanzó a 44,95 %, lo cual equivale a 4,81 millones de habitantes cuyo nivel de ingreso per cápita es inferior al valor de una canasta básica de alimentos y otras necesidades básicas (ver figura 9).

En el área rural la incidencia de pobreza fue 61,35 %, es decir, aproximadamente 6 de cada 10 personas en esta área eran pobres. En área urbana la incidencia de pobreza fue 36,84 %.

En relación a la pobreza extrema, se tiene que 20,87 % de la población estaba en condición de extrema pobreza, específicamente 2,23 millones de habitantes cuyo nivel de ingreso per cápita era inferior al valor de una canasta básica de alimentos (ver figura 10).

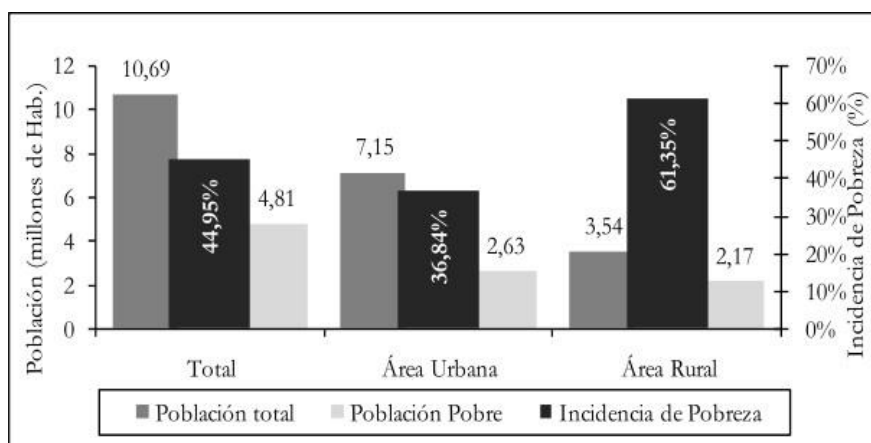


Fig. 9. Incidencia de pobreza, por área geográfica, según población, 2011. (Fuente: [6].)

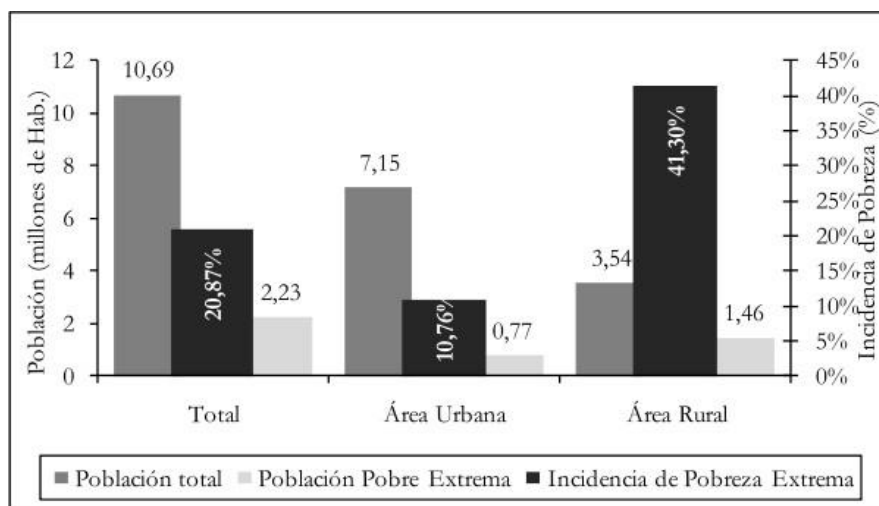


Fig. 10. Incidencia de pobreza extrema, por área geográfica, según población, 2011. (Fuente: [6].)

En el área rural la incidencia de pobreza extrema fue 41,3 %, es decir, aproximadamente 4 de cada 10 personas en esta área eran extremadamente pobres. En área urbana la incidencia de pobreza extrema fue 10,76 %.

Para el total de Bolivia, el déficit porcentual de ingreso per cápita que tienen los hogares pobres respecto del valor de una canasta de alimentos y otras necesidades básicas, denominado brecha de pobreza, alcanzó a 19,93 %. Según área geográfica, la brecha de pobreza y pobreza extrema es mayor en el área rural que el área urbana, específicamente, en el área rural la brecha de pobreza moderada alcanzó a 34,35 %, mientras que en área urbana fue de 12,79 %.

La tabla 15 muestra la incidencia de pobreza y pobreza extrema por departamentos, según la Encuesta de Hogares 2011. Se observa que el departamento con la mayor incidencia de pobreza y pobreza extrema es Potosí, seguido por los departamentos de Chuquisaca y Oruro. No obstante, se observa que la incidencia de pobreza extrema en comparación con la incidencia de pobreza, es mucho más alta en el caso de Potosí que en los otros departamentos.

El grado de disparidad en la distribución del ingreso entre los pobres fue de 12,13 %; 6,42 % en área urbana y 23,68 % en área rural.

No obstante, la pobreza en Bolivia ha disminuido desde los años noventa, aunque la disminución de la pobreza se ha desarrollado a un ritmo lento.

TABLA 15

Incidencia de pobreza y pobreza extrema por departamentos, 2011. (Fuente: [7].)

| Departamento   | Incidencia de pobreza | Incidencia de pobreza extrema |
|----------------|-----------------------|-------------------------------|
| Beni           | 46,95                 | 19,43                         |
| Chuquisaca     | 64,02                 | 36,59                         |
| Cochabamba     | 43,85                 | 18,83                         |
| La Paz         | 44,11                 | 21,17                         |
| Oruro          | 48,24                 | 22,78                         |
| Pando          | 39,70                 | 16,23                         |
| Potosí         | 67,40                 | 49,51                         |
| Santa Cruz     | 35,75                 | 11,27                         |
| Tarija         | 41,26                 | 16,11                         |
| <b>Bolivia</b> | <b>44,95</b>          | <b>20,87</b>                  |

Los siguientes mapas (figuras 11 y 12) muestran los indicadores de pobreza extrema y pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) a nivel de municipios. Los indicadores están basados en datos del censo de 2001 y por ende la situación actual puede ser diferente. Sin embargo, se supone que los cambios entre la situación del año 2001 y la situación actual sean moderados y los mapas representen la distribución relativa de los indicadores entre los municipios todavía adecuadamente.

Los mapas muestran que un 38,5 % de los municipios de Bolivia tiene una alta incidencia de pobreza extrema (indicador de pobreza de 50 a 75 %), a los que se suman el 34,3 % con una incidencia muy alta (> 75 %), 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. 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 Beni, Pando y Tarija.



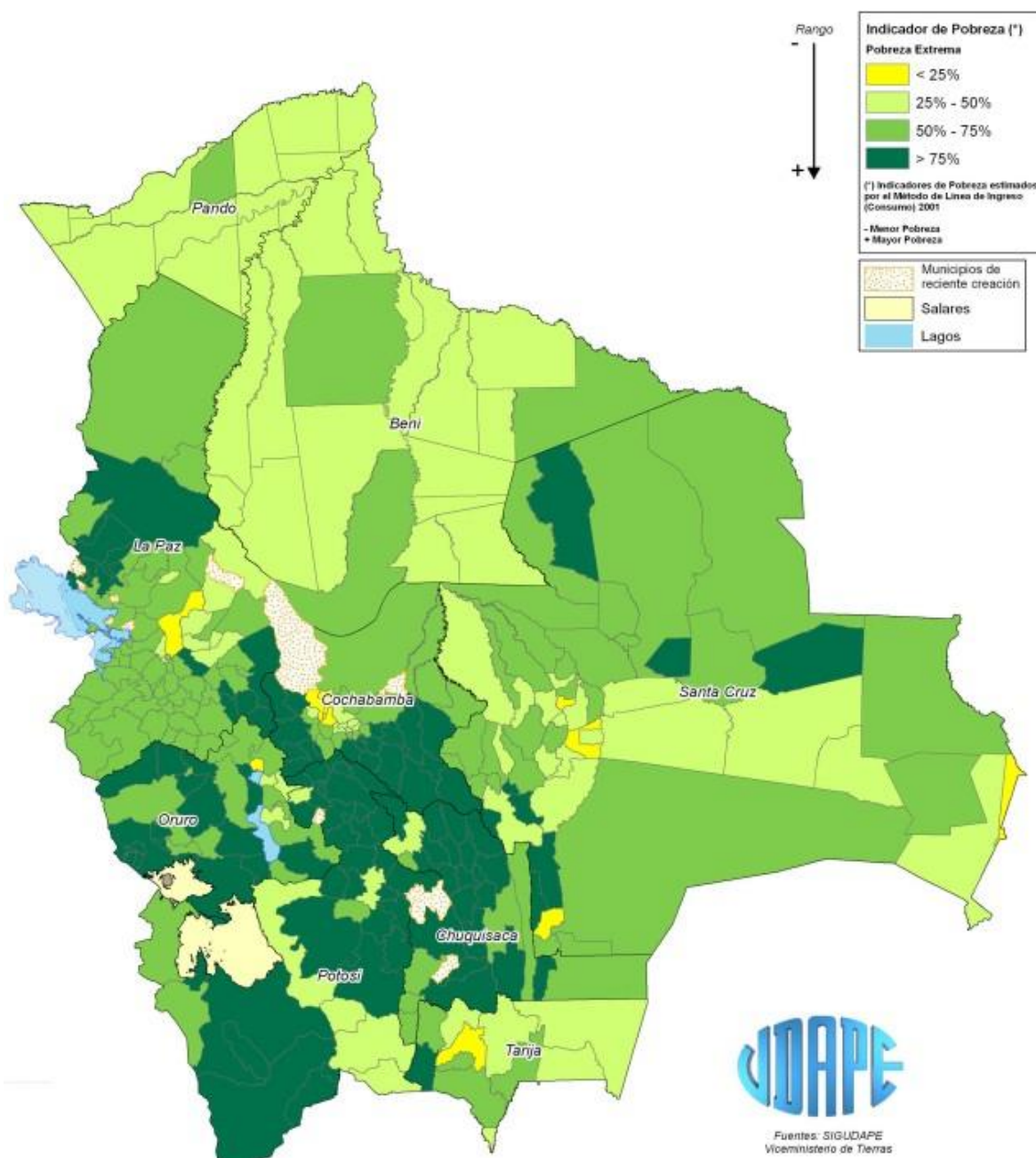


Fig. 11. Mapa de la incidencia de pobreza extrema, 2001. (Gráfico tomado de [9].)

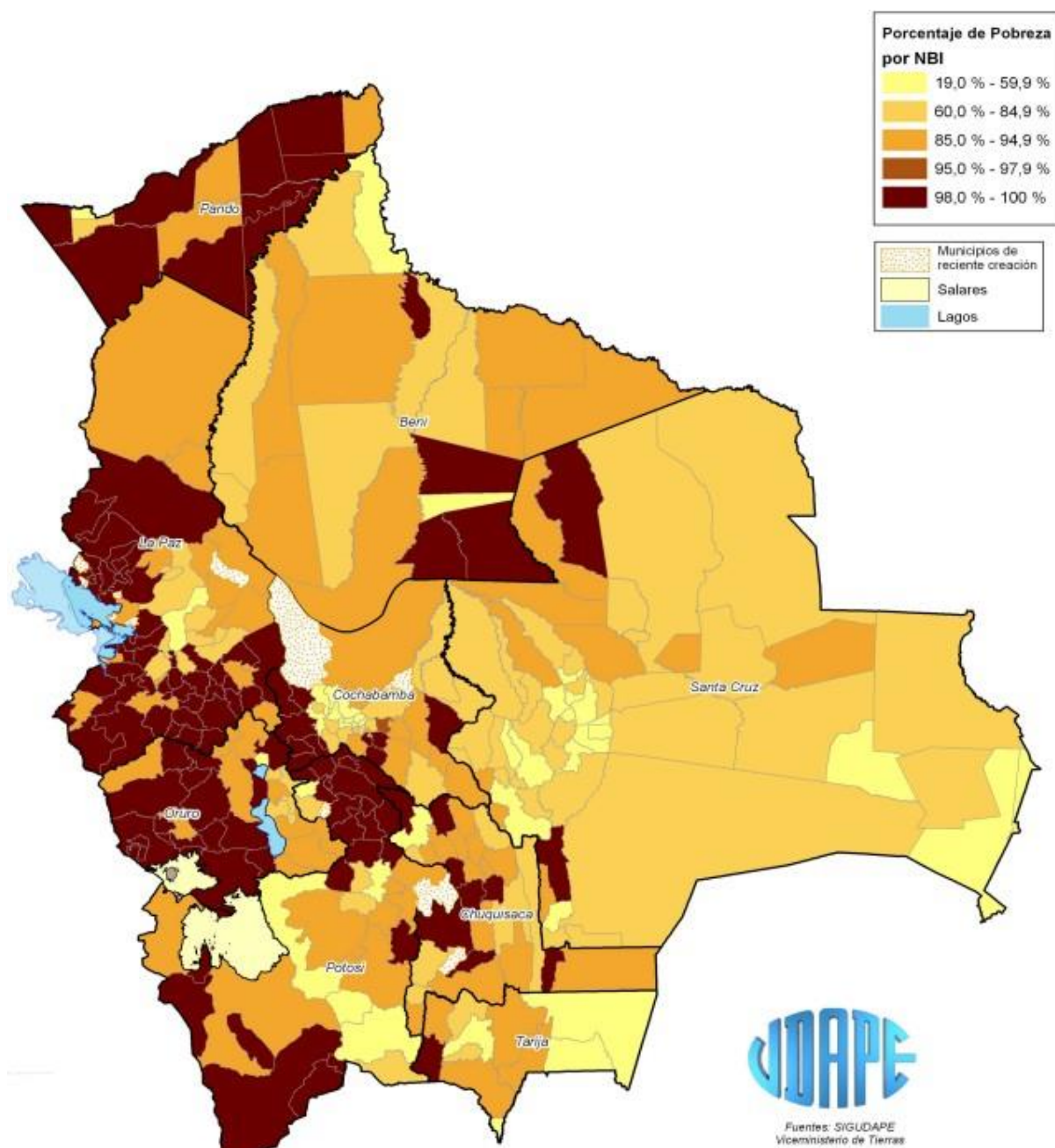


Fig. 12. Mapa de la población pobre por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), 2001.

(Gráfico tomado de [9].)

#### 4.3.1 Ingresos de la Población Rural

Los ingresos como medida para evaluar la capacidad del poder adquisitivo de las personas se clasifican en dos grandes grupos: ingresos laborales e ingresos no laborales. Entre los ingresos laborales se tiene el ingreso correspondiente a la ocupación principal; este ingreso está conformado por el

agregado del ingreso monetario, el ingreso en especie y los ingresos extraordinarios (bonos, aguinaldo, comisiones, etc.).

Según la Encuesta de Hogares 2011, el ingreso laboral promedio mensual en la ocupación principal fue de 1 617 bolivianos (Bs.). Según área geográfica, las personas ocupadas en el área urbana percibieron un ingreso promedio mensual de 2 093 Bs. mientras que en el área rural fue de 863 Bs.

La tabla 16 muestra el ingreso laboral promedio en la ocupación principal de la población ocupada, y el ingreso promedio per cápita de los hogares, según área geográfica.

Los resultados evidencian además que el ingreso promedio percibido por los hombres es superior al obtenido por las mujeres trabajadoras. Esta brecha es aún más evidente en el área rural que en el área urbana (ver figura 13).

TABLA 16

Ingreso laboral promedio en la ocupación principal de la población ocupada, y el ingreso promedio per cápita de los hogares, según área geográfica (en Bolivianos por mes). (Fuente: [6].)

| Área   | Ingreso laboral de la ocupación principal | Ingreso per cápita de los hogares |
|--------|---|-----------------------------------|
| Total  | 1 617                                     | 974                               |
| Urbano | 2 093                                     | 1 155                             |
| Rural  | 863                                       | 608                               |

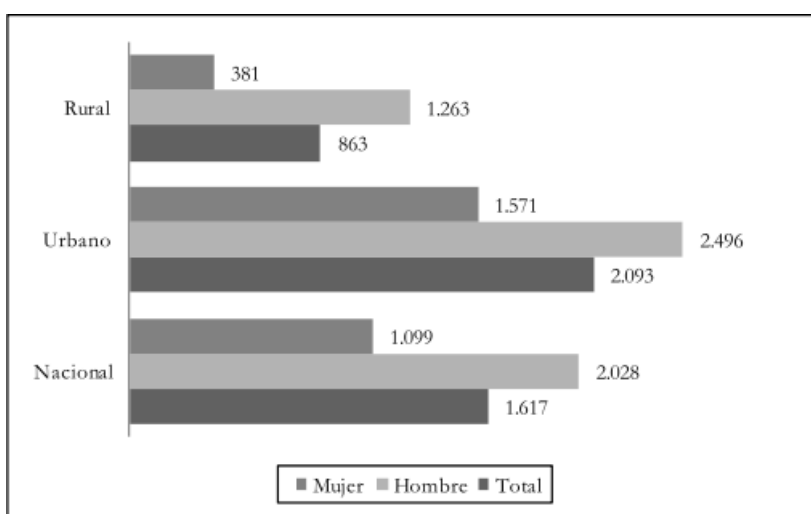


Fig. 13. Ingreso promedio mensual en la ocupación principal, por sexo, según área geográfica, 2011 (en Bolivianos por mes). (Fuente:[6].)

Según la actividad económica en el cual se desempeña la población ocupada, la agricultura es el sector donde se generaron los menores ingresos, con ingresos promedio mensual de 627 Bs., frente al sector de la explotación de minas y canteras con ingresos promedio mensual de 3 839 Bs. Esto implica que los ingresos en el sector de la agricultura alcanzan tan solo el 16,3 % de los ingresos que se obtiene en el sector mejor remunerado.

La tabla 17 muestra el ingreso laboral promedio en la ocupación principal de la población ocupada, y el ingreso promedio per cápita de los hogares, según departamento. La figura 14 muestra el ingreso laboral promedio en la ocupación principal, según departamento, 2011.

TABLA 17

Ingreso laboral promedio en la ocupación principal de la población ocupada, e ingreso promedio per cápita de los hogares, según departamento, 2011 (en Bolivianos por mes). (Fuente: [6].)

| <b>Departamento</b> | <b>Ingreso laboral de la ocupación principal</b> | <b>Ingreso per capita de los Hogares</b> |
|---------------------|--|--|
| Beni                | 1 909  | 814                                      |
| Chuquisaca          | 1 088  | 733                                      |
| Cochabamba          | 1 675  | 1 022                                    |
| La Paz              | 1 381  | 901                                      |
| Oruro               | 1 315  | 796                                      |
| Pando               | 2 571  | 1 415                                    |
| Potosí              | 787  | 542                                      |
| Santa Cruz          | 2 256  | 1 210                                    |
| Tarija              | 1 619  | 1 078                                    |
| <b>Bolivia</b>      | <b>1 617</b>                                     | <b>974</b>                               |

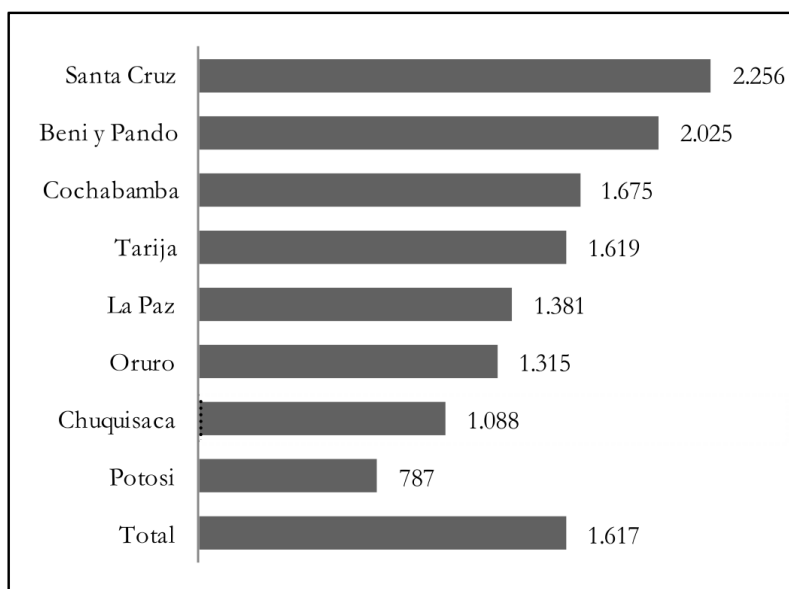


Fig. 14. Ingreso laboral promedio en la ocupación principal, según departamento, 2011 (en Bolivianos por mes). (Fuente: [6].)

#### 4.4 Analfabetismo

Según la Encuesta de Hogares 2011, el 7,77 % de personas con 15 o más años de edad eran analfabetas. En área urbana el 3,66 % y en área rural el 17,17 % de la población no sabe leer y escribir.

La tabla 18 muestra la tasa de analfabetismo de las personas con 15 o más años de edad.

TABLA 18

Tasa de analfabetismo de las personas con 15 o más años de edad, 2011. (Fuente: [6].)

| Área           | Tasa de Analfabetismo (%) |
|----------------|---------------------------|
| Urbano         | 3,66                      |
| Rural          | 17,17                     |
| <b>Bolivia</b> | <b>7,77</b>               |

Asimismo, la tasa de alfabetismo tiene una relación inversa con la edad de las personas, llegando el alfabetismo a 99,01 % (analfabetismo: 0,99 %) para el grupo de edad comprendido entre 15 a 24 años de edad, mientras que para la población de 65 años y más la tasa de alfabetismo es de 82,24 % (analfabetismo: 17,76 %) (ver figura 15).

La tabla 19 muestra la tasa de analfabetismo de las personas con 15 o más años de edad, según departamento.

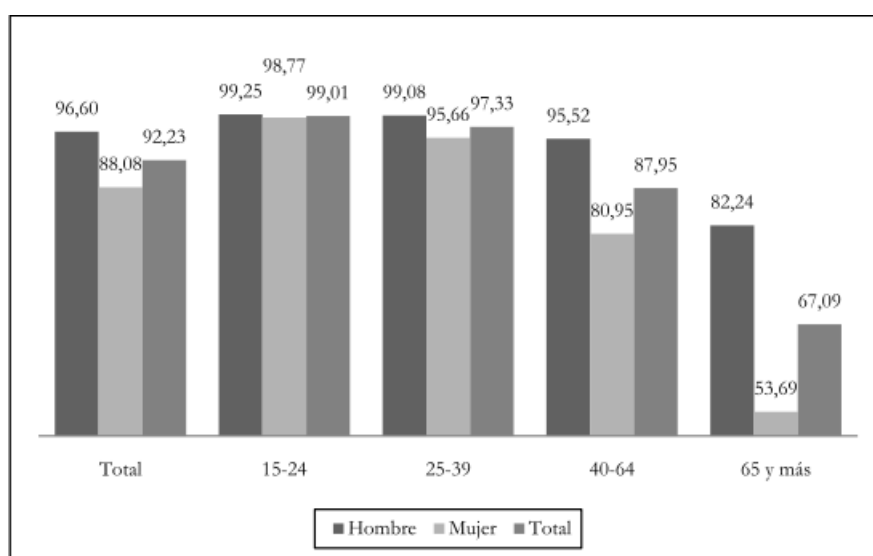


Fig. 15. Tasa de alfabetismo de la población de 15 años y más, por grupos de edad y sexo, 2011 (en porcentaje). (Fuente: [6].)

TABLA 19

Tasa de analfabetismo de las personas con 15 o más años de edad, según departamento, 2011. (Fuente: [6].)

| <b>Departamento</b> | <b>Tasa de Analfabetismo (%)</b> |
|---------------------|----------------------------------|
| Beni                | 3,03                             |
| Chuquisaca          | 14,72                            |
| Cochabamba          | 7,18                             |
| La Paz              | 7,62                             |
| Oruro               | 4,64                             |
| Pando               | 3,28                             |
| Potosí              | 18,57                            |
| Santa Cruz          | 4,99                             |
| Tarija              | 9,71                             |
| <b>Bolivia</b>      | <b>7,77</b>                      |

#### **4.5 Factores Limitantes del Desarrollo Rural**

El Plan del Sector Desarrollo Agropecuario elaborado por el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRT) en el año 2011, identifica los siguientes factores que limitan el desarrollo del sector, entre otros [10]:

**Deficiente coordinación entre sectores.** La falta de coordinación ocasiona una serie de desajustes, como la duplicidad de esfuerzos, estudios paralelos o efectuados ante el desconocimiento de que ya habían sido hechos, o iniciativas orientadas hacia un mismo sector, dejando abandonados otros. No se puede encarar esfuerzos conjuntos hacia la consolidación de objetivos de desarrollo integral.

**Gradual proceso de migración campo-ciudad.** En Bolivia cada vez existe una menor proporción de población rural en relación a la urbana. En 2001, se estimó una población rural de 3,1 millones (38 % de la población total). Su crecimiento casi se ha estancado en el altiplano entre 1976 y 2001, en los valles crece a ritmos menores al 1 %, y en las tierras bajas al 1,3 %, principalmente por migraciones a las zonas de colonización.

**Debilidad de las economías campesinas, comunitarias e indígenas.**

Aún coexisten objetivos de subsistencia y de producción para el mercado pese a que se han desarrollado avances en una economía asociativa para la producción de alimentos en el marco de las organizaciones económicas campesinas e indígenas. Las diferentes relaciones sociales llevan a que se desarrolle una economía rural diversa debido al acceso desigual a activos productivos y de prácticas distintas de uso de tierras agrícolas y forestales.

**Bajos niveles de producción y productividad.** El país tiene limitada competitividad en relación a otros países de Latinoamérica, su mano de obra es la segunda más baja de América Latina, sumado a altos estándares de calidad exigidos por el mercado externo, limitan el acceso de productos agropecuarios nacionales a dicho mercado.

**Inseguridad Alimentaria.** Cerca de 7 000 organizaciones comunitarias son vulnerables a la inseguridad alimentaria (16 % de la población total de Bolivia). En el año 2005, el 60 % de los bolivianos vivían en pobreza y el 37 % en pobreza extrema. Asimismo, niños menores de 5 años presentan desnutrición crónica respecto a un niño urbano.

**Acelerados procesos de degradación de suelos, agua y cobertura vegetal.** El uso indiscriminado de agroquímicos en el suelo, el inadecuado uso de maquinaria agrícola y la creciente desertificación de las regiones, provoca pérdida de suelos agrícolas con un impacto sobre el agua y la cobertura vegetal. 40 000 hectáreas de suelos están perdiendo anualmente su capacidad productiva por una o más causas. Las estadísticas muestran que en los últimos años se ha expandido la frontera agrícola en lugar de aumentar la productividad. La pobreza tecnológica y económica de los productores los ha obligado a practicar una agropecuaria migratoria, insostenible en el tiempo y espacio, logrando solamente satisfacer las demandas urgentes. Este acontecer es una clara señal de que el suelo-tierra está perdiendo su capacidad productiva.

**Debilidad del proceso de innovación y transferencia tecnológica.** Desde finales de los años 90, la investigación agropecuaria ha tenido poco respaldo; las estrategias institucionales desarrolladas fueron muy débiles en la



mejora de la competitividad de la producción nacional, viviéndose actualmente un estancamiento tecnológico. Con el Ex-Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria (SIBTA) se ha terciarizado la innovación tecnológica favoreciendo sistemas privados de transferencia tecnológica excluyendo a pequeños productores.

#### 4.6 Relación entre Pobreza y la Falta del Servicio Eléctrico

En el ámbito rural existe una estrecha relación entre pobreza y falta de acceso a la electricidad.

En la publicación de Fernández [7] se encuentra un análisis de la relación entre pobreza y la falta del servicio eléctrico. Los resultados son los siguientes:

Utilizando el criterio de medición de la pobreza en Bolivia basado en las Necesidades Básicas Insatisfechas, se observa que el número de hogares rurales en condiciones de pobreza extrema es muy próximo al número de hogares en el área rural que no cuentan con energía eléctrica, lo que implica que el 90,17 % de hogares sin energía eléctrica del área rural corresponden a hogares en situación de pobreza extrema (indigencia y marginalidad) (ver figura 16).

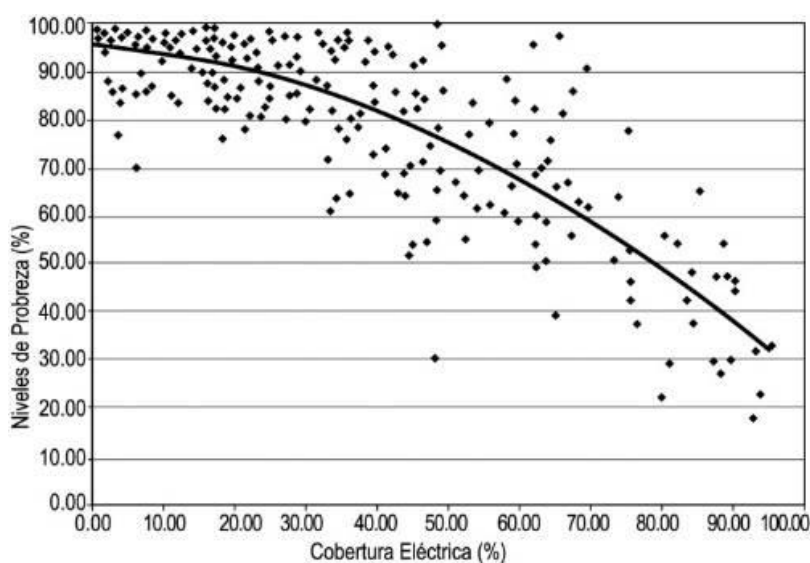


Fig. 16. Cobertura eléctrica versus nivel de pobreza de los municipios de Bolivia.  
(Gráfico tomado de [7].)

Cabe señalar que Fernández no menciona ni las fuentes exactas ni el año al cual que se refieren los datos que ha utilizado. Sin embargo, no cabe duda que la relación entre pobreza y la falta del servicio eléctrico es un fenómeno que muestra las características como Fernández las ha explicado.

## 5 SELECCIÓN DE POBLACIONES IDÓNEAS PARA EL PROYECTO

---

### 5.1 Selección de Municipios

La tabla 20 muestra los indicadores aplicados para la selección o sea el ranking de los municipios. El resultado final se encuentra en la columna "Total", donde más alto sea el valor, más "elegible" es el municipio en el sentido del proyecto.

Se ha aplicado la metodología de OLADE con las siguientes particularidades:

1. Se ha tomado en consideración todos los municipios con excepción de las 9 secciones capitales, resultando en un total de  $327-9=318$  municipios.
2. En el caso de que el nombre de un municipio haya cambiado, se ha usado el nombre actual.
3. Los indicadores utilizados son:
  - a. Índice de educación 2005, en lugar de tasa de analfabetismo que no está disponible a nivel municipal;
  - b. índice de ingresos 2005, en lugar del PIB per cápita que no está disponible a nivel municipal;
  - c. IDH 2005, último año del cual existen datos del IDH a nivel municipal;
  - d. porcentaje de población pobre por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), según el censo de 2001;
  - e. incidencia de pobreza, según el censo de 2001;
  - f. incidencia de pobreza extrema, según el censo de 2001 (cabe señalar que la incidencia de pobreza extrema es un subconjunto incluido en la incidencia de pobreza, refiriéndose el porcentaje de pobreza extrema al total de la población y no a la población pobre);

- g. porcentaje de hogares sin acceso a electricidad, según el censo de 2001 (en lugar de cobertura eléctrica que no está disponible a nivel municipal).
4. No se ha considerado el indicador de población rural, dato que no ha sido posible conseguir del INE.
  5. Con excepción del porcentaje de hogares sin acceso a electricidad, se considera justificado utilizar datos de 2001 y 2005, puesto que no hay datos actualizados y el peso relativo de los datos entre los municipios tampoco habría cambiado mucho.
  6. Los datos originales han sido ponderados de tal manera que, donde hay una relación positiva (valor mayor = mayor elegibilidad) entre indicador y elegibilidad, el valor máximo de los datos ha sido convertido a 100 %; donde hay una relación negativa (valor menor = mayor elegibilidad), primero se ha calculado el valor inverso ( $1/x$ ) y luego el mayor valor inverso ha sido convertido a 100 %.
  7. El porcentaje de hogares con acceso a electricidad no ha sido tomado en consideración para el cálculo del total, es un dato solamente informativo; para el cálculo de elegibilidad se ha utilizado el porcentaje de hogares sin acceso.

El resultado del ranking total a partir de los indicadores expuestos, muestra que los dos "peores" municipios (mayor elegibilidad) en Bolivia son los municipios de Arque (97,9 %) y Tacopaya (94,6 %) en el departamento de Cochabamba, seguidos de 5 municipios en el departamento de Potosí (Ravelo, Taquobamba, Tinguipaya, Colquechaca, Ocurí). No obstante, el ranking es preliminar, utilizando datos actualizados de cobertura eléctrica o indicadores adicionales lo puede cambiar.









TABLA 20 (continuación)

|                          |            |        |      |      |       |       |             |       |       |             |       |       |             |       |              |      |             |      |             |       |              |             |
|--------------------------|------------|--------|------|------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|--------------|------|-------------|------|-------------|-------|--------------|-------------|
| Belén de Andamarca       | Oruro      | 2.265  | 98,2 | 99,3 | 0,706 | 1,416 | <b>56,5</b> | 0,384 | 2,604 | <b>41,1</b> | 0,588 | 1,701 | <b>54,2</b> | 97,4  | <b>97,4</b>  | 87,0 | <b>87,1</b> | 74,3 | <b>74,6</b> | 29,01 | <b>70,99</b> | <b>68,9</b> |
| La Rivera                | Oruro      | 604    | 89,0 | 89,9 | 0,725 | 1,379 | <b>55,0</b> | 0,379 | 2,639 | <b>41,7</b> | 0,580 | 1,724 | <b>55,0</b> | 95,1  | <b>95,1</b>  | 89,2 | <b>89,3</b> | 80,8 | <b>81,1</b> | 35,48 | <b>64,52</b> | <b>68,8</b> |
| Moro Moro                | Santa Cruz | 2.715  | 3,6  | 3,4  | 0,719 | 1,391 | <b>55,5</b> | 0,390 | 2,564 | <b>40,5</b> | 0,571 | 1,751 | <b>55,9</b> | 85,0  | <b>85,0</b>  | 90,5 | <b>90,6</b> | 70,0 | <b>70,3</b> | 16,33 | <b>83,67</b> | <b>68,8</b> |
| Llica                    | Potosí     | 2.587  | 92,9 | 93,9 | 0,872 | 1,147 | <b>45,8</b> | 0,381 | 2,625 | <b>41,5</b> | 0,652 | 1,534 | <b>48,9</b> | 88,7  | <b>88,7</b>  | 86,8 | <b>86,9</b> | 72,4 | <b>72,7</b> | 3,16  | <b>96,84</b> | <b>68,8</b> |
| Tacacoma                 | La Paz     | 5.478  | 90,4 | 96,8 | 0,641 | 1,560 | <b>62,3</b> | 0,392 | 2,551 | <b>40,3</b> | 0,570 | 1,754 | <b>56,0</b> | 95,2  | <b>95,2</b>  | 81,4 | <b>81,5</b> | 65,8 | <b>66,1</b> | 20,16 | <b>79,84</b> | <b>68,7</b> |
| Caquiaviri               | La Paz     | 13.504 | 96,6 | 99,4 | 0,716 | 1,397 | <b>55,7</b> | 0,408 | 2,451 | <b>38,7</b> | 0,601 | 1,664 | <b>53,1</b> | 97,7  | <b>97,7</b>  | 80,5 | <b>80,6</b> | 62,8 | <b>63,1</b> | 8,09  | <b>91,91</b> | <b>68,7</b> |
| Pucarani                 | La Paz     | 30.656 | 93,3 | 99,1 | 0,663 | 1,508 | <b>60,2</b> | 0,376 | 2,660 | <b>42,0</b> | 0,539 | 1,855 | <b>59,2</b> | 97,7  | <b>97,7</b>  | 87,7 | <b>87,8</b> | 72,8 | <b>73,1</b> | 39,66 | <b>60,34</b> | <b>68,6</b> |
| Omereque                 | Cochabamba | 7.142  | 83,2 | 93,4 | 0,636 | 1,572 | <b>62,7</b> | 0,370 | 2,703 | <b>42,7</b> | 0,559 | 1,789 | <b>57,1</b> | 85,6  | <b>85,6</b>  | 93,8 | <b>93,9</b> | 77,0 | <b>77,3</b> | 39,31 | <b>60,69</b> | <b>68,6</b> |
| Villa Vaca Guzmán        | Chuquisaca | 12.299 | 45,0 | 49,5 | 0,612 | 1,634 | <b>65,2</b> | 0,419 | 2,387 | <b>37,7</b> | 0,573 | 1,745 | <b>55,7</b> | 82,1  | <b>82,1</b>  | 90,7 | <b>90,8</b> | 74,0 | <b>74,3</b> | 26,42 | <b>73,58</b> | <b>68,5</b> |
| Esmeralda                | Oruro      | 1.994  | 95,8 | 99,2 | 0,661 | 1,513 | <b>60,4</b> | 0,408 | 2,451 | <b>38,7</b> | 0,572 | 1,748 | <b>55,8</b> | 98,8  | <b>98,8</b>  | 86,7 | <b>86,8</b> | 70,6 | <b>70,9</b> | 32,02 | <b>67,98</b> | <b>68,5</b> |
| Todos Santos             | Oruro      | 373    | 94,9 | 95,0 | 0,813 | 1,230 | <b>49,1</b> | 0,326 | 3,067 | <b>48,5</b> | 0,458 | 2,183 | <b>69,6</b> | 99,2  | <b>99,2</b>  | 92,2 | <b>92,3</b> | 82,0 | <b>82,3</b> | 61,86 | <b>38,14</b> | <b>68,5</b> |
| Challapata               | Oruro      | 27.638 | 89,9 | 95,6 | 0,674 | 1,484 | <b>59,2</b> | 0,393 | 2,545 | <b>40,2</b> | 0,531 | 1,883 | <b>60,1</b> | 90,3  | <b>90,3</b>  | 89,6 | <b>89,7</b> | 70,3 | <b>70,6</b> | 31,39 | <b>68,61</b> | <b>68,4</b> |
| Papel Pampa              | La Paz     | 7.637  | 94,3 | 99,0 | 0,711 | 1,406 | <b>56,1</b> | 0,426 | 2,347 | <b>37,1</b> | 0,596 | 1,678 | <b>53,5</b> | 99,8  | <b>99,8</b>  | 77,1 | <b>77,2</b> | 56,0 | <b>56,2</b> | 1,60  | <b>98,40</b> | <b>68,3</b> |
| Luribay                  | La Paz     | 8.521  | 91,8 | 96,3 | 0,724 | 1,381 | <b>55,1</b> | 0,402 | 2,488 | <b>39,3</b> | 0,571 | 1,751 | <b>55,9</b> | 96,5  | <b>96,5</b>  | 84,2 | <b>84,3</b> | 65,9 | <b>66,2</b> | 19,25 | <b>80,75</b> | <b>68,3</b> |
| Caiza "D"                | Potosí     | 9.482  | 94,6 | 98,1 | 0,658 | 1,520 | <b>60,6</b> | 0,365 | 2,740 | <b>43,3</b> | 0,582 | 1,718 | <b>54,8</b> | 85,5  | <b>85,5</b>  | 90,1 | <b>90,2</b> | 78,5 | <b>78,8</b> | 37,56 | <b>62,44</b> | <b>68,0</b> |
| Las Carreras             | Chuquisaca | 3.899  | 14,0 | 19,3 | 0,603 | 1,658 | <b>66,2</b> | 0,475 | 2,105 | <b>33,3</b> | 0,643 | 1,555 | <b>49,6</b> | 88,8  | <b>88,8</b>  | 79,7 | <b>79,8</b> | 61,7 | <b>61,9</b> | 3,90  | <b>96,10</b> | <b>68,0</b> |
| Camataqui (Villa Abecia) | Chuquisaca | 3.332  | 22,2 | 25,5 | 0,604 | 1,656 | <b>66,1</b> | 0,415 | 2,410 | <b>38,1</b> | 0,582 | 1,718 | <b>54,8</b> | 82,7  | <b>82,7</b>  | 85,1 | <b>85,2</b> | 71,5 | <b>71,8</b> | 24,11 | <b>75,89</b> | <b>67,8</b> |
| Yunguyo de Litoral       | Oruro      | 437    | 94,0 | 95,0 | 0,704 | 1,420 | <b>56,7</b> | 0,388 | 2,577 | <b>40,7</b> | 0,552 | 1,812 | <b>57,8</b> | 100,0 | <b>100,0</b> | 90,4 | <b>90,5</b> | 77,2 | <b>77,5</b> | 48,75 | <b>51,25</b> | <b>67,8</b> |
| Jesús de Machaca (*)     | La Paz     |        |      |      | 0,694 | 1,441 | <b>57,5</b> | 0,433 | 2,309 | <b>36,5</b> | 0,598 | 1,672 | <b>53,3</b> | 97,7  | <b>97,7</b>  | 77,2 | <b>77,3</b> | 60,8 | <b>61,0</b> | 9,81  | <b>90,19</b> | <b>67,7</b> |
| El Puente                | Tarija     | 10.192 | 4,5  | 4,0  | 0,607 | 1,647 | <b>65,7</b> | 0,415 | 2,410 | <b>38,1</b> | 0,564 | 1,773 | <b>56,6</b> | 87,1  | <b>87,1</b>  | 81,2 | <b>81,3</b> | 58,5 | <b>58,7</b> | 14,11 | <b>85,89</b> | <b>67,6</b> |
| Yocalla                  | Potosí     | 8.665  | 94,3 | 98,1 | 0,620 | 1,613 | <b>64,4</b> | 0,377 | 2,653 | <b>41,9</b> | 0,583 | 1,715 | <b>54,7</b> | 83,7  | <b>83,7</b>  | 89,7 | <b>89,8</b> | 76,6 | <b>76,9</b> | 40,72 | <b>59,28</b> | <b>67,2</b> |
| Umala                    | La Paz     | 13.430 | 97,9 | 99,3 | 0,694 | 1,441 | <b>57,5</b> | 0,425 | 2,353 | <b>37,2</b> | 0,581 | 1,721 | <b>54,9</b> | 97,1  | <b>97,1</b>  | 79,0 | <b>79,1</b> | 61,1 | <b>61,3</b> | 16,88 | <b>83,12</b> | <b>67,2</b> |
| La Asunta                | La Paz     | 25.055 | 88,5 | 91,8 | 0,768 | 1,302 | <b>52,0</b> | 0,425 | 2,353 | <b>37,2</b> | 0,587 | 1,704 | <b>54,3</b> | 94,9  | <b>94,9</b>  | 79,1 | <b>79,2</b> | 59,5 | <b>59,7</b> | 11,25 | <b>88,75</b> | <b>66,6</b> |
| Ascensión de Guarayos    | Santa Cruz | 23.382 | 61,1 | 67,1 | 0,726 | 1,377 | <b>55,0</b> | 0,432 | 2,315 | <b>36,6</b> | 0,629 | 1,590 | <b>50,7</b> | 87,5  | <b>87,5</b>  | 94,4 | <b>94,5</b> | 70,3 | <b>70,6</b> | 29,23 | <b>70,77</b> | <b>66,5</b> |
| Cairoma                  | La Paz     | 12.693 | 91,3 | 96,7 | 0,712 | 1,404 | <b>56,0</b> | 0,382 | 2,618 | <b>41,4</b> | 0,515 | 1,942 | <b>61,9</b> | 96,2  | <b>96,2</b>  | 87,2 | <b>87,3</b> | 71,2 | <b>71,5</b> | 48,98 | <b>51,02</b> | <b>66,5</b> |
| Taraco (*)               | La Paz     |        |      |      | 0,644 | 1,553 | <b>62,0</b> | 0,433 | 2,309 | <b>36,5</b> | 0,570 | 1,754 | <b>56,0</b> | 98,8  | <b>98,8</b>  | 83,3 | <b>83,4</b> | 69,3 | <b>69,6</b> | 42,34 | <b>57,66</b> | <b>66,3</b> |
| El Puente                | Santa Cruz | 13.300 | 57,6 | 61,4 | 0,709 | 1,410 | <b>56,3</b> | 0,396 | 2,525 | <b>39,9</b> | 0,568 | 1,761 | <b>56,2</b> | 92,3  | <b>92,3</b>  | 92,0 | <b>92,1</b> | 72,3 | <b>72,6</b> | 45,50 | <b>54,50</b> | <b>66,3</b> |
| Coro Coro                | La Paz     | 12.968 | 92,8 | 97,4 | 0,716 | 1,397 | <b>55,7</b> | 0,412 | 2,427 | <b>38,4</b> | 0,589 | 1,698 | <b>54,2</b> | 89,7  | <b>89,7</b>  | 79,4 | <b>79,5</b> | 63,1 | <b>63,4</b> | 17,52 | <b>82,48</b> | <b>66,2</b> |
| Exaltación               | Beni       | 13.181 | 34,7 | 39,3 | 0,595 | 1,681 | <b>67,1</b> | 0,430 | 2,326 | <b>36,7</b> | 0,589 | 1,698 | <b>54,2</b> | 94,7  | <b>94,7</b>  | 74,0 | <b>74,1</b> | 52,6 | <b>52,8</b> | 16,88 | <b>83,12</b> | <b>66,1</b> |
| Santa Rosa del Abuná     | Pando      | 2.922  | 4,6  | 4,2  | 0,563 | 1,776 | <b>70,9</b> | 0,441 | 2,268 | <b>35,8</b> | 0,566 | 1,767 | <b>56,4</b> | 88,7  | <b>88,7</b>  | 75,7 | <b>75,8</b> | 52,8 | <b>53,0</b> | 18,35 | <b>81,65</b> | <b>66,0</b> |
| Entre Ríos (*)           | Cochabamba |        |      |      | 0,707 | 1,414 | <b>56,4</b> | 0,390 | 2,564 | <b>40,5</b> | 0,565 | 1,770 | <b>56,5</b> | 82,3  | <b>82,3</b>  | 84,3 | <b>84,3</b> | 58,9 | <b>59,1</b> | 17,45 | <b>82,55</b> | <b>66,0</b> |
| Charagua                 | Santa Cruz | 27.475 | 67,0 | 69,3 | 0,731 | 1,368 | <b>54,6</b> | 0,417 | 2,398 | <b>37,9</b> | 0,603 | 1,658 | <b>52,9</b> | 82,9  | <b>82,9</b>  | 87,7 | <b>87,8</b> | 69,4 | <b>69,7</b> | 24,13 | <b>75,87</b> | <b>65,9</b> |
| Cajuata                  | La Paz     | 6.802  | 76,0 | 81,0 | 0,718 | 1,393 | <b>55,6</b> | 0,425 | 2,353 | <b>37,2</b> | 0,599 | 1,669 | <b>53,3</b> | 95,0  | <b>95,0</b>  | 78,8 | <b>78,9</b> | 58,0 | <b>58,2</b> | 17,35 | <b>82,65</b> | <b>65,8</b> |
| Escara                   | Oruro      | 1.407  | 99,0 | 99,3 | 0,702 | 1,425 | <b>56,8</b> | 0,401 | 2,494 | <b>39,4</b> | 0,546 | 1,832 | <b>58,4</b> | 91,9  | <b>91,9</b>  | 86,1 | <b>86,2</b> | 72,6 | <b>72,9</b> | 45,43 | <b>54,57</b> | <b>65,7</b> |
| Padcaya                  | Tarija     | 21.075 | 4,2  | 4,4  | 0,634 | 1,577 | <b>62,9</b> | 0,429 | 2,331 | <b>36,8</b> | 0,594 | 1,684 | <b>53,7</b> | 88,1  | <b>88,1</b>  | 80,9 | <b>81,0</b> | 55,9 | <b>56,1</b> | 18,44 | <b>81,56</b> | <b>65,7</b> |
| Batallas                 | La Paz     | 19.897 | 95,7 | 99,1 | 0,725 | 1,379 | <b>55,0</b> | 0,396 | 2,525 | <b>39,9</b> | 0,574 | 1,742 | <b>55,6</b> | 95,7  | <b>95,7</b>  | 84,2 | <b>84,3</b> | 67,3 | <b>67,6</b> | 38,56 | <b>61,44</b> | <b>65,6</b> |
| San Julián               | Santa Cruz | 78.840 | 57,8 | 64,2 | 0,709 | 1,410 | <b>56,3</b> | 0,455 | 2,198 | <b>34,7</b> | 0,595 | 1,681 | <b>53,6</b> | 89,5  | <b>89,5</b>  | 82,3 | <b>82,4</b> | 57,9 | <b>58,2</b> | 15,49 | <b>84,51</b> | <b>65,6</b> |
| Caracollo                | Oruro      | 24.535 | 90,1 | 94,6 | 0,747 | 1,339 | <b>53,4</b> | 0,390 | 2,564 | <b>40,5</b> | 0,589 | 1,698 | <b>54,2</b> | 94,3  | <b>94,3</b>  | 90,2 | <b>90,3</b> | 71,7 | <b>72,0</b> | 46,18 | <b>53,82</b> | <b>65,5</b> |
| Tiraque                  | Cochabamba | 37.715 | 89,2 | 96,9 | 0,674 | 1,484 | <b>59,2</b> | 0,406 | 2,463 | <b>38,9</b> | 0,542 | 1,845 | <b>58,9</b> | 84,1  | <b>84,1</b>  | 91,9 | <b>92,0</b> | 72,5 | <b>72,8</b> | 48,12 | <b>51,88</b> | <b>65,4</b> |
| San Miguel de Velasco    | Santa Cruz | 11.452 | 92,3 | 93,5 | 0,740 | 1,351 | <b>53,9</b> | 0,429 | 2,331 | <b>36,8</b> | 0,642 | 1,558 | <b>49,7</b> | 84,0  | <b>84,0</b>  | 93,5 | <b>93,6</b> | 68,8 | <b>69,1</b> | 30,43 | <b>69,57</b> | <b>65,2</b> |
| Puerto Gonzalo Moreno    | Pando      | 5.486  | 29,1 | 33,0 | 0,728 | 1,374 | <b>54,8</b> | 0,438 | 2,283 | <b>36,1</b> | 0,599 | 1,669 | <b>53,3</b> | 98,8  | <b>98,8</b>  | 72,7 | <b>72,8</b> | 45,7 | <b>45,9</b> | 5,24  | <b>94,76</b> | <b>65,2</b> |
| Tiahuanacu               | La Paz     | 21.866 | 96,7 | 99,3 | 0,695 | 1,439 | <b>57,4</b> | 0,376 | 2,660 | <b>42,0</b> | 0,568 | 1,761 | <b>56,2</b> | 96,2  | <b>96,2</b>  | 79,8 | <b>79,9</b> | 66,3 | <b>66,5</b> | 42,03 | <b>57,97</b> | <b>65,2</b> |
| Poopó                    | Oruro      | 6.104  | 94,5 | 95,8 | 0,620 | 1,613 | <b>64,4</b> | 0,402 | 2,488 | <b>39,3</b> | 0,546 | 1,832 | <b>58,4</b> | 85,1  | <b>85,1</b>  | 77,2 | <b>77,3</b> | 61,4 | <b>61,6</b> | 32,77 | <b>67,23</b> | <b>64,8</b> |
| Santiago de Machaca      | La Paz     | 4.808  | 96,2 | 98,3 | 0,736 | 1,359 | <b>54,2</b> | 0,449 | 2,227 | <b>35,2</b> | 0,633 | 1,580 | <b>50,4</b> | 93,7  | <b>93,7</b>  | 73,2 | <b>73,3</b> | 53,8 | <b>54,0</b> | 9,89  | <b>90,11</b> | <b>64,4</b> |

(continúa)



TABLA 20 (continuación)

|                         |            |        |       |      |       |       |             |       |       |             |       |       |             |       |              |      |             |      |             |       |              |             |
|-------------------------|------------|--------|-------|------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|--------------|------|-------------|------|-------------|-------|--------------|-------------|
| Monteagudo              | Chuquisaca | 29.013 | 25,6  | 27,7 | 0,644 | 1,553 | <b>62,0</b> | 0,440 | 2,273 | <b>35,9</b> | 0,612 | 1,634 | <b>52,1</b> | 74,4  | <b>74,4</b>  | 88,7 | <b>88,8</b> | 69,0 | <b>69,3</b> | 32,82 | <b>67,18</b> | <b>64,2</b> |
| San Andrés              | Beni       | 12.540 | 45,7  | 47,9 | 0,754 | 1,326 | <b>52,9</b> | 0,442 | 2,262 | <b>35,7</b> | 0,632 | 1,582 | <b>50,5</b> | 97,5  | <b>97,5</b>  | 70,4 | <b>70,5</b> | 49,5 | <b>49,7</b> | 7,75  | <b>92,25</b> | <b>64,1</b> |
| Macharefí               | Chuquisaca | 9.803  | 39,2  | 42,9 | 0,662 | 1,511 | <b>60,3</b> | 0,507 | 1,972 | <b>31,2</b> | 0,666 | 1,502 | <b>47,9</b> | 85,2  | <b>85,2</b>  | 79,9 | <b>80,0</b> | 66,0 | <b>66,3</b> | 22,89 | <b>77,11</b> | <b>64,0</b> |
| Villa Nueva (Loma Alta) | Pando      | 1.266  | 1,5   | 1,2  | 0,753 | 1,328 | <b>53,0</b> | 0,448 | 2,232 | <b>35,3</b> | 0,538 | 1,859 | <b>59,3</b> | 100,0 | <b>100,0</b> | 60,9 | <b>61,0</b> | 40,8 | <b>41,0</b> | 1,62  | <b>98,38</b> | <b>64,0</b> |
| Santa Rosa del Sara     | Santa Cruz | 21.564 | 35,5  | 41,9 | 0,751 | 1,332 | <b>53,1</b> | 0,423 | 2,364 | <b>37,4</b> | 0,611 | 1,637 | <b>52,2</b> | 85,2  | <b>85,2</b>  | 90,5 | <b>90,6</b> | 64,5 | <b>64,8</b> | 35,93 | <b>64,07</b> | <b>63,9</b> |
| Puerto Villarroel       | Cochabamba | 56.208 | 85,1  | 91,7 | 0,692 | 1,445 | <b>57,7</b> | 0,444 | 2,252 | <b>35,6</b> | 0,578 | 1,730 | <b>55,2</b> | 81,7  | <b>81,7</b>  | 87,2 | <b>87,3</b> | 62,4 | <b>62,7</b> | 32,98 | <b>67,02</b> | <b>63,9</b> |
| Chimoré                 | Cochabamba | 24.331 | 79,9  | 88,9 | 0,699 | 1,431 | <b>57,1</b> | 0,445 | 2,247 | <b>35,5</b> | 0,573 | 1,745 | <b>55,7</b> | 82,7  | <b>82,7</b>  | 88,4 | <b>88,5</b> | 62,5 | <b>62,8</b> | 35,57 | <b>64,43</b> | <b>63,8</b> |
| Cuevo                   | Santa Cruz | 3.587  | 49,3  | 51,7 | 0,791 | 1,264 | <b>50,4</b> | 0,356 | 2,809 | <b>44,4</b> | 0,631 | 1,585 | <b>50,6</b> | 71,9  | <b>71,9</b>  | 88,8 | <b>88,9</b> | 74,4 | <b>74,7</b> | 36,26 | <b>63,74</b> | <b>63,5</b> |
| San Javier              | Santa Cruz | 15.874 | 75,3  | 75,9 | 0,714 | 1,401 | <b>55,9</b> | 0,453 | 2,208 | <b>34,9</b> | 0,616 | 1,623 | <b>51,8</b> | 82,9  | <b>82,9</b>  | 89,6 | <b>89,7</b> | 65,2 | <b>65,5</b> | 36,20 | <b>63,80</b> | <b>63,5</b> |
| Concepción              | Santa Cruz | 20.372 | 74,9  | 78,8 | 0,710 | 1,408 | <b>56,2</b> | 0,437 | 2,288 | <b>36,2</b> | 0,638 | 1,567 | <b>50,0</b> | 84,6  | <b>84,6</b>  | 89,1 | <b>89,2</b> | 62,4 | <b>62,6</b> | 34,69 | <b>65,31</b> | <b>63,5</b> |
| San Pedro (*)           | Santa Cruz |        |       |      | 0,748 | 1,337 | <b>53,3</b> | 0,531 | 1,883 | <b>29,8</b> | 0,655 | 1,527 | <b>48,7</b> | 72,2  | <b>72,2</b>  | 83,2 | <b>83,3</b> | 56,6 | <b>56,8</b> | 0,98  | <b>99,02</b> | <b>63,3</b> |
| Collana                 | La Paz     | 4.061  | 97,8  | 99,0 | 0,713 | 1,403 | <b>56,0</b> | 0,452 | 2,212 | <b>35,0</b> | 0,559 | 1,789 | <b>57,1</b> | 94,2  | <b>94,2</b>  | 74,6 | <b>74,7</b> | 53,6 | <b>53,8</b> | 27,53 | <b>72,47</b> | <b>63,3</b> |
| Achacachi               | La Paz     | 80.677 | 95,6  | 98,9 | 0,697 | 1,435 | <b>57,3</b> | 0,417 | 2,398 | <b>37,9</b> | 0,565 | 1,770 | <b>56,5</b> | 93,3  | <b>93,3</b>  | 82,6 | <b>82,7</b> | 61,9 | <b>62,1</b> | 47,08 | <b>52,92</b> | <b>63,2</b> |
| Soracachi (*)           | Oruro      |        |       |      | 0,675 | 1,481 | <b>59,1</b> | 0,454 | 2,203 | <b>34,8</b> | 0,615 | 1,626 | <b>51,9</b> | 96,3  | <b>96,3</b>  | 84,4 | <b>84,5</b> | 71,1 | <b>71,4</b> | 55,52 | <b>44,48</b> | <b>63,2</b> |
| Loreto                  | Beni       | 3.787  | 60,1  | 62,2 | 0,717 | 1,395 | <b>55,7</b> | 0,452 | 2,212 | <b>35,0</b> | 0,599 | 1,669 | <b>53,3</b> | 96,4  | <b>96,4</b>  | 65,5 | <b>65,6</b> | 42,0 | <b>42,2</b> | 6,75  | <b>93,25</b> | <b>63,0</b> |
| Ixiamas                 | La Paz     | 8.359  | 38,0  | 41,7 | 0,731 | 1,368 | <b>54,6</b> | 0,451 | 2,217 | <b>35,0</b> | 0,608 | 1,645 | <b>52,5</b> | 90,6  | <b>90,6</b>  | 75,7 | <b>75,8</b> | 56,7 | <b>56,9</b> | 24,31 | <b>75,69</b> | <b>63,0</b> |
| San Lorenzo             | Pando      | 4.293  | 20,1  | 24,3 | 0,739 | 1,353 | <b>54,0</b> | 0,431 | 2,320 | <b>36,7</b> | 0,578 | 1,730 | <b>55,2</b> | 99,6  | <b>99,6</b>  | 71,0 | <b>71,1</b> | 44,9 | <b>45,1</b> | 21,67 | <b>78,33</b> | <b>62,9</b> |
| Guaqui                  | La Paz     | 9.507  | 92,9  | 96,5 | 0,650 | 1,538 | <b>61,4</b> | 0,420 | 2,381 | <b>37,6</b> | 0,587 | 1,704 | <b>54,3</b> | 91,0  | <b>91,0</b>  | 78,1 | <b>78,2</b> | 58,9 | <b>59,1</b> | 42,69 | <b>57,31</b> | <b>62,7</b> |
| Sena                    | Pando      | 2.511  | 10,6  | 11,8 | 0,697 | 1,435 | <b>57,3</b> | 0,455 | 2,198 | <b>34,7</b> | 0,541 | 1,848 | <b>59,0</b> | 96,1  | <b>96,1</b>  | 65,2 | <b>65,3</b> | 44,3 | <b>44,5</b> | 18,34 | <b>81,66</b> | <b>62,6</b> |
| Filadelfia              | Pando      | 4.450  | 4,9   | 5,1  | 0,731 | 1,368 | <b>54,6</b> | 0,455 | 2,198 | <b>34,7</b> | 0,604 | 1,656 | <b>52,8</b> | 97,1  | <b>97,1</b>  | 66,7 | <b>66,8</b> | 44,3 | <b>44,5</b> | 12,37 | <b>87,63</b> | <b>62,6</b> |
| Tacachi                 | Cochabamba | 3.105  | 93,5  | 98,5 | 0,583 | 1,715 | <b>68,4</b> | 0,401 | 2,494 | <b>39,4</b> | 0,554 | 1,805 | <b>57,6</b> | 80,5  | <b>80,5</b>  | 89,9 | <b>90,0</b> | 65,4 | <b>65,7</b> | 64,05 | <b>35,95</b> | <b>62,5</b> |
| Villa Libertad Licoma   | La Paz     | 3.145  | 84,7  | 90,3 | 0,665 | 1,504 | <b>60,0</b> | 0,442 | 2,262 | <b>35,7</b> | 0,539 | 1,855 | <b>59,2</b> | 87,5  | <b>87,5</b>  | 76,4 | <b>76,5</b> | 55,8 | <b>56,0</b> | 39,57 | <b>60,43</b> | <b>62,2</b> |
| Ingavi                  | Pando      | 807    | 4,7   | 6,6  | 0,633 | 1,580 | <b>63,0</b> | 0,454 | 2,203 | <b>34,8</b> | 0,616 | 1,623 | <b>51,8</b> | 99,1  | <b>99,1</b>  | 64,1 | <b>64,2</b> | 37,0 | <b>37,1</b> | 14,81 | <b>85,19</b> | <b>62,2</b> |
| Yotala                  | Chuquisaca | 10.109 | 91,7  | 97,4 | 0,639 | 1,565 | <b>62,4</b> | 0,452 | 2,212 | <b>35,0</b> | 0,590 | 1,695 | <b>54,1</b> | 80,3  | <b>80,3</b>  | 84,8 | <b>84,9</b> | 71,2 | <b>71,5</b> | 52,99 | <b>47,01</b> | <b>62,2</b> |
| Ayacucho (Porongo)      | Santa Cruz | 13.603 | 24,4  | 28,0 | 0,735 | 1,361 | <b>54,3</b> | 0,440 | 2,273 | <b>35,9</b> | 0,616 | 1,623 | <b>51,8</b> | 79,4  | <b>79,4</b>  | 85,3 | <b>85,4</b> | 64,5 | <b>64,8</b> | 37,16 | <b>62,84</b> | <b>62,1</b> |
| Colomi                  | Cochabamba | 17.988 | 94,0  | 98,8 | 0,735 | 1,361 | <b>54,3</b> | 0,417 | 2,398 | <b>37,9</b> | 0,570 | 1,754 | <b>56,0</b> | 85,2  | <b>85,2</b>  | 92,9 | <b>93,0</b> | 68,6 | <b>68,9</b> | 61,64 | <b>38,36</b> | <b>61,9</b> |
| Patacamaya              | La Paz     | 24.922 | 91,0  | 95,2 | 0,756 | 1,323 | <b>52,8</b> | 0,455 | 2,198 | <b>34,7</b> | 0,623 | 1,605 | <b>51,2</b> | 97,1  | <b>97,1</b>  | 84,3 | <b>84,4</b> | 55,1 | <b>55,3</b> | 41,96 | <b>58,04</b> | <b>61,9</b> |
| Puerto Siles            | Beni       | 919    | 30,1  | 34,4 | 0,720 | 1,389 | <b>55,4</b> | 0,456 | 2,193 | <b>34,6</b> | 0,620 | 1,613 | <b>51,4</b> | 97,1  | <b>97,1</b>  | 64,4 | <b>64,5</b> | 43,5 | <b>43,7</b> | 14,00 | <b>86,00</b> | <b>61,8</b> |
| San Pedro de Tiquina    | La Paz     | 6.570  | 93,1  | 97,7 | 0,644 | 1,553 | <b>62,0</b> | 0,422 | 2,370 | <b>37,4</b> | 0,535 | 1,869 | <b>59,6</b> | 91,2  | <b>91,2</b>  | 76,2 | <b>76,3</b> | 54,9 | <b>55,1</b> | 49,33 | <b>50,67</b> | <b>61,8</b> |
| Cabezas                 | Santa Cruz | 25.524 | 24,5  | 25,9 | 0,656 | 1,524 | <b>60,8</b> | 0,457 | 2,188 | <b>34,6</b> | 0,604 | 1,656 | <b>52,8</b> | 72,4  | <b>72,4</b>  | 70,3 | <b>70,4</b> | 47,1 | <b>47,3</b> | 6,54  | <b>93,46</b> | <b>61,7</b> |
| Nazacara de Pacajes     | La Paz     | 491    | 100,0 | 99,6 | 0,778 | 1,285 | <b>51,3</b> | 0,444 | 2,252 | <b>35,6</b> | 0,615 | 1,626 | <b>51,9</b> | 98,1  | <b>98,1</b>  | 70,5 | <b>70,6</b> | 48,7 | <b>48,9</b> | 25,23 | <b>74,77</b> | <b>61,6</b> |
| Bella Flor              | Pando      | 2.157  | 9,0   | 7,8  | 0,735 | 1,361 | <b>54,3</b> | 0,466 | 2,146 | <b>33,9</b> | 0,649 | 1,541 | <b>49,1</b> | 95,3  | <b>95,3</b>  | 61,5 | <b>61,6</b> | 42,5 | <b>42,7</b> | 6,04  | <b>93,96</b> | <b>61,5</b> |
| Teoponte (*)            | La Paz     |        |       |      | 0,727 | 1,376 | <b>54,9</b> | 0,406 | 2,463 | <b>38,9</b> | 0,569 | 1,757 | <b>56,1</b> | 88,5  | <b>88,5</b>  | 67,5 | <b>67,5</b> | 50,6 | <b>50,8</b> | 26,28 | <b>73,72</b> | <b>61,5</b> |
| San Ignacio             | Beni       | 24.837 | 81,7  | 85,3 | 0,725 | 1,379 | <b>55,0</b> | 0,457 | 2,188 | <b>34,6</b> | 0,635 | 1,575 | <b>50,2</b> | 92,5  | <b>92,5</b>  | 79,4 | <b>79,5</b> | 51,6 | <b>51,8</b> | 34,65 | <b>65,35</b> | <b>61,3</b> |
| Trigal                  | Santa Cruz | 2.719  | 3,9   | 4,4  | 0,767 | 1,304 | <b>52,0</b> | 0,409 | 2,445 | <b>38,6</b> | 0,643 | 1,555 | <b>49,6</b> | 62,7  | <b>62,7</b>  | 89,5 | <b>89,6</b> | 69,1 | <b>69,4</b> | 33,11 | <b>66,89</b> | <b>61,3</b> |
| Pampa Grande            | Santa Cruz | 9.467  | 24,0  | 31,1 | 0,689 | 1,451 | <b>57,9</b> | 0,449 | 2,227 | <b>35,2</b> | 0,597 | 1,675 | <b>53,4</b> | 70,1  | <b>70,1</b>  | 90,2 | <b>90,3</b> | 62,4 | <b>62,7</b> | 40,98 | <b>59,02</b> | <b>61,2</b> |
| Caraparí                | Tarija     | 10.034 | 18,9  | 20,1 | 0,734 | 1,362 | <b>54,4</b> | 0,452 | 2,212 | <b>35,0</b> | 0,641 | 1,560 | <b>49,8</b> | 86,7  | <b>86,7</b>  | 76,2 | <b>76,3</b> | 51,3 | <b>51,5</b> | 27,24 | <b>72,76</b> | <b>60,9</b> |
| Villa Rivero            | Cochabamba | 5.429  | 94,0  | 97,7 | 0,714 | 1,401 | <b>55,9</b> | 0,389 | 2,571 | <b>40,6</b> | 0,609 | 1,642 | <b>52,4</b> | 81,6  | <b>81,6</b>  | 90,7 | <b>90,8</b> | 70,4 | <b>70,7</b> | 66,30 | <b>33,70</b> | <b>60,8</b> |
| Nueva Esperanza         | Pando      | 1.203  | 22,4  | 32,3 | 0,675 | 1,481 | <b>59,1</b> | 0,449 | 2,227 | <b>35,2</b> | 0,550 | 1,818 | <b>58,0</b> | 93,0  | <b>93,0</b>  | 63,0 | <b>63,1</b> | 38,6 | <b>38,8</b> | 22,35 | <b>77,65</b> | <b>60,7</b> |
| San Buenaventura        | La Paz     | 8.038  | 53,4  | 56,7 | 0,754 | 1,326 | <b>52,9</b> | 0,450 | 2,222 | <b>35,1</b> | 0,646 | 1,548 | <b>49,4</b> | 84,9  | <b>84,9</b>  | 83,0 | <b>83,1</b> | 59,9 | <b>60,1</b> | 41,37 | <b>58,63</b> | <b>60,6</b> |
| Comarapa                | Santa Cruz | 16.696 | 47,1  | 57,2 | 0,717 | 1,395 | <b>55,7</b> | 0,466 | 2,146 | <b>33,9</b> | 0,585 | 1,709 | <b>54,5</b> | 75,8  | <b>75,8</b>  | 85,2 | <b>85,3</b> | 58,0 | <b>58,2</b> | 39,53 | <b>60,47</b> | <b>60,6</b> |
| San Pedro               | Pando      | 954    | 15,7  | 17,6 | 0,663 | 1,508 | <b>60,2</b> | 0,431 | 2,320 | <b>36,7</b> | 0,522 | 1,916 | <b>61,1</b> | 100,0 | <b>100,0</b> | 68,4 | <b>68,5</b> | 46,3 | <b>46,5</b> | 49,48 | <b>50,52</b> | <b>60,5</b> |
| Camargo                 | Chuquisaca | 14.906 | 48,3  | 52,8 | 0,648 | 1,543 | <b>61,6</b> | 0,464 | 2,155 | <b>34,1</b> | 0,621 | 1,610 | <b>51,4</b> | 71,4  | <b>71,4</b>  | 85,5 | <b>85,6</b> | 62,8 | <b>63,0</b> | 43,64 | <b>56,36</b> | <b>60,5</b> |
| Eucaliptus              | Oruro      | 5.876  | 92,6  | 95,7 | 0,700 | 1,429 | <b>57,0</b> | 0,407 | 2,457 | <b>38,8</b> | 0,588 | 1,701 | <b>54,2</b> | 91,7  | <b>91,7</b>  | 91,2 | <b>91,3</b> | 58,5 | <b>58,7</b> | 69,88 | <b>30,12</b> | <b>60,3</b> |

(continúa)

TABLA 20 (continuación)

|                          |            |         |      |      |       |       |             |       |       |             |       |       |             |      |             |      |             |      |             |       |              |             |
|--------------------------|------------|---------|------|------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|-------|--------------|-------------|
| Palos Blancos            | La Paz     | 20.854  | 78,2 | 82,8 | 0,789 | 1,267 | <b>50,6</b> | 0,478 | 2,092 | <b>33,1</b> | 0,629 | 1,590 | <b>50,7</b> | 90,5 | <b>90,5</b> | 72,3 | <b>72,4</b> | 48,8 | <b>49,0</b> | 24,72 | <b>75,28</b> | <b>60,2</b> |
| San Ignacio de Velasco   | Santa Cruz | 49.481  | 81,6 | 82,7 | 0,747 | 1,339 | <b>53,4</b> | 0,467 | 2,141 | <b>33,8</b> | 0,638 | 1,567 | <b>50,0</b> | 75,2 | <b>75,2</b> | 89,0 | <b>89,1</b> | 61,0 | <b>61,2</b> | 41,48 | <b>58,52</b> | <b>60,2</b> |
| Mapiri (*)               | La Paz     |         |      |      | 0,766 | 1,305 | <b>52,1</b> | 0,406 | 2,463 | <b>38,9</b> | 0,582 | 1,718 | <b>54,8</b> | 93,2 | <b>93,2</b> | 76,1 | <b>76,2</b> | 57,7 | <b>57,9</b> | 53,02 | <b>46,98</b> | <b>60,0</b> |
| Capinota                 | Cochabamba | 18.106  | 89,0 | 95,5 | 0,672 | 1,488 | <b>59,4</b> | 0,445 | 2,247 | <b>35,5</b> | 0,603 | 1,658 | <b>52,9</b> | 73,6 | <b>73,6</b> | 89,4 | <b>89,5</b> | 62,8 | <b>63,1</b> | 54,12 | <b>45,88</b> | <b>60,0</b> |
| Caranavi                 | La Paz     | 59.090  | 82,0 | 86,3 | 0,746 | 1,340 | <b>53,5</b> | 0,493 | 2,028 | <b>32,0</b> | 0,601 | 1,664 | <b>53,1</b> | 86,6 | <b>86,6</b> | 77,2 | <b>77,3</b> | 44,1 | <b>44,3</b> | 27,13 | <b>72,87</b> | <b>59,9</b> |
| Copacabana               | La Paz     | 15.195  | 97,0 | 98,3 | 0,690 | 1,449 | <b>57,8</b> | 0,444 | 2,252 | <b>35,6</b> | 0,603 | 1,658 | <b>52,9</b> | 87,7 | <b>87,7</b> | 84,0 | <b>84,1</b> | 59,8 | <b>60,0</b> | 59,39 | <b>40,61</b> | <b>59,8</b> |
| Entre Ríos               | Tarija     | 21.375  | 20,9 | 23,6 | 0,670 | 1,493 | <b>59,6</b> | 0,456 | 2,193 | <b>34,6</b> | 0,594 | 1,684 | <b>53,7</b> | 90,6 | <b>90,6</b> | 75,1 | <b>75,2</b> | 43,4 | <b>43,5</b> | 38,68 | <b>61,32</b> | <b>59,8</b> |
| Toko                     | Cochabamba | 6.255   | 93,9 | 98,5 | 0,611 | 1,637 | <b>65,3</b> | 0,405 | 2,469 | <b>39,0</b> | 0,578 | 1,730 | <b>55,2</b> | 78,7 | <b>78,7</b> | 88,3 | <b>88,4</b> | 64,7 | <b>65,0</b> | 75,14 | <b>24,86</b> | <b>59,5</b> |
| Baures                   | Beni       | 5.046   | 13,6 | 12,7 | 0,767 | 1,304 | <b>52,0</b> | 0,423 | 2,364 | <b>37,4</b> | 0,652 | 1,534 | <b>48,9</b> | 89,8 | <b>89,8</b> | 74,9 | <b>75,0</b> | 58,4 | <b>58,6</b> | 45,52 | <b>54,48</b> | <b>59,5</b> |
| Fernández Alonso (*)     | Santa Cruz |         |      |      | 0,723 | 1,383 | <b>55,2</b> | 0,531 | 1,883 | <b>29,8</b> | 0,647 | 1,546 | <b>49,3</b> | 76,1 | <b>76,1</b> | 91,6 | <b>91,7</b> | 60,4 | <b>60,7</b> | 49,41 | <b>50,59</b> | <b>59,0</b> |
| Guanay                   | La Paz     | 28.037  | 76,0 | 80,7 | 0,741 | 1,350 | <b>53,9</b> | 0,435 | 2,299 | <b>36,3</b> | 0,583 | 1,715 | <b>54,7</b> | 81,5 | <b>81,5</b> | 79,0 | <b>79,1</b> | 56,0 | <b>56,2</b> | 48,48 | <b>51,52</b> | <b>59,0</b> |
| Saavedra                 | Santa Cruz | 21.609  | 42,5 | 41,9 | 0,705 | 1,418 | <b>56,6</b> | 0,462 | 2,165 | <b>34,2</b> | 0,583 | 1,715 | <b>54,7</b> | 70,9 | <b>70,9</b> | 85,8 | <b>85,9</b> | 58,5 | <b>58,7</b> | 48,31 | <b>51,69</b> | <b>59,0</b> |
| Carmen Rivero Torrez (*) | Santa Cruz |         |      |      | 0,785 | 1,274 | <b>50,8</b> | 0,600 | 1,667 | <b>26,3</b> | 0,720 | 1,389 | <b>44,3</b> | 82,2 | <b>82,2</b> | 87,5 | <b>87,6</b> | 55,8 | <b>56,0</b> | 36,68 | <b>63,32</b> | <b>58,7</b> |
| Saipina                  | Santa Cruz | 6.220   | 34,4 | 39,1 | 0,705 | 1,418 | <b>56,6</b> | 0,465 | 2,151 | <b>34,0</b> | 0,602 | 1,661 | <b>53,0</b> | 73,9 | <b>73,9</b> | 87,6 | <b>87,7</b> | 53,2 | <b>53,4</b> | 48,63 | <b>51,37</b> | <b>58,6</b> |
| Santa Rosa               | Beni       | 10.456  | 11,1 | 11,8 | 0,737 | 1,357 | <b>54,1</b> | 0,447 | 2,237 | <b>35,3</b> | 0,655 | 1,527 | <b>48,7</b> | 89,8 | <b>89,8</b> | 70,1 | <b>70,2</b> | 49,9 | <b>50,1</b> | 39,37 | <b>60,63</b> | <b>58,4</b> |
| Santiváñez               | Cochabamba | 6.716   | 92,2 | 98,4 | 0,635 | 1,575 | <b>62,8</b> | 0,430 | 2,326 | <b>36,7</b> | 0,574 | 1,742 | <b>55,6</b> | 67,0 | <b>67,0</b> | 88,1 | <b>88,2</b> | 62,4 | <b>62,7</b> | 65,22 | <b>34,78</b> | <b>58,3</b> |
| Villa San Lorenzo        | Tarija     | 24.019  | 3,1  | 3,7  | 0,598 | 1,672 | <b>66,7</b> | 0,460 | 2,174 | <b>34,3</b> | 0,572 | 1,748 | <b>55,8</b> | 75,6 | <b>75,6</b> | 75,9 | <b>76,0</b> | 49,6 | <b>49,8</b> | 50,65 | <b>49,35</b> | <b>58,2</b> |
| San Javier               | Beni       | 3.103   | 35,2 | 36,4 | 0,779 | 1,284 | <b>51,2</b> | 0,471 | 2,123 | <b>33,5</b> | 0,653 | 1,531 | <b>48,8</b> | 97,4 | <b>97,4</b> | 53,6 | <b>53,7</b> | 33,8 | <b>33,9</b> | 11,13 | <b>88,87</b> | <b>58,2</b> |
| Achocalla                | La Paz     | 16.481  | 91,3 | 94,8 | 0,772 | 1,295 | <b>51,7</b> | 0,475 | 2,105 | <b>33,3</b> | 0,632 | 1,582 | <b>50,5</b> | 99,1 | <b>99,1</b> | 85,7 | <b>85,8</b> | 52,8 | <b>53,0</b> | 66,15 | <b>33,85</b> | <b>58,2</b> |
| Uriondo                  | Tarija     | 13.454  | 3,6  | 4,4  | 0,642 | 1,558 | <b>62,2</b> | 0,451 | 2,217 | <b>35,0</b> | 0,599 | 1,669 | <b>53,3</b> | 79,9 | <b>79,9</b> | 73,1 | <b>73,2</b> | 51,4 | <b>51,6</b> | 48,61 | <b>51,39</b> | <b>58,1</b> |
| San Ramón                | Santa Cruz | 7.941   | 47,5 | 48,9 | 0,814 | 1,229 | <b>49,0</b> | 0,488 | 2,049 | <b>32,4</b> | 0,692 | 1,445 | <b>46,1</b> | 79,5 | <b>79,5</b> | 91,0 | <b>91,1</b> | 55,7 | <b>55,9</b> | 47,70 | <b>52,30</b> | <b>58,0</b> |
| Quime                    | La Paz     | 7.118   | 89,6 | 91,4 | 0,703 | 1,422 | <b>56,8</b> | 0,450 | 2,222 | <b>35,1</b> | 0,574 | 1,742 | <b>55,6</b> | 88,4 | <b>88,4</b> | 76,4 | <b>76,5</b> | 51,5 | <b>51,7</b> | 57,83 | <b>42,17</b> | <b>58,0</b> |
| Irupana                  | La Paz     | 10.440  | 74,0 | 77,9 | 0,721 | 1,387 | <b>55,3</b> | 0,473 | 2,114 | <b>33,4</b> | 0,606 | 1,650 | <b>52,6</b> | 83,8 | <b>83,8</b> | 67,1 | <b>67,2</b> | 47,1 | <b>47,3</b> | 33,83 | <b>66,17</b> | <b>58,0</b> |
| San Matías               | Santa Cruz | 14.719  | 60,2 | 61,8 | 0,763 | 1,311 | <b>52,3</b> | 0,483 | 2,070 | <b>32,7</b> | 0,644 | 1,553 | <b>49,5</b> | 76,8 | <b>76,8</b> | 85,1 | <b>85,2</b> | 54,9 | <b>55,1</b> | 46,62 | <b>53,38</b> | <b>57,9</b> |
| Santos Mercado           | Pando      | 1.131   | 4,9  | 4,4  | 0,712 | 1,404 | <b>56,0</b> | 0,480 | 2,083 | <b>32,9</b> | 0,616 | 1,623 | <b>51,8</b> | 95,4 | <b>95,4</b> | 61,7 | <b>61,8</b> | 34,6 | <b>34,7</b> | 28,89 | <b>71,11</b> | <b>57,7</b> |
| Buena Vista              | Santa Cruz | 14.930  | 37,5 | 43,9 | 0,733 | 1,364 | <b>54,4</b> | 0,480 | 2,083 | <b>32,9</b> | 0,637 | 1,570 | <b>50,1</b> | 71,6 | <b>71,6</b> | 84,8 | <b>84,9</b> | 54,5 | <b>54,7</b> | 44,99 | <b>55,01</b> | <b>57,7</b> |
| Bolpebra                 | Pando      | 1.379   | 17,8 | 17,6 | 0,695 | 1,439 | <b>57,4</b> | 0,507 | 1,972 | <b>31,2</b> | 0,618 | 1,618 | <b>51,6</b> | 95,5 | <b>95,5</b> | 47,5 | <b>47,5</b> | 28,9 | <b>29,0</b> | 8,56  | <b>91,44</b> | <b>57,7</b> |
| Boyuíbe                  | Santa Cruz | 4.202   | 49,6 | 52,5 | 0,739 | 1,353 | <b>54,0</b> | 0,482 | 2,075 | <b>32,8</b> | 0,683 | 1,464 | <b>46,7</b> | 71,5 | <b>71,5</b> | 85,3 | <b>85,4</b> | 55,0 | <b>55,2</b> | 44,21 | <b>55,79</b> | <b>57,3</b> |
| San Borja                | Beni       | 44.925  | 42,7 | 45,7 | 0,676 | 1,479 | <b>59,0</b> | 0,495 | 2,020 | <b>31,9</b> | 0,646 | 1,548 | <b>49,4</b> | 86,3 | <b>86,3</b> | 75,7 | <b>75,8</b> | 42,4 | <b>42,6</b> | 43,73 | <b>56,27</b> | <b>57,3</b> |
| Cuatro Cañadas (*)       | Santa Cruz |         |      |      | 0,656 | 1,524 | <b>60,8</b> | 0,437 | 2,288 | <b>36,2</b> | 0,571 | 1,751 | <b>55,9</b> | 63,8 | <b>63,8</b> | 72,6 | <b>72,7</b> | 45,9 | <b>46,1</b> | 34,06 | <b>65,94</b> | <b>57,3</b> |
| Huachacalla              | Oruro      | 2.306   | 88,7 | 93,0 | 0,743 | 1,346 | <b>53,7</b> | 0,417 | 2,398 | <b>37,9</b> | 0,585 | 1,709 | <b>54,5</b> | 72,0 | <b>72,0</b> | 78,8 | <b>78,9</b> | 67,1 | <b>67,4</b> | 64,00 | <b>36,00</b> | <b>57,2</b> |
| Porco                    | Potosí     | 6.444   | 92,3 | 95,7 | 0,735 | 1,361 | <b>54,3</b> | 0,431 | 2,320 | <b>36,7</b> | 0,614 | 1,629 | <b>52,0</b> | 71,1 | <b>71,1</b> | 79,6 | <b>79,7</b> | 65,9 | <b>66,2</b> | 59,57 | <b>40,43</b> | <b>57,2</b> |
| Puerto Rico              | Pando      | 4.760   | 9,2  | 7,8  | 0,760 | 1,316 | <b>52,5</b> | 0,474 | 2,110 | <b>33,3</b> | 0,603 | 1,658 | <b>52,9</b> | 86,6 | <b>86,6</b> | 61,9 | <b>62,0</b> | 38,9 | <b>39,1</b> | 30,91 | <b>69,09</b> | <b>56,5</b> |
| Coripata                 | La Paz     | 12.428  | 95,3 | 96,6 | 0,761 | 1,314 | <b>52,4</b> | 0,443 | 2,257 | <b>35,7</b> | 0,598 | 1,672 | <b>53,3</b> | 88,8 | <b>88,8</b> | 79,0 | <b>79,1</b> | 52,5 | <b>52,7</b> | 67,36 | <b>32,64</b> | <b>56,4</b> |
| Pailón                   | Santa Cruz | 48.313  | 30,9 | 29,7 | 0,670 | 1,493 | <b>59,6</b> | 0,495 | 2,020 | <b>31,9</b> | 0,630 | 1,587 | <b>50,6</b> | 66,4 | <b>66,4</b> | 77,7 | <b>77,8</b> | 43,2 | <b>43,4</b> | 35,07 | <b>64,93</b> | <b>56,4</b> |
| Riberalta                | Beni       | 101.283 | 11,0 | 11,5 | 0,781 | 1,280 | <b>51,1</b> | 0,490 | 2,041 | <b>32,2</b> | 0,661 | 1,513 | <b>48,3</b> | 81,5 | <b>81,5</b> | 81,0 | <b>81,1</b> | 46,0 | <b>46,2</b> | 46,26 | <b>53,74</b> | <b>56,3</b> |
| Víacha                   | La Paz     | 77.668  | 90,3 | 93,5 | 0,789 | 1,267 | <b>50,6</b> | 0,459 | 2,179 | <b>34,4</b> | 0,638 | 1,567 | <b>50,0</b> | 79,0 | <b>79,0</b> | 79,5 | <b>79,6</b> | 50,4 | <b>50,6</b> | 52,75 | <b>47,25</b> | <b>55,9</b> |
| Arani                    | Cochabamba | 9.609   | 87,9 | 96,6 | 0,679 | 1,473 | <b>58,8</b> | 0,467 | 2,141 | <b>33,8</b> | 0,571 | 1,751 | <b>55,9</b> | 68,0 | <b>68,0</b> | 85,1 | <b>85,2</b> | 54,6 | <b>54,8</b> | 66,83 | <b>33,17</b> | <b>55,7</b> |
| Reyes                    | Beni       | 16.468  | 61,4 | 64,2 | 0,749 | 1,335 | <b>53,3</b> | 0,493 | 2,028 | <b>32,0</b> | 0,666 | 1,502 | <b>47,9</b> | 84,3 | <b>84,3</b> | 75,0 | <b>75,1</b> | 42,0 | <b>42,2</b> | 45,56 | <b>54,44</b> | <b>55,6</b> |
| Desaguadero              | La Paz     | 5.576   | 94,4 | 97,2 | 0,735 | 1,361 | <b>54,3</b> | 0,465 | 2,151 | <b>34,0</b> | 0,598 | 1,672 | <b>53,3</b> | 78,1 | <b>78,1</b> | 80,9 | <b>81,0</b> | 52,1 | <b>52,3</b> | 63,99 | <b>36,01</b> | <b>55,6</b> |
| Tarata                   | Cochabamba | 9.105   | 87,6 | 95,6 | 0,750 | 1,333 | <b>53,2</b> | 0,475 | 2,105 | <b>33,3</b> | 0,630 | 1,587 | <b>50,6</b> | 69,9 | <b>69,9</b> | 84,4 | <b>84,5</b> | 58,5 | <b>58,7</b> | 61,40 | <b>38,60</b> | <b>55,5</b> |
| Samaiyata                | Santa Cruz | 10.001  | 20,0 | 24,3 | 0,731 | 1,368 | <b>54,6</b> | 0,503 | 1,988 | <b>31,4</b> | 0,650 | 1,538 | <b>49,1</b> | 55,9 | <b>55,9</b> | 81,5 | <b>81,6</b> | 59,6 | <b>59,8</b> | 44,88 | <b>55,12</b> | <b>55,4</b> |
| Yapacaní                 | Santa Cruz | 44.189  | 66,0 | 71,1 | 0,750 | 1,333 | <b>53,2</b> | 0,506 | 1,976 | <b>31,2</b> | 0,657 | 1,522 | <b>48,6</b> | 71,0 | <b>71,0</b> | 82,8 | <b>82,9</b> | 48,6 | <b>48,8</b> | 48,45 | <b>51,55</b> | <b>55,3</b> |
| Magdalena                | Beni       | 11.613  | 19,1 | 21,2 | 0,828 | 1,208 | <b>48,2</b> | 0,453 | 2,208 | <b>34,9</b> | 0,716 | 1,397 | <b>44,6</b> | 86,7 | <b>86,7</b> | 77,1 | <b>77,2</b> | 47,7 | <b>47,9</b> | 53,04 | <b>46,96</b> | <b>55,2</b> |

(continúa)

TABLA 20 (continuación)

|                          |            |         |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |
|--------------------------|------------|---------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|
| San Joaquín              | Beni       | 6.569   | 31,0 | 30,6 | 0,786 | 1,272 | 50,8 | 0,476 | 2,101 | 33,2 | 0,667 | 1,499 | 47,8 | 80,1 | 80,1 | 77,9 | 78,0 | 43,3 | 43,5 | 47,18 | 52,82 | 55,2 |
| Rurrenabaque             | Beni       | 18.947  | 43,1 | 47,9 | 0,755 | 1,325 | 52,9 | 0,496 | 2,016 | 31,9 | 0,660 | 1,515 | 48,3 | 82,5 | 82,5 | 76,4 | 76,5 | 41,2 | 41,4 | 48,72 | 51,28 | 55,0 |
| Antequera                | Oruro      | 3.065   | 85,2 | 88,1 | 0,745 | 1,342 | 53,6 | 0,427 | 2,342 | 37,0 | 0,566 | 1,767 | 56,4 | 65,4 | 65,4 | 68,6 | 68,7 | 54,2 | 54,4 | 52,16 | 47,84 | 54,7 |
| Mecapaca                 | La Paz     | 13.688  | 93,8 | 96,5 | 0,787 | 1,271 | 50,7 | 0,466 | 2,146 | 33,9 | 0,625 | 1,600 | 51,0 | 81,7 | 81,7 | 68,7 | 68,8 | 51,5 | 51,7 | 55,34 | 44,66 | 54,6 |
| Huacaraje                | Beni       | 3.807   | 10,9 | 13,1 | 0,815 | 1,227 | 49,0 | 0,465 | 2,151 | 34,0 | 0,682 | 1,466 | 46,8 | 88,7 | 88,7 | 66,8 | 66,9 | 42,9 | 43,1 | 46,54 | 53,46 | 54,5 |
| Okinawa Uno              | Santa Cruz | 14.835  | 32,6 | 37,5 | 0,762 | 1,312 | 52,4 | 0,479 | 2,088 | 33,0 | 0,659 | 1,517 | 48,4 | 73,5 | 73,5 | 80,6 | 80,7 | 51,9 | 52,1 | 63,85 | 36,15 | 53,7 |
| San Juan de Yapacaní (*) | Santa Cruz |         |      |      | 0,720 | 1,389 | 55,4 | 0,842 | 1,188 | 18,8 | 0,756 | 1,323 | 42,2 | 64,7 | 64,7 | 82,7 | 82,8 | 59,6 | 59,9 | 47,66 | 52,34 | 53,7 |
| Pazña                    | Oruro      | 3.578   | 87,5 | 90,1 | 0,765 | 1,307 | 52,2 | 0,446 | 2,242 | 35,4 | 0,619 | 1,616 | 51,5 | 77,6 | 77,6 | 68,1 | 68,2 | 49,2 | 49,4 | 59,19 | 40,81 | 53,6 |
| San José de Chiquitos    | Santa Cruz | 15.855  | 64,4 | 62,9 | 0,771 | 1,297 | 51,8 | 0,498 | 2,008 | 31,7 | 0,665 | 1,504 | 48,0 | 64,8 | 64,8 | 83,1 | 83,2 | 48,7 | 48,9 | 53,75 | 46,25 | 53,5 |
| Coroico                  | La Paz     | 14.329  | 85,1 | 88,5 | 0,759 | 1,318 | 52,6 | 0,489 | 2,045 | 32,3 | 0,627 | 1,595 | 50,9 | 75,6 | 75,6 | 69,2 | 69,3 | 43,9 | 44,1 | 51,33 | 48,67 | 53,3 |
| Santa Ana del Yacuma     | Beni       | 16.291  | 43,1 | 46,8 | 0,798 | 1,253 | 50,0 | 0,497 | 2,012 | 31,8 | 0,692 | 1,445 | 46,1 | 68,3 | 68,3 | 78,3 | 78,4 | 45,2 | 45,4 | 52,61 | 47,39 | 52,5 |
| San Carlos               | Santa Cruz | 32.559  | 36,8 | 41,7 | 0,762 | 1,312 | 52,4 | 0,489 | 2,045 | 32,3 | 0,652 | 1,534 | 48,9 | 65,0 | 65,0 | 80,6 | 80,7 | 44,5 | 44,7 | 60,77 | 39,23 | 51,9 |
| Tupiza                   | Potosí     | 36.754  | 61,5 | 67,7 | 0,732 | 1,366 | 54,5 | 0,502 | 1,992 | 31,5 | 0,662 | 1,511 | 48,2 | 57,1 | 57,1 | 73,3 | 73,4 | 48,4 | 48,6 | 52,28 | 47,72 | 51,6 |
| El Torno                 | Santa Cruz | 56.096  | 35,5 | 42,8 | 0,766 | 1,305 | 52,1 | 0,500 | 2,000 | 31,6 | 0,664 | 1,506 | 48,0 | 61,7 | 61,7 | 83,6 | 83,7 | 45,9 | 46,1 | 62,26 | 37,74 | 51,6 |
| San Ramón                | Beni       | 6.780   | 13,7 | 14,2 | 0,748 | 1,337 | 53,3 | 0,467 | 2,141 | 33,8 | 0,678 | 1,475 | 47,0 | 74,6 | 74,6 | 62,9 | 63,0 | 42,7 | 42,9 | 54,03 | 45,97 | 51,5 |
| Machacamarca             | Oruro      | 3.314   | 83,7 | 85,7 | 0,735 | 1,361 | 54,3 | 0,455 | 2,198 | 34,7 | 0,639 | 1,565 | 49,9 | 62,3 | 62,3 | 78,5 | 78,6 | 49,0 | 49,2 | 69,44 | 30,56 | 51,4 |
| Chulumani                | La Paz     | 14.948  | 81,8 | 85,0 | 0,770 | 1,299 | 51,8 | 0,486 | 2,058 | 32,5 | 0,641 | 1,560 | 49,8 | 73,6 | 73,6 | 70,4 | 70,5 | 41,7 | 41,9 | 63,79 | 36,21 | 50,9 |
| Vallegrande              | Santa Cruz | 17.212  | 4,3  | 4,9  | 0,802 | 1,247 | 49,8 | 0,550 | 1,818 | 28,7 | 0,708 | 1,412 | 45,1 | 53,3 | 53,3 | 73,8 | 73,9 | 48,1 | 48,3 | 44,43 | 55,57 | 50,7 |
| Huanuni                  | Oruro      | 18.764  | 75,0 | 80,5 | 0,816 | 1,225 | 48,9 | 0,454 | 2,203 | 34,8 | 0,601 | 1,664 | 53,1 | 65,0 | 65,0 | 84,5 | 84,6 | 40,3 | 40,5 | 73,77 | 26,23 | 50,4 |
| Mairana                  | Santa Cruz | 8.601   | 26,6 | 33,4 | 0,786 | 1,272 | 50,8 | 0,528 | 1,894 | 29,9 | 0,680 | 1,471 | 46,9 | 55,8 | 55,8 | 77,4 | 77,5 | 44,5 | 44,7 | 62,02 | 37,98 | 49,1 |
| Mineros                  | Santa Cruz | 55.958  | 53,9 | 57,7 | 0,750 | 1,333 | 53,2 | 0,497 | 2,012 | 31,8 | 0,645 | 1,550 | 49,5 | 56,9 | 56,9 | 78,5 | 78,6 | 40,6 | 40,8 | 68,70 | 31,30 | 48,9 |
| Villazón                 | Potosí     | 41.452  | 51,7 | 59,9 | 0,728 | 1,374 | 54,8 | 0,529 | 1,890 | 29,9 | 0,645 | 1,550 | 49,5 | 60,2 | 60,2 | 70,1 | 70,2 | 37,9 | 38,1 | 63,52 | 36,48 | 48,4 |
| Yanacachi                | La Paz     | 4.267   | 82,6 | 86,8 | 0,726 | 1,377 | 55,0 | 0,514 | 1,946 | 30,7 | 0,630 | 1,587 | 50,6 | 64,8 | 64,8 | 56,7 | 56,8 | 39,7 | 39,9 | 59,51 | 40,49 | 48,3 |
| Uyuni                    | Potosí     | 18.515  | 77,4 | 81,6 | 0,801 | 1,248 | 49,8 | 0,502 | 1,992 | 31,5 | 0,654 | 1,529 | 48,8 | 58,3 | 58,3 | 68,4 | 68,5 | 42,2 | 42,4 | 62,07 | 37,93 | 48,2 |
| Roboré                   | Santa Cruz | 12.654  | 75,0 | 77,0 | 0,863 | 1,159 | 46,2 | 0,532 | 1,880 | 29,7 | 0,718 | 1,393 | 44,4 | 53,4 | 53,4 | 78,0 | 78,1 | 45,0 | 45,2 | 62,22 | 37,78 | 47,8 |
| Villamontes              | Tarija     | 27.550  | 23,6 | 25,5 | 0,792 | 1,263 | 50,4 | 0,501 | 1,996 | 31,5 | 0,673 | 1,486 | 47,4 | 55,0 | 55,0 | 73,8 | 73,9 | 38,9 | 39,1 | 63,45 | 36,55 | 47,7 |
| Vinto                    | Cochabamba | 43.699  | 83,2 | 88,5 | 0,817 | 1,224 | 48,8 | 0,535 | 1,869 | 29,5 | 0,685 | 1,460 | 46,6 | 64,1 | 64,1 | 77,5 | 77,6 | 50,4 | 50,6 | 83,81 | 16,19 | 47,6 |
| Tipuani                  | La Paz     | 6.155   | 67,6 | 72,1 | 0,804 | 1,244 | 49,6 | 0,509 | 1,965 | 31,0 | 0,619 | 1,616 | 51,5 | 73,3 | 73,3 | 57,7 | 57,8 | 31,1 | 31,2 | 62,93 | 37,07 | 47,4 |
| Arbieto                  | Cochabamba | 10.802  | 90,2 | 96,0 | 0,661 | 1,513 | 60,4 | 0,495 | 2,020 | 31,9 | 0,616 | 1,623 | 51,8 | 54,4 | 54,4 | 70,9 | 71,0 | 43,6 | 43,8 | 81,99 | 18,01 | 47,3 |
| El Alto                  | La Paz     | 960.767 | 81,3 | 85,7 | 0,848 | 1,179 | 47,1 | 0,515 | 1,942 | 30,7 | 0,661 | 1,513 | 48,3 | 66,9 | 66,9 | 83,4 | 83,5 | 39,7 | 39,9 | 85,20 | 14,80 | 47,3 |
| Llallagua                | Potosí     | 34.361  | 84,9 | 89,4 | 0,775 | 1,290 | 51,5 | 0,491 | 2,037 | 32,2 | 0,626 | 1,597 | 51,0 | 54,1 | 54,1 | 75,2 | 75,3 | 41,1 | 41,3 | 75,33 | 24,67 | 47,1 |
| Porvenir                 | Pando      | 4.518   | 5,7  | 5,6  | 0,760 | 1,316 | 52,5 | 0,509 | 1,965 | 31,0 | 0,659 | 1,517 | 48,4 | 68,3 | 68,3 | 45,0 | 45,0 | 26,2 | 26,3 | 42,96 | 57,04 | 46,9 |
| San Benito               | Cochabamba | 12.504  | 87,9 | 94,6 | 0,712 | 1,404 | 56,0 | 0,500 | 2,000 | 31,6 | 0,625 | 1,600 | 51,0 | 55,6 | 55,6 | 75,2 | 75,3 | 40,5 | 40,7 | 83,05 | 16,95 | 46,7 |
| Atocha                   | Potosí     | 7.533   | 73,6 | 79,0 | 0,798 | 1,253 | 50,0 | 0,497 | 2,012 | 31,8 | 0,607 | 1,647 | 52,6 | 56,9 | 56,9 | 71,7 | 71,8 | 39,8 | 39,9 | 80,36 | 19,64 | 46,1 |
| Guayaramerín             | Beni       | 47.057  | 12,5 | 13,2 | 0,802 | 1,247 | 49,8 | 0,521 | 1,919 | 30,3 | 0,699 | 1,431 | 45,6 | 58,6 | 58,6 | 71,3 | 71,4 | 30,6 | 30,7 | 67,14 | 32,86 | 45,6 |
| Warnes                   | Santa Cruz | 52.888  | 34,3 | 39,5 | 0,794 | 1,259 | 50,3 | 0,546 | 1,832 | 28,9 | 0,680 | 1,471 | 46,9 | 53,5 | 53,5 | 72,8 | 72,9 | 37,2 | 37,3 | 73,13 | 26,87 | 45,2 |
| Sipe Sipe                | Cochabamba | 44.463  | 87,6 | 93,6 | 0,684 | 1,462 | 58,3 | 0,476 | 2,101 | 33,2 | 0,601 | 1,664 | 53,1 | 41,2 | 41,2 | 66,3 | 66,4 | 24,7 | 24,8 | 68,22 | 31,78 | 44,1 |
| Yacuiba                  | Tarija     | 138.414 | 30,9 | 35,6 | 0,727 | 1,376 | 54,9 | 0,526 | 1,901 | 30,0 | 0,662 | 1,511 | 48,2 | 48,7 | 48,7 | 71,6 | 71,7 | 28,5 | 28,6 | 75,26 | 24,74 | 43,8 |
| Tolata                   | Cochabamba | 7.340   | 83,4 | 91,1 | 0,705 | 1,418 | 56,6 | 0,556 | 1,799 | 28,4 | 0,697 | 1,435 | 45,8 | 51,4 | 51,4 | 71,4 | 71,5 | 36,3 | 36,4 | 87,22 | 12,78 | 43,3 |
| Tiquipaya                | Cochabamba | 91.318  | 72,6 | 79,8 | 0,793 | 1,261 | 50,3 | 0,593 | 1,686 | 26,6 | 0,711 | 1,406 | 44,9 | 49,1 | 49,1 | 74,9 | 75,0 | 35,2 | 35,3 | 84,04 | 15,96 | 42,5 |
| Colpa Bélgica (*)        | Santa Cruz |         |      |      | 0,713 | 1,403 | 56,0 | 0,505 | 1,980 | 31,3 | 0,625 | 1,600 | 51,0 | 38,8 | 38,8 | 73,6 | 73,7 | 30,7 | 30,8 | 85,31 | 14,69 | 42,3 |
| Bermejo                  | Tarija     | 39.736  | 21,6 | 26,6 | 0,725 | 1,379 | 55,0 | 0,533 | 1,876 | 29,6 | 0,658 | 1,520 | 48,5 | 43,2 | 43,2 | 69,9 | 70,0 | 25,2 | 25,3 | 76,85 | 23,15 | 42,1 |
| Cotoca                   | Santa Cruz | 56.541  | 34,3 | 39,3 | 0,781 | 1,280 | 51,1 | 0,548 | 1,825 | 28,8 | 0,677 | 1,477 | 47,1 | 44,8 | 44,8 | 69,2 | 69,3 | 28,3 | 28,4 | 75,18 | 24,82 | 42,1 |
| Cliza                    | Cochabamba | 21.735  | 86,9 | 94,0 | 0,750 | 1,333 | 53,2 | 0,541 | 1,848 | 29,2 | 0,686 | 1,458 | 46,5 | 46,9 | 46,9 | 73,4 | 73,5 | 34,3 | 34,4 | 90,32 | 9,68  | 41,9 |

(continúa)

TABLA 20 (continuación)

|                 |            |         |      |      |       |       |             |       |       |             |       |       |             |      |             |      |             |      |             |       |              |             |
|-----------------|------------|---------|------|------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|-------|--------------|-------------|
| La Guardia      | Santa Cruz | 63.606  | 31,7 | 36,8 | 0,780 | 1,282 | <b>51,2</b> | 0,562 | 1,779 | <b>28,1</b> | 0,692 | 1,445 | <b>46,1</b> | 41,9 | <b>41,9</b> | 71,5 | <b>71,6</b> | 29,2 | <b>29,3</b> | 75,75 | <b>24,25</b> | <b>41,8</b> |
| Portachuelo     | Santa Cruz | 22.631  | 16,0 | 17,5 | 0,844 | 1,185 | <b>47,3</b> | 0,563 | 1,776 | <b>28,1</b> | 0,722 | 1,385 | <b>44,2</b> | 46,8 | <b>46,8</b> | 65,1 | <b>65,2</b> | 28,8 | <b>28,9</b> | 71,23 | <b>28,77</b> | <b>41,3</b> |
| Sacaba          | Cochabamba | 179.847 | 72,2 | 79,6 | 0,748 | 1,337 | <b>53,3</b> | 0,621 | 1,610 | <b>25,4</b> | 0,692 | 1,445 | <b>46,1</b> | 44,2 | <b>44,2</b> | 62,8 | <b>62,9</b> | 26,4 | <b>26,5</b> | 83,38 | <b>16,62</b> | <b>39,3</b> |
| Punata          | Cochabamba | 23.725  | 77,3 | 88,2 | 0,786 | 1,272 | <b>50,8</b> | 0,574 | 1,742 | <b>27,5</b> | 0,682 | 1,466 | <b>46,8</b> | 44,9 | <b>44,9</b> | 66,9 | <b>67,0</b> | 27,1 | <b>27,2</b> | 89,87 | <b>10,13</b> | <b>39,2</b> |
| Puerto Suárez   | Santa Cruz | 20.760  | 53,6 | 55,6 | 0,821 | 1,218 | <b>48,6</b> | 0,559 | 1,789 | <b>28,3</b> | 0,719 | 1,391 | <b>44,4</b> | 29,1 | <b>29,1</b> | 62,0 | <b>62,1</b> | 31,2 | <b>31,3</b> | 73,02 | <b>26,98</b> | <b>38,7</b> |
| Camiri          | Santa Cruz | 29.394  | 35,6 | 40,5 | 0,832 | 1,202 | <b>48,0</b> | 0,625 | 1,600 | <b>25,3</b> | 0,747 | 1,339 | <b>42,7</b> | 31,2 | <b>31,2</b> | 55,9 | <b>56,0</b> | 20,5 | <b>20,6</b> | 80,58 | <b>19,42</b> | <b>34,7</b> |
| Montero         | Santa Cruz | 98.539  | 32,4 | 38,1 | 0,829 | 1,206 | <b>48,1</b> | 0,607 | 1,647 | <b>26,0</b> | 0,733 | 1,364 | <b>43,5</b> | 29,0 | <b>29,0</b> | 63,4 | <b>63,5</b> | 18,1 | <b>18,2</b> | 88,06 | <b>11,94</b> | <b>34,3</b> |
| Puerto Quijarro | Santa Cruz | 18.574  | 51,4 | 52,8 | 0,831 | 1,203 | <b>48,0</b> | 0,600 | 1,667 | <b>26,3</b> | 0,734 | 1,362 | <b>43,5</b> | 23,8 | <b>23,8</b> | 60,7 | <b>60,8</b> | 16,0 | <b>16,1</b> | 79,76 | <b>20,24</b> | <b>34,1</b> |
| Quillacollo     | Cochabamba | 142.724 | 72,0 | 78,0 | 0,819 | 1,221 | <b>48,7</b> | 0,616 | 1,623 | <b>25,6</b> | 0,716 | 1,397 | <b>44,6</b> | 30,8 | <b>30,8</b> | 57,9 | <b>58,0</b> | 17,6 | <b>17,7</b> | 89,57 | <b>10,43</b> | <b>33,7</b> |
| Colcapirhua     | Cochabamba | 71.204  | 66,9 | 73,7 | 0,745 | 1,342 | <b>53,6</b> | 0,637 | 1,570 | <b>24,8</b> | 0,695 | 1,439 | <b>45,9</b> | 23,1 | <b>23,1</b> | 55,6 | <b>55,7</b> | 10,3 | <b>10,3</b> | 93,89 | <b>6,11</b>  | <b>31,4</b> |

Notas: Elaboración propia, CINER 2013.

(1) Indicadores de pobreza estimados por el método de línea de ingreso (consumo) 2001.

(\*) Municipios de reciente creación.

## 5.2 Selección de Localidades

### 5.2.1 Concepto de Localidades

En Bolivia, después de la unidad geográfica definida como cantón no existen otras de escala menor que sean homogéneas. Las que existen son espacialmente heterogéneas y se denominan de manera diversa: comunidades, centrales, subcentrales, colonias, brechas, sindicatos, ex-estancias, etc. Por ello el INE adopta el concepto de "organización comunitaria", descrita como una organización estructurada según sus usos, costumbres o disposiciones estatutarias, conocida por un nombre común, cuyos límites geográficos son identificables en el terreno y con autoridades jurisdiccionales reconocidas por sus habitantes y sus vecinos. De este tipo de organización pueden formar parte uno o más lugares o localidades.<sup>4</sup>

En el proceso de codificación geográfica de los datos del censo de 2001 se obtuvieron referencias adicionales de unidades menores a la de organización comunitaria, denominadas "localidades". Un criterio para considerar a un grupo de viviendas como una localidad es que la misma sea reconocible geográficamente; esto significa que este grupo de viviendas no es contiguo a otro similar, en una distancia tal que les permite diferenciarse claramente. Cabe señalar que en la terminología del INE, "localidad" es el concepto geográfico-territorial, mientras que "comunidad" es el concepto organizacional.

No obstante, el concepto de "localidades" en la sistemática del INE no está limitado al área rural, sino abarca tanto las ciudades grandes como los lugares más pequeños.

En el actual registro de las localidades que se obtiene del INE consta un número de 29 435 localidades.

Según los datos de población del censo de 2001, de todas las localidades, el número de 29 270 localidades que representa el 99,4 % del total, tuvo una población menor a 2 000 habitantes y por tanto pertenece al área rural.

---

<sup>4</sup> Ver <http://www.ine.gob.bo/comunitaria/comunitaria.aspx>.

El número de habitantes promedio de las 29 270 localidades rurales, en el 2001 fue de 105 habitantes. La mediana fue de 60 habitantes lo que indica que en la mitad de las localidades (14 635) la población fue menor de 60 habitantes. Sin embargo, cabe mencionar que en un número considerable de localidades la población fue registrada como 0 (cero), o sea que la localidad ha estado deshabitada en el momento del censo.

La tabla 21 muestra la distribución de las localidades rurales según número de habitantes. Se observa que en la gran mayoría de las localidades (86,3 %), la población no supera los 200 habitantes, mientras que tan solo el 2,4 % de las localidades cuenta con una población mayor a 500 habitantes.

Cabe señalar que la información de la actual base de datos que mantiene el INE, está sujeta a constantes asignaciones y reasignaciones de población y cambios de nombre, debido a trámites que realizan las localidades y organizaciones comunitarias respecto a la pertenencia de municipios y correcciones en sus respectivos nombres.<sup>5</sup>

TABLA 21  
Distribución de las localidades rurales según número de habitantes.

| <b>Población</b> | <b>Número de Localidades</b> | <b>%</b>     |
|------------------|------------------------------|--------------|
| 0 - 20           | 7 769                        | 26,5         |
| 21 - 50          | 5 560                        | 19,0         |
| 51 - 100         | 5 817                        | 19,9         |
| 101 - 200        | 6 123                        | 20,9         |
| 201 - 500        | 3 305                        | 11,3         |
| > 500            | 696                          | 2,4          |
| <b>Total</b>     | <b>29 270</b>                | <b>100,0</b> |

<sup>5</sup> Ver <http://www.ine.gob.bo/comunitaria/comunitaria.aspx>.

### 5.2.2 Metodología

A fin de seleccionar las localidades elegibles en el contexto del presente proyecto, se ha aplicado la siguiente metodología:

1. En el documento del IDTR - Programa Electricidad para Vivir con Dignidad - se encuentran registradas las localidades donde no se intervino con ninguno de los programas (GPOBA, KFW, Euro Solar, etc.) y que se encuentran ubicadas en municipios que contemplan un índice de cobertura del servicio eléctrico inferior al 30%. (Además, se encuentra datos de población y número de viviendas proporcionados por el INE; estos datos son del Censo de 2001).
2. Debido a la lógica aplicada por el IDTR, habrá cierto número de localidades sin acceso a energía eléctrica aunque se encuentran ubicadas en municipios cuyo índice de cobertura supera el 30%; no obstante, estos municipios y localidades, respectivamente, no se toman en consideración.
3. De estas localidades, se ha seleccionado las localidades que cuentan con una población igual o mayor a 200 habitantes, pero menor a 2000, ya que poblaciones con 2000 o más habitantes son consideradas áreas urbanas y no rurales.
4. Las localidades han sido identificadas (localizadas) a través de un exhaustivo trabajo basado en el mapa del sistema eléctrico de Bolivia, el Atlas de Municipios de Bolivia y otras fuentes, y se ha verificado su ubicación geográfica en el Google Earth. Se ha registrado las coordenadas de cada localidad.
5. En algunos casos, no fue posible localizar la localidad en las imágenes de Google Earth con certeza, debido a que se encuentran varias localidades a poca distancia en la misma zona sin que se pueda distinguir la una de la otra, o que la distribución de las viviendas encontrada muestra un alto nivel de dispersión, lo que no permite definir los límites de la localidad o el centro de la población. Estos casos han sido tomados en consideración.

6. De igual manera, existen algunos casos de localidades que se ha podido localizar, pero que muestran un alto nivel de dispersión de las viviendas y que por ello obviamente no son idóneas para un proyecto de electrificación rural en el contexto del presente proyecto. Estas localidades también han sido descartados.
7. Para las localidades seleccionadas, se ha identificado el potencial de energías alternativas en los rubros de potencial eólico, solar e hidroeléctrico.

### **5.2.3 Resultados de la Selección**

Como resultado del proceso de selección, se obtiene finalmente un grupo de 76 localidades que cumplen con los criterios definidos. La tabla 22 muestra las localidades seleccionadas.

La tabla está ordenada por el número de habitantes, con una población mínima de 205 habitantes (Chamaca, Gundonovia), y máxima de 1 476 habitantes (Exaltación). El número de habitantes promedio de las 76 poblaciones seleccionadas es 403, y la mediana es 309. Todas estas localidades son elegibles en el sentido del presente proyecto, de acuerdo a los pasos metodológicos expuestos, sin embargo pueden complementarse con otras localidades que sean de interés de las empresas con RSC.



TABLA 22  
Localidades seleccionadas

| Localidad              | Municipio              | Departamento | Coordenadas |            | Población | Número de Viviendas | Ranking municipal | Potencial Eólico          |  | Potencial Solar       |                                     | Potencial Hidráulico (Categorías: 0=nulo, 1=bajo, 2=medio, 3=alto, 4=muy alto) |
|------------------------|------------------------|--------------|-------------|------------|-----------|---------------------|-------------------|---------------------------|--|-----------------------|-------------------------------------|--|
|                        |                        |              | Latitud     | Longitud   |           |                     |                   | Velocidad de Viento (m/s) | Densidad Energética del Viento (W/m <sup>2</sup> ) | Global Solar Rank (%) | Radiación (kWh/m <sup>2</sup> /día) |  |
| Exaltación             | Exaltación             | Beni         | -13,320000  | -65,250560 | 1476      | 227                 | 66,1              | 2,4                       | 33   | 56                    | 4,8-5,1                             | 0  |
| La Asunta              | La Asunta              | La Paz       | -16,125705  | -67,196495 | 1466      | 416                 | 66,6              | 0,7                       | 0  | 58                    | 4,8-5,1                             | 3  |
| San Antonio            | San Antonio de Lomerío | Santa Cruz   | -16,769170  | -61,810830 | 1313      | 193                 | 75,0              | 3,3                       | 66   | 46                    | 4,5-4,8                             | 0  |
| Pelechucu              | Pelechucu              | La Paz       | -14,819794  | -69,070963 | 936       | 366                 | 74,0              | 1,4                       | 3  | 99                    | 4,8-5,1                             | 3  |
| El Sena                | Sena                   | Pando        | -11,487500  | -67,245000 | 924       | 191                 | 62,6              | 1,9                       | 21   | 55                    | 4,8-5,1                             | 0  |
| Loreto                 | Loreto                 | Beni         | -15,192808  | -64,758953 | 843       | 186                 | 63,0              | 2,8                       | 50   | 50                    | 4,8-5,1                             | 0  |
| La Calzada             | La Asunta              | La Paz       | -16,291390  | -67,300280 | 824       | 244                 | 66,6              | 1,0                       | 2  | 67                    | 4,8-5,1                             | 3  |
| Pampa Huasi <i>Sur</i> | Tarvita                | Chuquisaca   | -19,673548  | -64,680665 | 643       | 144                 | 85,4              | 2,7                       | 17   | 99                    | 5,7-6                               | 2  |
| Tirina                 | Tacobamba              | Potosí       | -19,168060  | -65,436110 | 630       | 136                 | 92,9              | 2,2                       | 11   | 99                    | 5,7-6                               | 1  |
| Las Mercedes           | La Asunta              | La Paz       | -16,285395  | -67,341315 | 625       | 157                 | 66,6              | 1,3                       | 2  | 68                    | 5,1-5,4                             | 3  |
| Las Piedras            | Puerto Gonzalo Moreno  | Pando        | -11,038890  | -66,133060 | 564       | 67                  | 65,2              | 1,9                       | 21   | 56                    | 4,8-5,1                             | 0  |
| Pasopaya               | Presto                 | Chuquisaca   | -18,321670  | -64,673610 | 537       | 152                 | 90,1              | 2,5                       | 21   | 92                    | 5,7-6                               | 2  |
| Comunidad Blanca Flor  | San Lorenzo            | Pando        | -11,723610  | -66,933610 | 534       | 100                 | 62,9              | 2,3                       | 37   | 56                    | 4,8-5,1                             | 0  |
| Comunidad Chuquiuta    | Uncía                  | Potosí       | -18,592429  | -66,361697 | 531       | 165                 | 70,0              | 1,8                       | 9  | 99                    | 6-6,3                               | 0  |
| Catacora               | Catacora               | La Paz       | -17,162780  | -69,496940 | 529       | 185                 | 71,1              | 4,0                       | 61   | 99                    | 6-6,3                               | 3  |
| Gonzalo Moreno         | Puerto Gonzalo Moreno  | Pando        | -11,082432  | -66,174074 | 503       | 79                  | 65,2              | 2,0                       | 24   | 56                    | 4,8-5,1                             | 0  |
| El Villar              | El Villar              | Chuquisaca   | -19,629412  | -64,310834 | 486       | 202                 | 79,9              | 2,1                       | 12   | 84                    | 5,4-5,7                             | 2  |
| Pucara                 | Sica Sica              | La Paz       | -17,411940  | -67,412780 | 475       | 94                  | 69,7              | 4,0                       | 54   | 99                    | 6-6,3                               | 2  |

TABLA 22 (continuación)

|                                |                         |            |            |            |     |     |      |     |    |    |         |   |
|--------------------------------|-------------------------|------------|------------|------------|-----|-----|------|-----|----|----|---------|---|
| Camiaico                       | Loreto                  | Beni       | -15,332647 | -64,866622 | 468 | 76  | 63,0 | 2,2 | 31 | 52 | 4,8-5,1 | 0 |
| Cotapata                       | La Asunta               | La Paz     | -15,995000 | -67,173610 | 457 | 156 | 66,6 | 0,9 | 0  | 56 | 4,5-4,8 | 4 |
| Mick'ani                       | Uncía                   | Potosí     | -18,546390 | -66,333330 | 442 | 111 | 70,0 | 3,3 | 43 | 99 | 6-6,3   | 0 |
| Comunidad Sanabria             | Poroma                  | Chuquisaca | -18,941390 | -65,338060 | 416 | 85  | 86,5 | 2,9 | 25 | 99 | 5,7-6   | 1 |
| Comunidad Pichata              | Chayanta                | Potosí     | -18,215000 | -66,348330 | 414 | 100 | 77,5 | 2,4 | 18 | 99 | 6-6,3   | 1 |
| Comunidad San Isidro Tomoroco  | Presto                  | Chuquisaca | -18,974170 | -64,886940 | 413 | 162 | 90,1 | 2,2 | 14 | 99 | 5,7-6   | 2 |
| Comunidad Palmira              | San Antonio de Lomerío  | Santa Cruz | -16,752780 | -61,933890 | 409 | 68  | 75,0 | 2,8 | 42 | 46 | 4,8-5,1 | 0 |
| Comunidad Lacalacani           | Colquiri                | La Paz     | -17,540280 | -66,958890 | 396 | 106 | 73,7 | 3,2 | 32 | 99 | 5,7-6   | 0 |
| Comunidad El Puquio Cristo Rey | San Antonio de Lomerío  | Santa Cruz | -16,732780 | -61,911940 | 392 | 71  | 75,0 | 2,8 | 44 | 46 | 4,8-5,1 | 0 |
| Katarfaya                      | Uncía                   | Potosí     | -18,685560 | -66,400000 | 386 | 108 | 70,0 | 3,0 | 35 | 99 | 6-6,3   | 0 |
| Comunidad Trinidadito          | Puerto Gonzalo Moreno   | Pando      | -11,105402 | -66,402089 | 381 | 57  | 65,2 | 2,0 | 25 | 56 | 4,8-5,1 | 0 |
| Colopampa Grande               | La Asunta               | La Paz     | -16,284720 | -67,280560 | 372 | 103 | 66,6 | 1,1 | 2  | 67 | 4,8-5,1 | 3 |
| Comunidad Chojlla              | Caripuyo                | Potosí     | -18,214170 | -66,592780 | 348 | 114 | 87,4 | 2,2 | 16 | 99 | 6-6,3   | 0 |
| Saroka                         | Uncía                   | Potosí     | -18,683890 | -66,425000 | 331 | 109 | 70,0 | 2,6 | 18 | 99 | 6-6,3   | 0 |
| Cotuhuma                       | Colquiri                | La Paz     | -17,603247 | -67,003943 | 328 | 107 | 73,7 | 2,9 | 24 | 99 | 5,7-6   | 0 |
| Calisaya                       | La Asunta               | La Paz     | -16,201670 | -67,182780 | 321 | 98  | 66,6 | 1,2 | 3  | 64 | 4,8-5,1 | 4 |
| Central Simón Bolívar          | La Asunta               | La Paz     | -15,914509 | -67,236928 | 320 | 90  | 66,6 | 0,8 | 1  | 55 | 4,5-4,8 | 4 |
| Comunidad Centro Tocarani      | La Asunta               | La Paz     | -16,301390 | -67,425000 | 318 | 107 | 66,6 | 1,0 | 2  | 72 | 5,1-5,4 | 3 |
| Comunidad San Lorenzo          | San Antonio de Lomerío  | Santa Cruz | -16,707220 | -61,871940 | 312 | 50  | 75,0 | 3,1 | 51 | 46 | 4,5-4,8 | 0 |
| Malmisa Mayu                   | Tinguiyaya              | Potosí     | -19,138330 | -65,744170 | 309 | 61  | 92,3 | 3,3 | 43 | 99 | 6-6,3   | 1 |
| Comunidad San Juan             | La Asunta               | La Paz     | -16,272780 | -67,526110 | 308 | 90  | 66,6 | 0,8 | 0  | 71 | 5,1-5,4 | 3 |
| Comunidad Humaita              | Ingavi                  | Pando      | -10,819653 | -66,447260 | 299 | 48  | 62,2 | 2,1 | 27 | 54 | 4,8-5,1 | 0 |
| Loma Alta                      | Villa Nueva (Loma Alta) | Pando      | -10,792736 | -65,967495 | 290 | 47  | 64,0 | 1,8 | 17 | 54 | 4,5-4,8 | 0 |
| Quinta Pampa                   | Chayanta                | Potosí     | -18,237500 | -66,352500 | 286 | 83  | 77,5 | 1,7 | 6  | 99 | 6-6,3   | 1 |
| Comunidad Visanche             | Tarvita                 | Chuquisaca | -19,707220 | -64,711110 | 282 | 64  | 85,4 | 2,5 | 21 | 99 | 5,7-6   | 1 |
| Totora Grande                  | La Asunta               | La Paz     | -16,278060 | -67,368060 | 280 | 84  | 66,6 | 1,0 | 1  | 69 | 4,8-5,1 | 3 |
| Comunidad San José Obrero      | San Antonio de Lomerío  | Santa Cruz | -16,830560 | -61,875830 | 275 | 41  | 75,0 | 3,7 | 86 | 46 | 4,5-4,8 | 0 |
| Comunidad Agua Dulce           | Puerto Gonzalo Moreno   | Pando      | -11,008943 | -66,209044 | 268 | 46  | 65,2 | 1,9 | 22 | 55 | 4,8-5,1 | 0 |
| Comunidad Caqueña              | Colquiri                | La Paz     | -17,321940 | -67,006670 | 265 | 103 | 73,7 | 0,7 | 0  | 99 | 5,7-6   | 2 |

(continúa)

TABLA 22 (continuación)

|                         |                       |            |            |            |     |     |      |     |     |    |         |   |
|-------------------------|-----------------------|------------|------------|------------|-----|-----|------|-----|-----|----|---------|---|
| Presto                  | Presto                | Chuquisaca | -18,929838 | -64,937727 | 261 | 69  | 90,1 | 1,4 | 4   | 99 | 5,7-6   | 2 |
| Comunidad Cancha        | Colquiri              | La Paz     | -17,506670 | -66,839170 | 260 | 77  | 73,7 | 2,5 | 17  | 99 | 5,7-6   | 2 |
| Comunidad Pampa Churo   | Chayanta              | Potosí     | -18,185560 | -66,311390 | 258 | 59  | 77,5 | 2,5 | 21  | 99 | 6-6,3   | 1 |
| Mukden                  | Bolpebra              | Pando      | -11,186670 | -69,029170 | 254 | 69  | 57,7 | 2,0 | 25  | 54 | 4,5-4,8 | 0 |
| Viscachiri              | Colquechaca           | Potosí     | -18,799440 | -66,079170 | 253 | 87  | 92,1 | 2,5 | 18  | 99 | 6-6,3   | 0 |
| Puituco                 | Urmiri                | Potosí     | -19,314440 | -66,092500 | 252 | 134 | 83,8 | 3,5 | 47  | 99 | 6-6,3   | 0 |
| Estancia Ururu Uma Baja | Uncía                 | Potosí     | -18,484440 | -66,488330 | 250 | 83  | 70,0 | 2,2 | 13  | 99 | 6-6,3   | 0 |
| Comunidad Las Abejas    | Santa Rosa del Abuná  | Pando      | -10,821660 | -67,485861 | 249 | 39  | 66,0 | 2,1 | 29  | 53 | 4,5-4,8 | 0 |
| Comunidad Chiroya       | Uncía                 | Potosí     | -18,703610 | -66,376110 | 245 | 80  | 70,0 | 2,3 | 18  | 99 | 6-6,3   | 0 |
| Comunidad Totora Chico  | La Asunta             | La Paz     | -16,285560 | -67,363060 | 243 | 56  | 66,6 | 1,5 | 4   | 69 | 4,8-5,1 | 3 |
| Comunidad Tuysuri       | Tinguiyaya            | Potosí     | -19,266670 | -65,824170 | 242 | 79  | 92,3 | 3,9 | 68  | 99 | 6-6,3   | 0 |
| Zona Pucara             | Colquiri              | La Paz     | -17,435725 | -66,982245 | 238 | 55  | 73,7 | 2,5 | 17  | 99 | 5,7-6   | 0 |
| Yanamayu                | La Asunta             | La Paz     | -16,256653 | -67,246942 | 236 | 100 | 66,6 | 1,8 | 10  | 66 | 4,8-5,1 | 3 |
| Comunidad Chojllonqueri | Uncía                 | Potosí     | -18,592780 | -66,330830 | 235 | 89  | 70,0 | 5,0 | 120 | 99 | 6-6,3   | 0 |
| Colpamayo               | Ravelo                | Potosí     | -18,870000 | -65,457780 | 227 | 45  | 93,7 | 1,9 | 7   | 99 | 5,7-6   | 1 |
| Nogalani                | La Asunta             | La Paz     | -15,997220 | -67,219440 | 224 | 59  | 66,6 | 1,1 | 2   | 53 | 4,5-4,8 | 4 |
| Comunidad Huanoma       | Caripuyo              | Potosí     | -18,113890 | -66,519440 | 221 | 65  | 87,4 | 1,8 | 7   | 99 | 6-6,3   | 0 |
| Comunidad Rodeito       | El Villar             | Chuquisaca | -19,822220 | -64,198060 | 220 | 64  | 79,9 | 0,9 | 1   | 71 | 5,4-5,7 | 2 |
| Siguani Grande          | La Asunta             | La Paz     | -16,020830 | -67,150280 | 220 | 54  | 66,6 | 0,9 | 1   | 56 | 4,8-5,1 | 4 |
| Hacienda (ExHac.) Tauca | Sica Sica             | La Paz     | -17,285139 | -67,507644 | 218 | 58  | 69,7 | 3,0 | 28  | 99 | 5,7-6   | 2 |
| Los Indios              | Nueva Esperanza       | Pando      | -10,438330 | -65,555830 | 218 | 66  | 60,7 | 1,9 | 21  | 53 | 4,8-5,1 | 0 |
| Comunidad Galilea       | Puerto Gonzalo Moreno | Pando      | -11,399720 | -66,530560 | 217 | 34  | 65,2 | 2,2 | 29  | 56 | 4,8-5,1 | 0 |
| Surumi                  | Colquechaca           | Potosí     | -18,587746 | -65,863141 | 216 | 55  | 92,1 | 1,3 | 4   | 99 | 6-6,3   | 1 |
| Portachuelo Alto        | Puerto Gonzalo Moreno | Pando      | -11,262500 | -66,287780 | 211 | 33  | 65,2 | 2,0 | 21  | 56 | 4,8-5,1 | 0 |
| Comunidad Teduzara      | Santa Rosa del Abuná  | Pando      | -11,013890 | -67,143060 | 210 | 16  | 66,0 | 1,8 | 20  | 54 | 4,8-5,1 | 0 |
| Comunidad Candelaria    | Puerto Gonzalo Moreno | Pando      | -11,049398 | -66,283705 | 210 | 27  | 65,2 | 2,0 | 26  | 56 | 4,8-5,1 | 0 |
| San Pablo               | Loreto                | Beni       | -15,713330 | -65,136390 | 206 | 32  | 63,0 | 2,1 | 27  | 47 | 4,5-4,8 | 0 |
| Gundonovia              | Loreto                | Beni       | -15,513943 | -65,114519 | 205 | 36  | 63,0 | 2,2 | 33  | 48 | 4,5-4,8 | 0 |
| Chamaca                 | La Asunta             | La Paz     | -16,206110 | -67,197500 | 205 | 76  | 66,6 | 1,1 | 3   | 63 | 4,8-5,1 | 3 |

Fuente: Elaboración propia, CINER 2013.

A continuación se explica los aspectos técnicos y económicos que fueron contemplados en el proceso de selección de las localidades.

## 5.2.4 Disponibilidad de Recursos Energéticos para Electrificación Rural

### 5.2.4.1 Potencial hidroeléctrico

El potencial hidroeléctrico de las localidades ha sido clasificado en base al Mapa del Potencial Hidráulico de Bolivia [11]. Las categorías que se ha asignado a las localidades representan el potencial hidráulico de la zona en la cual estas están ubicadas. Las categorías son las siguientes:

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| < 1 GWh/km <sup>2</sup> por año:    | 0 (nulo)     |
| 1-25 GWh/km <sup>2</sup> por año:   | 1 (bajo)     |
| 25-50 GWh/km <sup>2</sup> por año:  | 2 (mediano)  |
| 50-100 GWh/km <sup>2</sup> por año: | 3 (alto)     |
| > 100 GWh/km <sup>2</sup> por año:  | 4 (muy alto) |

Cabe señalar que el mapa muestra el potencial de generación eléctrica en su distribución espacial y no la generación eléctrica que se pueda esperar de un determinado proyecto hidroeléctrico en un lugar específico. En este entendimiento, la categoría asignada a una localidad representa la probabilidad de encontrar un potencial hidráulico suficiente para el abastecimiento de energía eléctrica de la localidad a partir de un proyecto hidroeléctrico.

La tabla 23 muestra la distribución de las localidades seleccionadas entre las categorías de los recursos hidráulicos.

TABLA 23

Distribución de las localidades seleccionadas entre las categorías de los recursos hidráulicos.

| Categoría | GWh/km <sup>2</sup><br>por año | Número de<br>localidades |
|-----------|--------------------------------|--------------------------|
| 0         | < 1                            | 40                       |
| 1         | 1 - 25                         | 9                        |
| 2         | 25 - 50                        | 10                       |
| 3         | 50 - 100                       | 12                       |
| 4         | > 100                          | 5                        |

Fuente: Elaboración propia, CINER 2013.

Se observa que más de la mitad de las localidades (40 de 76) pertenecen a la categoría 0 lo que implica que se encuentran en zonas que prácticamente no disponen de recursos hidráulicos aprovechables. El resto de las localidades se distribuye entre las categorías 1 a 4. Cabe señalar que la categoría 1 al contrario de las otras categorías, muestra un rango extremadamente amplio, con la consecuencia de que entre las localidades clasificadas en esta categoría pueda haber enormes diferencias con relación a los recursos hidráulicos disponibles.

#### 5.2.4.2 Potencial solar

El potencial solar es representado por el "Global Solar Rank" (en porcentaje) y la radiación solar (en kWh/m<sup>2</sup> por día). El Global Solar Rank es representado por el percentil en el cual se encuentra un lugar en comparación con el total de los lugares en el planeta. Se encuentra en el sitio web llamado "Firstlook - Global Renewable Resource Ranking" de la empresa 3TIER, accesible on-line en <http://www.3tier.com/firstlook/>. Los datos de radiación solar se ha tomado del Atlas de Distribución de la Energía Solar en Bolivia [12].

Según el Manual para Elaboración de Proyectos de Electrificación Rural (MEPER) del Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas de Bolivia, del

año 1999, para la instalación de sistemas fotovoltaicos se requiere una radiación solar mínima de 3,5 kWh/m<sup>2</sup> por día.

El cuadro de las localidades seleccionadas muestra que todas las localidades seleccionadas alcanzan y superan este valor mínimo de radiación solar. De las 76 localidades, 11 se encuentran en el rango de menor radiación, de 4,5 a 4,8 kWh/m<sup>2</sup> por día, y 19 en el rango de mayor radiación, de 6,0 a 6,3 kWh/m<sup>2</sup> por día. El resto de las localidades se ubica en los rangos intermedios, siendo el rango más frecuente el de 4,8 a 5,1 kWh/m<sup>2</sup> por día, con 27 localidades.

#### *5.2.4.3 Potencial eólico*

El potencial eólico es representado por los datos de velocidad de viento (en m/s) y densidad de aire (en W/m<sup>2</sup>). Se ha tomado estos datos del "Wind Site Assessment Dashboard" (antes llamado "Windnavigator") de la empresa AWS Truepower, accesible on-line en <https://www.windnavigator.com/index.php/map>.

Según el MEPEP, para la instalación de sistemas eólicos, se requiere una velocidad de viento promedio mínima de 3,5 m/s.

Sin embargo, en la mayoría de las fuentes consultadas, se menciona una velocidad promedio mínima necesaria para utilizar sistemas eólicos pequeños ("small wind") de 10 a 12 mph, o sea 4,4 a 5,3 m/s. Considerando que se pretende instalar sistemas para el abastecimiento de comunidades aisladas y no sistemas eólicos adicionales a otras fuentes de energía, se requiere sistemas que alcancen un rendimiento (factor de planta) y disponibilidad alta; y por ende una velocidad promedio relativamente alta. Por otro lado, el carácter volátil del viento implica que los sistemas eólicos utilizados para el abastecimiento de una población rural, típicamente no van a ser utilizados en forma aislada, más bien van a formar parte de sistemas híbridos en combinación con generadores diésel o en sistemas eólico-diésel-solar.

Por lo tanto, se considera la instalación de sistemas eólicos factible en localidades donde la velocidad promedio del viento supere los 4 m/s en

condiciones "normales" (las condiciones "normales" se caracterizan principalmente por mostrar una densidad de aire de  $1,225 \text{ kg/m}^3$ ). Una velocidad promedio de  $4 \text{ m/s}$  en condiciones normales, representa una densidad energética del viento de  $75 \text{ W/m}^2$ , asumiendo una distribución frecuencial de las velocidades de viento caracterizada por un factor Weibull  $k=2$  (distribución Rayleigh).

En el cuadro de las localidades seleccionadas se observa, que solo dos de las 76 localidades muestran una densidad energética del viento mayor a  $75 \text{ W/m}^2$ . Estas localidades son las comunidades San José Obrero (departamento Santa Cruz;  $86 \text{ W/m}^2$ ) y Chojllonqueri (departamento Potosí;  $120 \text{ W/m}^2$ ). En las otras 74 localidades, se observa una densidad energética del viento promedio de  $21 \text{ W/m}^2$ , y la mediana es  $19 \text{ W/m}^2$ . Sólo seis de estas 74 localidades muestran una densidad energética del viento igual o mayor a  $50 \text{ W/m}^2$  ( $3,5 \text{ m/s}$  velocidad de viento promedio en condiciones normales).

#### **5.2.5 Viabilidad Técnica y Económica**

En el MEPEP, se encuentran criterios que permiten seleccionar la alternativa recomendable entre las diferentes alternativas tecnológicas técnicamente posibles, en función de un determinado uso final de la electricidad (ver tabla 24).

TABLA 24  
Criterios para la selección de alternativas tecnológicas

| Descripción                                | Dimensión   | Fuente energética |                    |            |
|--|-------------|-------------------|--------------------|------------|
|  |             | Hidro             | Solar-Fotovoltaica | Eólica     |
| <b>Indicadores de viabilidad técnica</b>   |             |                   |                    |            |
| Potencia por consumidor                    | W           | > 200             | < 30               | < 30       |
| Grado de dispersión de los usuarios        | usuarios/km | < 10              | n.a.               | n.a.       |
| Energía por consumidor doméstico           | kWh/mes     | > 40              | > 20               | > 20       |
| Factor de carga                            | %           | 25-45             | 80-90              | 80-90      |
| <b>Indicadores de viabilidad económica</b> |             |                   |                    |            |
| Costo de la energía                        | USD/kWh     | 0,04 - 0,24       | 0,9 - 1,2          | 0,3 - 1,4  |
| Inversión por consumidor                   | USD         | 650 - 1200        | 560 - 960          | 700 - 1200 |

n.a. = no aplica.

La disponibilidad de los recursos energéticos en las 76 localidades seleccionadas muestra la siguiente distribución:

| Recurso | Número de localidades |
|---------|-----------------------|
| Hidro   | 27                    |
| Solar   | 76                    |
| Eólico  | 2                     |

Por otro lado, en 47 localidades (62 % del total) el único recurso energético renovable disponible es el solar. No existe ninguna localidad que cuente con niveles suficientes de los tres recursos combinados.



El análisis de los recursos energéticos renovables disponibles en las 76 localidades seleccionadas permite llegar a las siguientes conclusiones:

- El recurso solar alcanza y supera el nivel mínimo necesario para la aplicación de sistemas fotovoltaicos en todas las localidades seleccionadas. Por ende, la energía solar-fotovoltaica es la tecnología que se debe considerar en primer lugar para la electrificación de pequeñas poblaciones aisladas en el contexto del presente proyecto, sea como sistemas independientes ("stand-alone") o como componente en sistemas híbridos.
- La energía eólica no es una alternativa viable para sistemas basados exclusivamente o principalmente en el aprovechamiento del viento, ya que el recurso eólico no alcanza el nivel mínimo necesario para la operación de sistemas eólicos en las localidades seleccionadas, con la excepción de solo dos localidades. Sin embargo, existen pocas localidades con un recurso eólico suficiente para que la energía eólica pueda ser un componente en sistemas híbridos; esto requiere estudios detallados de las condiciones locales.
- El recurso hidráulico depende más que los otros recursos (solar, eólico) de las condiciones locales para su aprovechamiento (potencial). Evaluar el potencial hidráulico es difícil sin conocer estas condiciones en detalle. La clasificación de las localidades en función del potencial de generación eléctrica por área muestra que el aprovechamiento del recurso hidráulico pueda ser una alternativa viable en por lo menos 27 de las localidades seleccionadas (localidades clasificadas en las categorías 2 a 4).

## **6 IDENTIFICACIÓN DE EMPRESAS CON POLÍTICAS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA EN BOLIVIA**

---

### **6.1 Empresas Identificadas**

Las empresas con Responsabilidad Social Corporativa en Bolivia están catalogadas como empresas públicas o privadas.

A continuación se muestra la tabla 25 con el detalle de cada una de las empresas identificadas y con las cuales el equipo consultor interactuó durante el estudio.

**TABLA 25**  
**Cuadro de identificación de empresas con RSC en Bolivia**

| EMPRESA CON RSC<br>RESPONSABLES DE RSC Y SU<br>DIRECCION DE CONTACTO  | SU COMPROMISO SOCIAL   | SU CAPACIDAD TECNICA<br>ECONOMICA  | EL INTERES CON LA<br>COMUNIDAD   | RESULTADO Y<br>RECOMENDACIONES PARA SU<br>PARTICIPACION  |
|---|--|--|--|--|
| <b>EMPRESAS PÚBLICAS</b>  |  |  |  |  |
| <p>1.- Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB Corporación)</p> <p>Lic. María Luisa Auza<br/>Jefe de Planificación YPFB.<br/>Email: <a href="mailto:mlauza@ypfb.gob.bo">mlauza@ypfb.gob.bo</a><br/>Celular: 72031410, 67347822<br/>La Paz- Bolivia</p> | <p>Aplica una política de responsabilidad social Corporativa, busca apoyar el desarrollo integral económico, social, productivo, medio ambiente y cultural a poblaciones aledañas a proyectos hidrocarburíferos.</p> | <p>Cuenta con una Unidad de Responsabilidad Social Corporativa.<br/>Localidades en etapa de planificación para su intervención:<br/><b>Proyecto Gran Chaco:</b> Abarca seis localidades del municipio de Yacuiba de la Planta separadora de líquidos.<br/><b>Convenio Entre Ríos Grande.</b> Busca trascender hacia las localidades influenciadas para apoyar proyectos de interés social.</p> | <p>Cuenta con inversión social para beneficio de localidades, priorizando proyectos productivos, orientado al crecimiento de localidades aledañas, así como también otro de desarrollo cultural, capacitación y ambiental. Está interesado en el proyecto de OLADE para buscar acciones a futuro para dotar de electricidad a localidades dentro del área de influencia de sus actividades hidrocarburíferas</p> | <p>Se ha remitido con nota expresa toda la información de localidades idóneas y sus relación de potencialidades técnicas y socio económicas. La Dirección de RSC de YPFB envió al equipo consultor un listado de 33 localidades a las cuales están apoyando, pero que no están entre las localidades identificadas por el estudio.</p> <p>Existe interés y predisposición para lograr una acción concertada con el Proyecto. Principalmente para conformar empresas comunitarias</p> |
| <p>2.- Corporación Minera de Bolivia - COMIBOL</p> <p>Ing. Jhonny Victoria</p>  | <p>En etapa de implementación de su política de RSC en las localidades aledañas a los centros mineros o plantas de</p>   | <p>Se está conformando una instancia de RSC en COMIBOL que pueda atender la demanda de las localidades</p>   | <p>En localidades cercanas a las minas en actual explotación, requiere compensar el grado de contaminación de sus</p>  | <p>Se ha remitido con nota expresa toda la información de localidades idóneas y sus relación de potencialidades</p>  |

| EMPRESA CON RSC<br>RESPONSABLES DE RSC Y SU<br>DIRECCION DE CONTACTO   | SU COMPROMISO SOCIAL   | SU CAPACIDAD TECNICA<br>ECONOMICA   | EL INTERES CON LA<br>COMUNIDAD  | RESULTADO Y<br>RECOMENDACIONES PARA SU<br>PARTICIPACION  |
|--|--|---|---|--|
| <p>Director de la Dirección de Medio Ambiente DIMA – COMIBOL,<br/>Email:<br/><a href="mailto:jhonnyvictoria@yahoo.es">jhonnyvictoria@yahoo.es</a><br/>Lic Gaby Barriga<br/>Responsabilidad Social Corporativa<br/>Email.<br/><a href="mailto:Gabarriga@yahoo.es">Gabarriga@yahoo.es</a><br/>La Paz – Bolivia</p>           | <p>tratamiento de minerales</p>  | <p>que están dentro su área de influencia de sus yacimientos en explotación y sus plantas de tratamiento de minerales</p>                 | <p>parcelas para un cambio de vocación productiva alterna. En los yacimientos a ser explotados se requiere organizar empresas comunitarias.</p> | <p>técnicas y socio económicas. La empresa COMIBOL manifestó el interés de participar en el proyecto de electrificación con RSC. Sin embargo hasta el momento de conclusión del presente estudio no envió el listado de localidades de su interés.</p> <p>Se recomienda efectuar contacto oficial mediante el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas de Bolivia para oficializar la participación de COMIBOL</p> |
| <p>EMPRESA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES - ENTEL<br/><br/>Lic. Milka Barriga<br/>Responsable de Responsabilidad Social Corporativa<br/>Email : <a href="mailto:mbarriga@entel.bo">mbarriga@entel.bo</a><br/>Lic. Elizabeth Carpio<br/>Asistente RSC<br/>Email: <a href="mailto:ecarpio@entel.bo">ecarpio@entel.bo</a></p> | <p>En etapa de implementación de su política de RSC en las localidades en el área de cobertura y localización de repetidoras</p> | <p>Cuenta con una Unidad de RSC en ENTEL S.A. que pueda atender la demanda de las localidades que están dentro su área de influencia.</p> | <p>Todas las localidades que cuentan con el servicio de telefonía son elegibles.</p>  | <p>No podrá participar del proyecto. Envío nota oficial al respecto mencionando que están atendiendo proyectos propios con RSC de la empresa.<br/>Se recomienda oficializar los alcances del proyecto a la Máxima Autoridad Ejecutiva de ENTEL para que considere en su planificación anual la energización de localidades rurales aisladas</p>  |

| EMPRESA CON RSC<br>RESPONSABLES DE RSC Y SU<br>DIRECCION DE CONTACTO   | SU COMPROMISO SOCIAL  | SU CAPACIDAD TECNICA<br>ECONOMICA   | EL INTERES CON LA<br>COMUNIDAD  | RESULTADO Y<br>RECOMENDACIONES PARA SU<br>PARTICIPACION   |
|--|---|---|---|---|
| <b>EMPRESAS PRIVADAS</b>   |   |   |   |   |
| <p>1.- Consejo Empresarial de Desarrollo - CEDES</p> <p>Lic. María Claudia Dabdoub de Udaeta<br/>Directora Ejecutiva<br/>Email:<br/><a href="mailto:mcdabdoub@cedesbolivia.org">mcdabdoub@cedesbolivia.org</a><br/>Telf. 591 -2 2115655<br/>Celular: 78400409<br/>La Paz – Bolivia</p> | <p>Fundación sin fines de lucro compuesta por un conjunto de empresas reconocidas en Bolivia, que abarcan actividades competitivas, con presencia nacional e internacional.</p> <p>Conforman las empresas con RSC:</p> <p>GRUPO ALCOS S.A.<br/>BANCO BISA<br/>BANCO SOL<br/>DURALIT<br/>GAS &amp; ELECTRICIDAD<br/>MONTECRISTO<br/>PIL TARIJA<br/>RODA GRUPO INDUSTRIAL<br/>VAG S.A.<br/>LA VITALICIA<br/>SINTESIS<br/>SINCHI WAYRA S.A.<br/>SOBOCE</p> | <p>Tiene la misión de buscar la mejora de la calidad de vida actual y para las futuras generaciones del país; integrando Responsabilidad Social, Preservación Ambiental y Prosperidad Económica, a través de la acción conjunta del Estado, la Sociedad Civil y las Empresas.</p> | <p>Mediante sus empresas afiliadas logra beneficiar en procesos de la conformación de empresas comunitarias sostenibles en el área de influencia de estas</p> | <p>Se ha remitido con nota expresa toda la información de localidades idóneas y sus relación de potencialidades técnicas y socio económicas. No se obtuvo respuesta alguna.</p> <p>Al ser el ente coordinador de las empresas privadas bolivianas con RSC, se recomienda retomar contacto oficial, para motivar su participación.</p> |
| <p>2.- FUNDACION PUKARA</p> <p>Presidente: Dr. Alberto Liendo</p>  | <p>Organización sin fines de lucro para contribuir a la consecución de una sociedad</p>   | <p>Cuenta con el Grupo Alcos que agrupa a cuatro empresas de laboratorios farmacéuticos</p>   | <p>En forma conjunta con las localidades realiza la promoción de la</p>   | <p>Se ha logrado el interés de la máxima instancia de la Fundación en el proyecto para</p>  |

| EMPRESA CON RSC<br>RESPONSABLES DE RSC Y SU<br>DIRECCION DE CONTACTO  | SU COMPROMISO SOCIAL   | SU CAPACIDAD TECNICA<br>ECONOMICA  | EL INTERES CON LA<br>COMUNIDAD   | RESULTADO Y<br>RECOMENDACIONES PARA SU<br>PARTICIPACION  |
|---|--|--|--|--|
| <p>Dirección: Plaza Isabel La Católica, Ed. Torre de las Américas, Bloque A, P. 1, Of. 104<br/>Teléfono: Celular 70511799<br/>Correos electrónicos:<br/><a href="mailto:albertoliendo@pukarabolivia.org">albertoliendo@pukarabolivia.org</a>, <a href="mailto:info@pukarabolivia.org">info@pukarabolivia.org</a><br/>Página internet:<br/><a href="http://www.pukarabolivia.org">www.pukarabolivia.org</a><br/>La Paz - Bolivia</p> | <p>más justa y equitativa, diseñando, desarrollando e implementando, programas y proyectos orientados al desarrollo sostenible y sustentable, promoviendo un comportamiento socialmente responsable en el sector privado.</p>      | <p>que produce medicamentos en base a productos medicinales naturales, estando dentro su proceso la conformación de alianzas estratégicas con las localidades donde se producen los medicamentos naturales a ser procesados.</p>   | <p>responsabilidad social y la conformación y trabajo de las empresas, bajo la lógica de ser altamente rentables, con la visión de pensar y favorecer al bien común, generando beneficios sociales, y ambientales a favor de la comunidad.</p>   | <p>la energización de localidades aisladas de Chuquisaca en su área de influencia (Municipio de Alcalá).<br/>La definición de participar en el proyecto está pendiente, porque no definieron las localidades de su interés. Una vez definido en el proyecto la modalidad de participación están en condiciones de emprender acciones futuras de RSC con electrificación rural.</p> |
| <p>3.- Sociedad Boliviana de Cemento - SOBOCE<br/><br/>Dra. Cinthya Yañez<br/>Responsable de Responsabilidad Social Corporativa.<br/>Email: <a href="mailto:cyanez@soboce.com">cyanez@soboce.com</a><br/>La Paz - Bolivia</p>   | <p>SOBOCE es una empresa que, además de ofrecer productos y servicios, genera utilidades y empleo, desafiando su creatividad para identificar problemas que aquejan a su comunidad, proponiendo alternativas para su solución.</p> | <p>Aplica una política de RSC, desde entonces su aplicación ha significado un ejemplo a nivel nacional e internacional. Con esta política la empresa se compromete a destinar el 10 % de sus utilidades y el 10 % del tiempo de sus ejecutivos en el desarrollo de proyectos en bien de la sociedad.</p> | <p><b>SOBOCE tiene definidas 3 líneas de acción</b> para llevar adelante los proyectos y actividades de Responsabilidad Social Empresarial.<br/><b>La primera línea de acción</b> está orientada a revalorizar el patrimonio cultural y natural del país y apoyar el desarrollo del turismo a través del</p> | <p>Se ha remitido con nota expresa toda la información de localidades idóneas y sus relación de potencialidades técnicas y socio económicas. Mencionan que no podrán participar del proyecto, ya que en el presupuesto para RSC de su empresa para el año 2013 no está contemplado el tema</p>   |

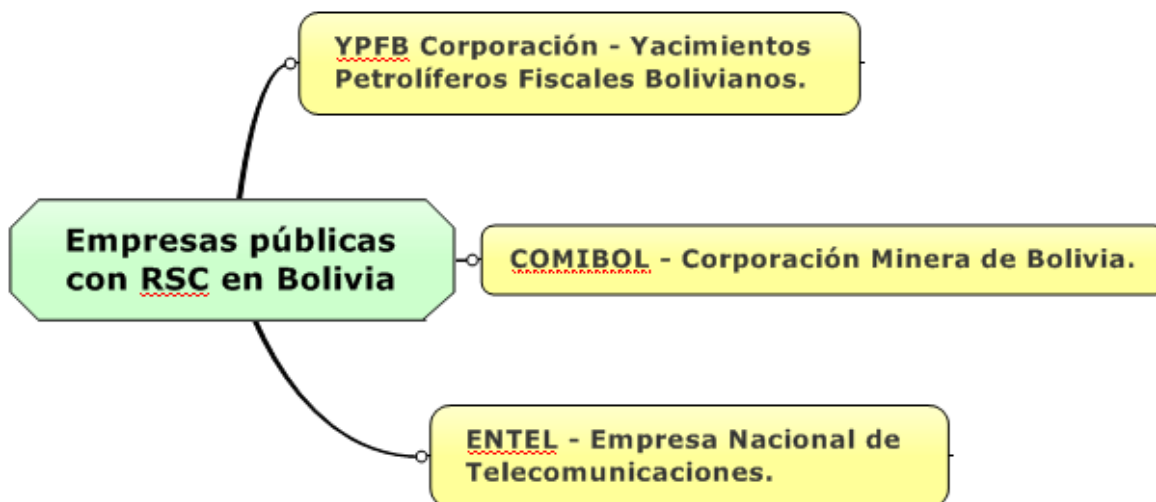
| EMPRESA CON RSC<br>RESPONSABLES DE RSC Y SU<br>DIRECCION DE CONTACTO   | SU COMPROMISO SOCIAL   | SU CAPACIDAD TECNICA<br>ECONOMICA   | EL INTERES CON LA<br>COMUNIDAD  | RESULTADO Y<br>RECOMENDACIONES PARA SU<br>PARTICIPACION  |
|--|--|---|---|--|
|  |  |   | <p>proyecto Rutas de SOBOCE y el proyecto Cultura para el Desarrollo</p> <p><b>La segunda línea de acción</b> busca apoyar a Microempresarios Productivos y generar empleo a través de los proyectos:</p> <p><b>La tercera línea de acción</b> promueve el concepto “Niños y Jóvenes Competitivos” a través de los proyectos.</p> | energético.  |
| <p>4.-Empresa Minera San Cristóbal S.A.</p> <p>Ing. Javier Rodas Flores<br/>Responsable de Desarrollo Sostenible y Relaciones Comunitarias</p> <p>Email :<br/><a href="mailto:Javier.rodas@minerasancristobal.com">Javier.rodas@minerasancristobal.com</a></p> | <p>Empresa minera boliviana que desarrolla una minería modelo a cielo abierto. Impulsa el desarrollo con responsabilidad social y ambiental, contribuyendo al desarrollo de la región de Nor Lítez, el departamento de Potosí.</p> | <p>Su responsabilidad social está enmarcada al desarrollo de la región y mantener con los actores sociales que están vinculados con la actividad de la empresa una relación caracterizada por ser de largo plazo, por el entendimiento y respeto mutuo.</p> | <p>Desarrollar empresas comunitarias en su área de influencia tomando en cuenta las potencialidades productivas, culturales y de servicios para la minería.</p>   | <p>Enviaron un listado de ocho localidades para participar del proyecto. Estas localidades son adicionales al listado elaborado en el estudio. Cuenta con un Consejo Consultivo de las comunidades de VilaVila, Rio Grande, Culpina K y San Cristóbal que define la planificación de intervención de RSC. Existe interés manifiesto por participar en el</p> |

| EMPRESA CON RSC<br>RESPONSABLES DE RSC Y SU<br>DIRECCION DE CONTACTO   | SU COMPROMISO SOCIAL  | SU CAPACIDAD TECNICA<br>ECONOMICA   | EL INTERES CON LA<br>COMUNIDAD  | RESULTADO Y<br>RECOMENDACIONES PARA SU<br>PARTICIPACION   |
|--|---|---|---|---|
| <p>5.- Cooperativa Rural de Electrificación - CRE</p> <p>Ing. Mario Paz Durán<br/>Gerente General de la CRE<br/>Email: <a href="mailto:cre@cre.com.bo">cre@cre.com.bo</a><br/>Santa Cruz - Bolivia</p> | <p>Su objetivo estratégico es de llevar energía eléctrica a todo el departamento de Santa Cruz. Actualmente están electrificando 14 provincias de las 15.</p> <p>Se está considerando la electrificación del área rural considerando 7 pequeños sistemas eléctricos aislados, beneficiando a 60 mil hogares atendidos por la CRE.</p> | <p>El 20 por ciento de las inversiones de la cooperativa van al área rural, un área donde el retorno en términos económicos es casi inexistentes, pero es importante en términos de mejorar las condiciones de vida para esa gente y mejorar las condiciones de producción en calidad y cantidad. La masa societaria tiene más de 400 000 socios.</p> | <p>Las Comunidades desean contar con energía eléctrica a esas propiedades que están dedicadas a la producción. Actualmente participa con un cofinanciamiento para los proyectos y tender las líneas de energía eléctrica hasta centros de refrigeración sobre todo para el sector lechero y ganadero.</p> | <p>proyecto.</p> <p>Se ha remitido con nota expresa toda la información de localidades idóneas y sus relación de potencialidades técnicas y socio económicas. No se tuvo respuesta.</p> <p>La CRE está realizando acciones de electrificación en el departamento de Santa Cruz en coordinación con la gobernación del departamento.</p> <p>Es recomendable que en coordinación con el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas de Bolivia, se puedan desarrollar acciones dentro el proyecto.</p> |
| <p>6.- Cámara Boliviana de Electricidad CBE</p> <p>Ing. Ronald Veizaga<br/>Gerente General</p>   | <p>Cámara que conforma un conjunto de empresas del sector eléctrico altamente reconocidas en Bolivia, que abarcan las actividades con</p>   | <p>Responsabilidad Social Empresarial.</p>  | <p>Mediante sus empresas afiliadas logra beneficiar en procesos de la conformación de empresas comunitarias sostenibles en el área de</p>   | <p>Se ha remitido con nota expresa toda la información de localidades idóneas. No se tuvo respuesta.</p> <p>Se recomienda la</p>  |

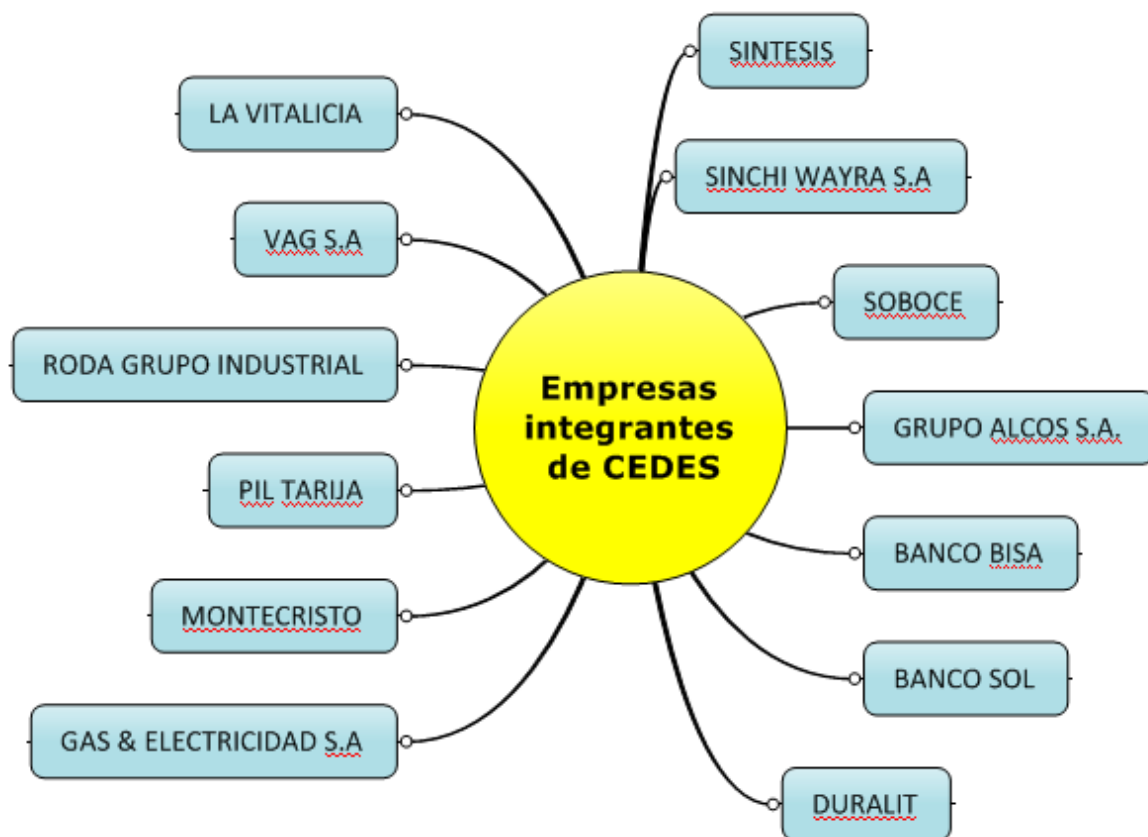


| EMPRESA CON RSC<br>RESPONSABLES DE RSC Y SU<br>DIRECCION DE CONTACTO                    | SU COMPROMISO SOCIAL | SU CAPACIDAD TECNICA<br>ECONOMICA | EL INTERES CON LA<br>COMUNIDAD | RESULTADO Y<br>RECOMENDACIONES PARA SU<br>PARTICIPACION |
|---|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---|
| Email: <a href="mailto:rveizaga@cbe.com.bo">rveizaga@cbe.com.bo</a><br>La Paz - Bolivia | presencia nacional.  |                                   | influencia de éstas.           | coordinación desde el VMEEA.                            |

En el gráfico siguiente se denotan las tres empresas del sector público que mostraron su interés de manera manifiesta en lo referente a “Responsabilidad Social Corporativa”.



Las empresas privadas con RSC que fueron identificadas en Bolivia, forman parte del Consejo Empresarial de Desarrollo Sostenible (CEDES) que es una fundación sin fines de lucro compuesta por un conjunto de empresas privadas bolivianas. En el siguiente gráfico se denotan las empresas con RSC que conforman CEDES.



Del conjunto de estas empresas solamente SOBOCE y Grupo ALCOS intercambiaron información con el equipo consultor.

## 6.2 Disponibilidad de las Empresas en Apoyar a las Comunidades de su Área de Influencia

Uno de los requisitos importantes planteados en el estudio es “que exista el interés y compromiso mínimo” de las empresas públicas o privadas en tomar dentro su política de RSC el interés y responsabilidad de apoyar alguna comunidad de su área de influencia en la implementación de proyectos piloto de energización rural que permita el levantamiento de los requerimientos de dichas comunidades.

En el desarrollo del estudio y cumpliendo la metodología se logró identificar las comunidades aisladas y las empresas con responsabilidad social corporativa o

empresarial. La tabla 26 denota el resumen de los resultados sobre el interés de participación de las empresas en el presente proyecto.

TABLA 26

Matriz de resultados de participación de empresas con RSC en el proyecto

| EMPRESA CON RSC                  | AREA DE INTERVENCION   | AMBITO DE APLICACIÓN DE RSC   | INTERES DE PARTICIPAR RSC EN EL PROYECTO OLADE   |
|----------------------------------|--|---|--|
| <b>EMPRESAS PUBLICAS CON RSC</b> |  |   |  |
| <b>YPFB Corporación</b>          | En sus áreas donde se están desarrollando actividades hidrocarburíferas y están contempladas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) mediante acciones concertadas con la comunidad. | Establece tres ámbitos: Todos los servicios de infraestructura (caminos, puentes, vías) productivo (semilla mejorada, ganado mejorado), social (salud y educación) puede cofinanciar proyectos RSC. | La Dirección de RSC de YPFB envió al equipo consultor un listado de 33 localidades a las cuales están apoyando, pero que no están entre las localidades identificadas por el estudio.<br>Es necesario considerar que YPFB cuenta con un Consejo de Administración de Empresas Subsidiarias (CADES) que define y considera qué cofinanciar. |
| <b>COMIBOL</b>                   | En sus áreas donde se están desarrollando actividades mineras y están contempladas en el Plan de Nacional Desarrollo (PND) mediante acciones concertadas con la comunidad            | Todas las comunidades del área de influencia de los centros de explotación y plantas de tratamiento de minerales.   | La empresa COMIBOL manifestó el interés de participar en el proyecto de electrificación con RSC. Sin embargo hasta el momento de conclusión del presente estudio no envió el listado de localidades de su interés.   |
| <b>ENTEL</b>                     | A las comunidades que tienen cobertura del servicio de telefonía y repetidoras.  | Todas las localidades que cuentan con el servicio de telefonía son elegibles para proyectos RSC.  | No podrá participar del proyecto. Envío nota oficial al respecto mencionando que están atendiendo proyectos propios con RSC de la empresa.   |

| <b>EMPRESAS CON RSC PRIVADAS</b> |  |   |  |
|----------------------------------|--|---|--|
| <b>Minera San Cristóbal</b>      | Departamento de Potosí, Municipio de Colcha K y sus comunidades. | Participación mayoritaria de género en proyectos productivos y de mitigación ambiental por la contaminación minera.   | Enviaron un listado de ocho localidades para participar del proyecto. Estas localidades son adicionales al listado elaborado en el estudio.<br>Cuenta con un Consejo Consultivo de las comunidades de Vila-Vila, Rio Grande, Culpina K y San Cristóbal que define la planificación de intervención de RSC. |
| <b>Fundación Pukara</b>          | Departamento de Chuquisaca, Comunidad de Alcalá.                 | Participación de género en proyectos productivos de cultivo de plantas medicinales y toda la cadena productiva de fármacos naturales.   | Solicita un tiempo que le permita definir comunidades y modalidad de participación. El municipio de su interés es Alcalá que se encuentra en el departamento de Chuquisaca.  |
| <b>SOBOCE</b>                    | Departamentos de La Paz, Tarija y Oruro.                         | SOBOCE tiene definidas 3 líneas de acción que son: Apoyo al desarrollo del turismo, apoyo a microempresarios productivos y promueve el concepto "Niños y Jóvenes Competitivos" a través de los proyectos. | Mencionan que no podrán participar del proyecto, ya que en el presupuesto para RSC de su empresa para el año 2013 no está contemplado el tema energético.  |

Los posibles proyectos a desarrollarse en Bolivia se podrían efectuar con las empresas YPFB y Minera San Cristóbal. Es también probable que la empresa COMIBOL oficialice su interés de participar en el proyecto.

## **7 PROPUESTA DE PROYECTOS**

---

### **7.1 Localidades Priorizadas para el Proyecto**

Para la definición de localidades que sean de interés de las empresas bolivianas con RSC y que puedan ser apoyadas, se envió a cada empresa el listado de las 76 localidades idóneas para el proyecto. Las empresas que enviaron oficialmente sus respuestas y los requerimientos de localidades priorizadas fueron YPFB y Minera San Cristóbal.

YPFB propuso localidades que se encuentran en los municipios de Charagua y Boyuibe pertenecientes a la provincia Cordillera del departamento de Santa Cruz, como también del municipio de Yacuiba perteneciente a la provincia Gran Chaco del departamento de Tarija. El total de localidades que son de interés de YPFB asciende a 33.

Después de analizar la propuesta de YPFB, mediante los criterios establecidos por la metodología adoptada para el estudio, se concluyó que no serían aptas para el proyecto, porque algunas de ellas ya tienen servicio eléctrico o están próximas a contar con electricidad en el marco del proyecto recién lanzado por el gobierno departamental de Santa Cruz y la CRE. Sin embargo el equipo consultor plantea otras localidades que cumplen con los criterios del estudio y que se encuentran en la zona de apoyo de YPFB, específicamente en el municipio de Charagua. En el cuadro de análisis de selección final de localidades para el proyecto (ver tabla 24) se muestran los datos de las localidades propuestas.

Por otro lado, nueve localidades pertenecientes al municipio de Colcha K fueron propuestas por la empresa Minera San Cristóbal, de las cuales cuatro no cumplen los criterios establecidos por la metodología utilizada, quedando cinco localidades con posibilidades de ser parte del proyecto.

En el municipio de Colquiri se han priorizado cuatro localidades que son Caqueña, Lacalacani, Cancha y Zona Pucara. Estas localidades resultan del



análisis de 208 localidades pertenecientes a ese municipio. COMIBOL sería probablemente la empresa con RSC que pueda apoyar a los posibles proyectos.<sup>6</sup>

El cuadro de análisis de selección final (tabla 27), contiene 30 localidades, de las cuales cinco son del municipio de Colcha K, cuatro son del municipio de Colquiri y 21 son del municipio de Charagua.

Las localidades que no están resaltadas en el cuadro, serían las que cumplen con los criterios del proyecto pero tienen población menor a 200 habitantes; las que están resaltadas con verde cumplen con todos los criterios y podrían ser parte del proyecto, y finalmente las que están resaltadas en amarillo serían las localidades que también cumplen con todos los criterios y que en opinión del equipo consultor serían las que tendrían mayor probabilidad de éxito para el proyecto.

---

<sup>6</sup> Personal de COMIBOL manifestó al equipo consultor el interés de apoyar en las localidades de Colquiri, pero hasta la conclusión del presente informe no oficializó su posición.

TABLA 27

Cuadro de análisis de selección final de localidades para el proyecto

|    | Comunidad/Localidad                     | Municipio | Provincia  | Departamento | Propuesta de         | Población 2001 | Viviendas 2001 | Cobertura eléctrica municipal (%) | Elegibilidad (Ranking) del Municipio | Velocidad de Viento promedio m/s (20 m) | Potencia de Viento promedio W/m <sup>2</sup> | Global Solar Rank | Radiación kWh/m <sup>2</sup> por día | Potencial hidráulico (Categoría) |
|----|---|-----------|------------|--------------|----------------------|----------------|----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1  | Pozo Cavado                             | Colcha K  | Nor Lípez  | Potosí       | Minera San Cristóbal | 436            | 137            | < 20                              | 72,7                                 | 5,9                                     | 177  | 99                | 6,3 - 6,6                            | 0                                |
| 2  | Iscay Uno                               | Colcha K  | Nor Lípez  | Potosí       | Minera San Cristóbal | 65             | 27             | < 20                              | 72,7                                 |   |  |                   |                                      | 0                                |
| 3  | Comunidad Pampa Grande                  | Colcha K  | Nor Lípez  | Potosí       | Minera San Cristóbal | 131            | 54             | < 20                              | 72,7                                 |   |  |                   |                                      | 0                                |
| 4  | Catavi (Villa Catavi)*                  | Colcha K  | Nor Lípez  | Potosí       | Minera San Cristóbal | 24             | 13             | < 20                              | 72,7                                 |   |  |                   |                                      | 0                                |
| 5  | Comunidad Catavi (Comunidad Iscay Uno)* | Colcha K  | Nor Lípez  | Potosí       | Minera San Cristóbal | 46             | 11             | < 20                              | 72,7                                 |   |  |                   |                                      | 0                                |
| 6  | Comunidad Isipurenda                    | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 300            | 62             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 4,3                                     | 108  | 47                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 7  | Comunidad Carapari                      | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 149            | 26             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 4,3                                     | 111  | 47                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 8  | Copere Huasu                            | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 125            | 19             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 4,6                                     | 136  | 46                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 9  | Copere Montenegro                       | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 79             | 12             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 4,7                                     | 142  | 46                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 10 | Copere Brecha                           | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 173            | 39             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 4,9                                     | 157  | 46                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 11 | Copere Loma                             | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 228            | 40             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,0                                     | 160  | 46                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 12 | Comunidad Kapeatindi                    | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 232            | 31             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,1                                     | 172  | 47                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 13 | Comunidad Yapiroa                       | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 555            | 95             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,3                                     | 188  | 47                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 14 | Comunidad Ibasiriri                     | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 364            | 73             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,3                                     | 189  | 47                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 15 | Comunidad Guirayoasa (La Brecha)        | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 724            | 136            | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,3                                     | 194  | 46                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 16 | Comunidad Tamachindi                    | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 380            | 89             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,3                                     | 189  | 46                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 17 | Comunidad Rancho Nuevo                  | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 493            | 114            | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,3                                     | 189  | 46                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 18 | Mini                                    | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 31             | 11             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,4                                     | 198  | 46                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 19 | Comunidad Kuarirenda                    | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 586            | 85             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,3                                     | 187  | 47                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 20 | Comunidad Rancho Viejo                  | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 217            | 50             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,1                                     | 177  |                   | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 21 | Comunidad San Silvestre                 | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 102            | 19             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,3                                     | 189  | 47                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 22 | Zona Paraboca                           | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 90             | 16             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,2                                     | 185  | 47                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 23 | Comunidad Coropo                        | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 314            | 51             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,2                                     | 185  | 47                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 24 | Comunidad Iyoobi                        | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 435            | 81             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 4,8                                     | 151  | 46                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 25 | Comunidad Aguarigua                     | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 277            | 44             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,2                                     | 178  | 46                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 26 | Aguarati                                | Charagua  | Cordillera | Santa Cruz   | CINER (YPFB)         | 338            | 47             | 20 - 40                           | 65,9                                 | 5,2                                     | 181  | 47                | 4,8 - 5,1                            | 0                                |
| 27 | Comunidad Caqueña                       | Colquiri  | Inquisivi  | La Paz       | CINER (Comibol)      | 265            | 103            | 20 - 40                           | 73,7                                 | 0,7                                     | 0  | 99                | 5,7 - 6,0                            | 2                                |
| 28 | Zona Pucara                             | Colquiri  | Inquisivi  | La Paz       | CINER (Comibol)      | 238            | 55             | 20 - 40                           | 73,7                                 | 2,5                                     | 17   | 99                | 5,7 - 6,0                            | 0                                |
| 29 | Comunidad Lacalacani                    | Colquiri  | Inquisivi  | La Paz       | CINER (Comibol)      | 396            | 106            | 20 - 40                           | 73,7                                 | 3,2                                     | 32   | 99                | 5,7 - 6,0                            | 0                                |
| 30 | Comunidad Cancha                        | Colquiri  | Inquisivi  | La Paz       | CINER (Comibol)      | 260            | 77             | 20 - 40                           | 73,7                                 | 2,5                                     | 17   | 99                | 5,7 - 6,0                            | 2                                |

De las localidades del municipio de Colcha K propuestas por la minera San Cristóbal, la que sería candidata a participar del proyecto es la localidad denominada "Pozo Cavado" (coordenadas: -21.205814, -66.796400) que se encuentra en el departamento de Potosí. El núcleo poblado de esta localidad ya tiene acceso a la electricidad mediante red, pero dos comunidades que no tienen se encuentran a 10 km de la red. Sin embargo requieren de sistemas de cercos eléctricos para 12 clausuras de pastos para forraje y alimentación de ganado camélido y bombeo de agua para riego en dos comunidades.

De las localidades del municipio de Charagua en el departamento de Santa Cruz, la que sería candidata a ser parte del proyecto sería la localidad denominada "Guirayoasa" más conocida como "La Brecha" en el sector Isoso (coordenadas: -19.506263, -62.561444). La distancia a la red eléctrica es de aproximadamente 85 km y los principales requerimientos de electricidad, además del uso domiciliario, sería para bombeo de agua de pozo profundo a tanque elevado con capacidad de 30 000 litros diarios destinado a consumo humano. Otra prioridad es la de dotar de electricidad para el hospital que se encuentra en La Brecha y es el único para toda la zona. Los requerimientos para el hospital son para refrigeración de vacunas, equipos de rayos x, ecógrafos, iluminación y otros usos.

De las localidades del municipio de Colquiri del departamento de La Paz, la que sería candidata para el proyecto es la localidad denominada "Lacalacani" (coordenadas: -17.54028, -66.95889). Esta comunidad se encuentra aproximadamente a 5 km de la red eléctrica y la electricidad estaría destinada a usos domiciliarios.

Para lograr mayor impacto se podría aumentar la cantidad de familias beneficiadas estableciendo "paquetes de proyectos" en torno a las localidades seleccionadas, ya que hay localidades que cumplen con los criterios establecidos y se encuentran cerca a las seleccionadas, principalmente en el municipio de Charagua.

TABLA 28  
Cuadro resumen de localidades priorizadas para el proyecto

| Localidad                     | Departamento y coordenadas          | Tipo de ecosistema           | Tipo de demanda energética                          | Población (habitantes) | Distancia a la red eléctrica   | Presupuesto para proyecto US\$  | Observaciones   |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|---|------------------------|--|---|---|
| <b>Pozo Cavado</b>            | Potosí (-21.205814, -66.796400)     | Altiplano                    | Uso doméstico y bombeo de agua.                     | <b>436</b>             | El pueblo ya tiene, pero dos comunidades se encuentran a 10 km de la red | Cercos eléctricos<br>60 000 USD<br><br>Bombeo para riego.<br>30 000 USD<br><br>Matadero<br>10 000 USD | Se instalarían 12 cercos eléctricos para 12 parcelas de 1 ha. cada una, haciendo un total de 12 ha. para forraje.<br>Sistemas de bombeo de agua para riego en dos comunidades.<br><br>Bombeo de agua para matadero de llamas e iluminación en matadero. |
| <b>La Brecha (Guirayoasa)</b> | Santa Cruz (-19.506263, -62.561444) | Bosque seco espinoso (Chaco) | Uso doméstico, bombeo de agua y usos para hospital. | <b>724</b>             | 85 km  | Bombeo FV<br>40 000 USD<br><br>Hospital<br>90 000 USD<br><br>Domiciliario<br>350 000 USD              | Tecnología fotovoltaica de 4,5 kWp para bombeo de agua con capacidad de 30 000 l/d. Ya cuentan con pozo y tanque de 50 000 litros. El sistema FV para el hospital puede realizarse modularmente.<br><br>350 sistemas fotovoltaicos familiares.          |
| <b>Lacalacani</b>             | La Paz (-17.54028, -66.95889)       | Montañoso                    | Uso doméstico.                                      | <b>396</b>             | 5 km   | Sistemas FV<br>80 000 USD   | Tecnología fotovoltaica para 80 sistemas familiares.  |

El presupuesto total para la localidad de Pozo Cavado sería de 100 000 USD solamente para los usos productivos, ya que los domicilios ya cuentan con electricidad.

El presupuesto total para La Brecha (Guirayoasa) sería de 480 000 USD. El presupuesto mayor sería para uso domiciliario (350 000 USD), sin embargo los otros usos priorizados son los de bombeo de agua (40 000 USD) y electricidad para el hospital (que modularmente se puede ampliar hasta llegar a 90 000 USD).

Para la localidad de Lacalacani el presupuesto total sería de 80 000 USD para usos domiciliarios en 80 viviendas.

El costo aproximado de extensión de un kilómetro de red eléctrica trifásica está entre 12 000 a 14 000 USD/km.

## **7.2 Requerimientos Específicos de las Localidades Priorizadas**

A continuación, se explica el detalle de los requerimientos de cada una de las localidades priorizadas para el proyecto. Los perfiles de los municipios están basados en los planes de desarrollo municipal [13], [14], [15].

### **7.2.1 Perfil del Municipio Colcha K**

#### *7.2.1.1 Ubicación y División Político-Administrativa*

El municipio Colcha K se encuentra en la región sud oeste del departamento de Potosí, constituyéndose en la primera sección de la provincia Nor Lípez.

El Municipio está asentada en la Cordillera Occidental y el Altiplano. El territorio en general comprende altitudes entre 3700 a 4950 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) en la planicie de ingreso a la provincia Nor Lípez. El municipio tiene un clima árido y frío; condiciones climáticas que se da en función a la altura, dando lugar a una insolación e irradiación muy amplia, con poca humedad; donde los vientos cordilleranos y frecuentes heladas son característicos durante el año.

Políticamente el municipio está dividido en 13 cantones. Las comunidades de Pozo Cavado, Comunidad Iscay Uno, Comunidad Pampa Grande y Catavi pertenecen al cantón de San Cristóbal.

#### *7.2.1.2 Uso y Ocupación del Suelo*

El municipio Colcha K presenta zonas de piso montano que pertenecen a matorral desértico. Presenta grandes campos naturales de pastoreo, con especies fibrosas, rusticas, que son consumidas por la llama; la mayor extensión es de pastoreo.

El uso y ocupación del espacio geográfico se caracteriza por la producción de quinua y en poca cantidad papa, además de la crianza de ganado camélido, ovino y caprino en algunas comunidades. En el sector San Cristóbal, la actividad principal es la pecuaria (crianza de llamas), tanto la ganadería camélida como la ovina son de importancia y constituyen las fuentes de ingreso, teniéndose también la cría de caprinos.

#### *7.2.1.3 Situación Socioeconómica*

Según el censo de 2001, la reducción de la incidencia de la pobreza en el departamento de Potosí, entre 1976 y 2001, fue menor que el promedio nacional. En 1976, el porcentaje de población pobre fue de 92,8 %, mientras que a nivel nacional este promedio fue de 85,5 %. En resumen, la reducción de la incidencia de la pobreza en el departamento de Potosí en el periodo intercensal 1976 a 2001 fue de 13,1 puntos porcentuales, reducción inferior al registrado a nivel nacional que llegó a 26,9 puntos porcentuales en el mismo periodo. La tabla 29 muestra algunos datos socioeconómicos del municipio Colcha K.

TABLA 29  
 Datos socioeconómicos del municipio Colcha K.  
 (Gráfico tomado de [13]).

| País<br>Dpto | Municipio<br>Población<br>censada<br>2001 | Porcentaje de Población Pobre<br>por Necesidades Básicas<br>Insatisfechas (NBI) |       | Indicadores de Pobreza (línea de<br>pobreza alta) |                      |                         | Indicador de<br>Pobreza (línea de<br>pobreza extrema) |
|--------------|---|---|-------|---|----------------------|-------------------------|---|
|              |   | 1.992   | 2.001 | Incidencia<br>de Pobreza                          | Brecha de<br>Pobreza | Severidad<br>de Pobreza | Incidencia de<br>Pobreza Extrema                      |
| BOLIVIA      | 8.274.325                                 | 70,9  | 58,6  | 70,7  | 32,2                 | 18,2                    | 40,4  |
| POTOSI       | 709.013                                   | 80,5  | 79,7  | 83,1  | 48,7                 | 33,0                    | 66,7  |
| Colcha "K"   | 9.645                                     | 93,8  | 88,8  | 90,3  | 48,4                 | 29,7                    | 77,4  |

En 1992, el porcentaje de población pobre del municipio fue de 93,8 %, mientras que el promedio a nivel nacional fue 70,9 %. Para el año 2001, el porcentaje de población pobre en el Municipio llegó a 88,8 %, mientras que a nivel nacional el promedio fue de 58,6 % y presentó una reducción de 12,3 puntos porcentuales respecto al censo anterior.

Los ingresos familiares provienen principalmente de la agricultura y pecuaria, por la comercialización y acopio de la quinua, la pecuaria le brinda al comunario la venta y faeneo de la llama y oveja. El precio promedio del quintal de quinua es de 200 Bs. y el rendimiento aproximado es de 6,7 quintales por hectárea (qq/ha). Si se toma en cuenta el promedio de 3,66 hectáreas destinadas al cultivo de quinua se puede estimar los ingresos anuales por familia en 4 904 Bs., tomando en cuenta una producción en condiciones normales, situación que difícilmente se cumple por factores de escasez de agua, clima variable y la presencia de plagas y enfermedades en los cultivos.

Los ingresos provenientes de la pecuaria son diferentes según las regiones y las familias que se dedican especialmente a la crianza de llamas. Generalmente en las familias derriban camélidos según la necesidad alimenticia y para mantener la sostenibilidad en el tamaño del rebaño, por lo tanto los ingresos por este rubro son muy aleatorios y se los estima entre 600 a 900 USD anuales consistentes en la venta de dos a tres llamas al año destinadas a la venta.

Como los ingresos no son suficientes para cubrir todas las necesidades se opta por recurrir a la migración generalmente al norte de Chile, según entrevistas a informantes claves una persona que trabaja en la construcción o actividad

minera en un lapso de 6 a 7 meses puede llegar ahorrar entre 850 a 1000 USD; en este análisis no están tomados en cuenta aquellos que tienen una especialidad o profesión.

#### 7.2.1.4 Fuentes y Usos de Energía

El año 2001 en el municipio Colcha K, el combustible más utilizado para cocinar en las viviendas era la leña con 85 % de participación, le seguían en importancia gas por garrafa o cañería (14 %).

El uso de energía eléctrica en el municipio se limita solo a la presencia del servicio mediante el uso de un motor a diésel en la localidad de Colcha K, San Cristóbal, y algunas pocas más. No se cuenta con una empresa que brinde los servicios eléctricos en las comunidades. El consumo de diésel en gran parte es costado por los propios consumidores.

La tabla 30 muestra la disponibilidad de energía eléctrica de acuerdo a comunidades.

TABLA 30  
Disponibilidad de energía eléctrica en las comunidades del municipio Colcha K  
(gráfico tomado de [13]).

| Comunidad        | Energía eléctrica   | Familias |
|------------------|---------------------|----------|
| Agua de Castilla | No                  | 0        |
| Aguaquiza        | Si (mediante motor) | 16       |
| Arenales         | No                  | 0        |
| Atulcha          | No                  | 0        |
| Bella Vista      | No                  | 0        |
| Calcha "K"       | Si (mediante motor) | 75       |
| Catavi "K"       | No                  | 0        |
| Cieneguillas     | No                  | 0        |
| Cocani           | No                  | 0        |
| Colcha "K"       | Si (mediante motor) | 100      |
| Copacabana       | Si (mediante motor) | 48       |
| Culpina "K"      | Si (mediante motor) | 33       |

(continúa)



TABLA 30 (continuación)

| Comunidad           | Energía eléctrica   | Familias   |
|---------------------|---------------------|------------|
| Guadalupe           | No                  | 0          |
| Iscay Uno           | No                  | 0          |
| Julaca              | No                  | 0          |
| Llavica             | Si (mediante motor) | 28         |
| Loma Colorada       | No                  | 0          |
| Malil               | No                  | 0          |
| Mañica              | Si                  | 23         |
| Pampa Grande        | No                  | 0          |
| Porco               | No                  | 0          |
| Pozo Cavado         | No                  | 0          |
| Puerto Chuvica      | No                  | 0          |
| Ramaditas           | No                  | 0          |
| Río Grande          | Si (mediante motor) | 120        |
| Río Márquez         | No                  | 0          |
| S. Agencha          | No                  | 0          |
| San Cristóbal       | Si (mediante motor) | 120        |
| San Juan Rosario    | No                  | 0          |
| Santiago "K"        | No                  | 0          |
| Santiago Chuvica    | No                  | 0          |
| Santiago Río Blanco | No                  | 0          |
| Serena Vinto        | No                  | 0          |
| Tambillo Ledezma    | No                  | 0          |
| Uyuni "K"           | No                  | 0          |
| Viacha              | No                  | 0          |
| Vila Vila           | No                  | 0          |
| Vilama              | No                  | 0          |
| Villa Candelaria    | No                  | 0          |
| Villa Catavi        | No                  | 0          |
| Villa Loma          | No                  | 0          |
| Villa Mar           | No                  | 0          |
| Viluyo              | No                  | 0          |
| Vinto K             | No                  | 0          |
| Zoniquera           | No                  | 0          |
| <b>TOTAL</b>        |                     | <b>563</b> |

La figura 17 muestra que la línea eléctrica de alta tensión está alejada de las localidades propuestas, lo cual permite pensar que la solución inicial del abastecimiento de electricidad para las demandas locales deberá ser atendida con fuentes energéticas renovables.

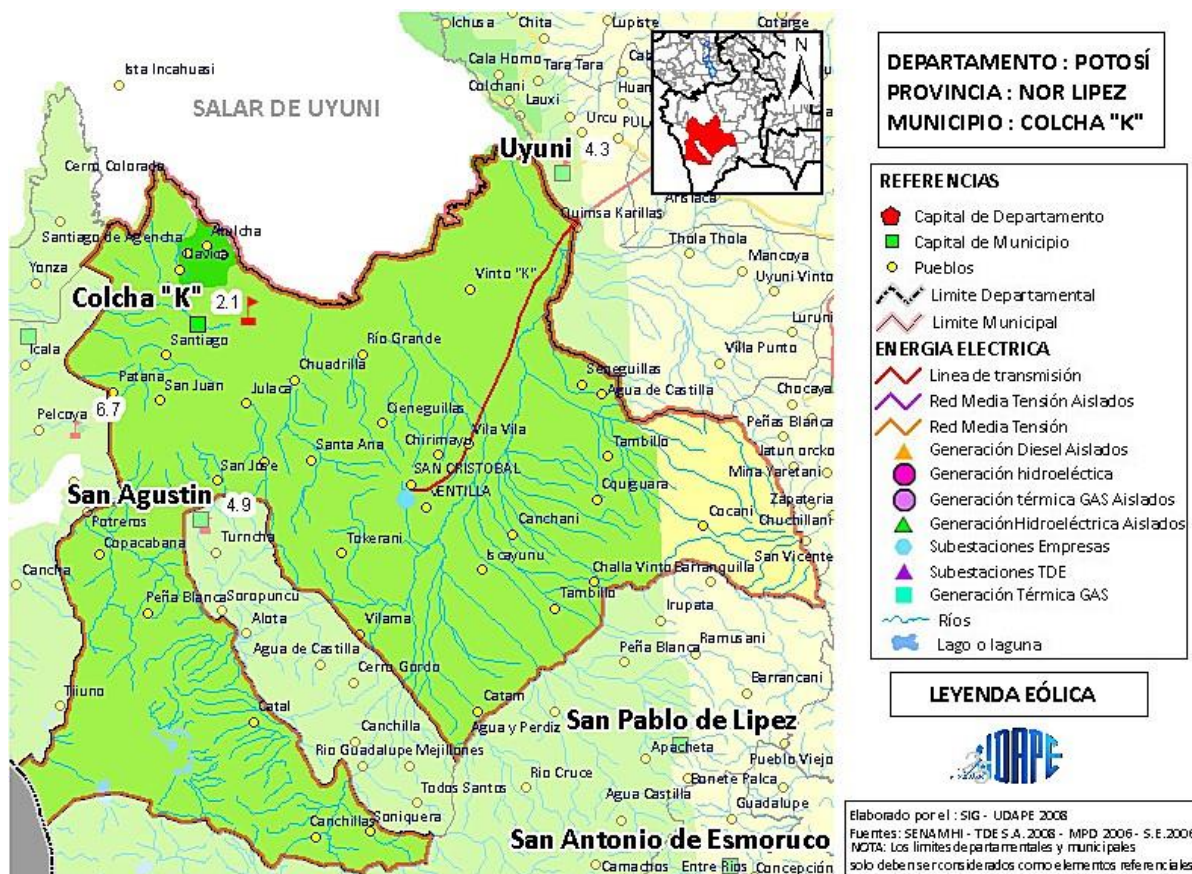


Fig. 17. Infraestructura eléctrica en el municipio de Colcha K (gráfico tomado de [16]).

### 7.2.1.5 Comunicaciones

El municipio es accesible a través de la ruta troncal Uyuni-Colchani-Colcha K-San Juan-Avaroa (Nor Lípez) hacia la República de Chile. Del centro poblado de San Juan se bifurca dos rutas secundarias, una hacia el municipio de San Pedro de Quemes y la otra hacia el municipio de San Agustín-Alota (Enrique Baldivieso) que se extiende hacia la provincia Sud Lípez, Laguna Verde y Laguna Colorada.

Otra vía de acceso es a través de la red ferroviaria cuya ruta es: Uyuni-Río Grande-Julaca que se prolonga hasta la República de Chile.

La tabla 31 muestra los principales tramos camineros.

TABLA 31  
Principales tramos camineros en el municipio de Colcha K  
(gráfico tomado de [13]).

| Tramo                          | Distancia En Km |
|--------------------------------|-----------------|
| <b>Red Vial</b>                |                 |
| Uyuni - Colcha "K"             | 170             |
| Colcha "K" - San Juan          | 25              |
| San Juan - San Pedro de Quemes | 30              |
| San Juan - San Agustín         | 35              |
| San Juan - Alota               | 35              |
| Alota - Zoniquera              | 80              |
| <b>Red Ferroviaria</b>         |                 |
| Uyuni - Río Grande             | 65              |
| Río Grande - Julaca            | 32              |
| Julaca - Chiguana              | 42              |
| Chiguana - Avaroa              | 33              |

En la localidad de San Cristóbal existe una pista para avionetas, construida por la empresa Sylver Corporation que es utilizada por ésta con motivos laborales. De igual manera en la comunidad de Colcha K, San Juan tiene pista de aterrizaje para evacuar pacientes con la ONG Mano a Mano.

Al interior de los municipios todas las comunidades cuentan con caminos carreteros troncales o vecinales, todos de plataforma de tierra. Actualmente el 44,9 % de los caminos vecinales se encuentra en un estado regular, el 55,1 % presentan malas condiciones. El 8,57 % tienen accesibilidad permanente mientras que el 91,4 % temporal. La tabla 32 muestra las distancias y tiempo real de los principales tramos carreteros existentes en el municipio.

Tabla 32

Distancias y tiempo real de los principales tramos carreteros existentes en el municipio de Colcha K  
(gráfico tomado de [13]).

| Comunidades                      | Distancia | Tiempo aproximado de viaje |
|----------------------------------|-----------|----------------------------|
| Cocani - Uyuni                   | 100 Km.   | 2 Horas                    |
| Cocani - Tupiza                  | 150 Km    | 3 Horas                    |
| Cocani - Atocha                  | 50 Km.    | 4 Horas                    |
| Cocani - Viacha                  | 12 Km.    | ½ Hora                     |
| Cocani - Agua de Castilla        | 30 Km.    | 1 Hora                     |
| Viacha - Uyuni                   | 120 Km.   | 4 Horas                    |
| Viacha - Atocha                  | 95 Km.    | 3 Horas                    |
| Viacha - Cocani                  | 14 Km.    | ½ Hora                     |
| Viacha - Agua de Castilla        | 16 Km.    | ¾ Hora                     |
| Viacha - Pozo Cavado             | 16 Km.    | ½ Hora                     |
| Viacha - Tambillo                | 15Km.     | ½ Hora                     |
| Loma Colorada - Cocani           | 22 Km.    | ½ Hora                     |
| Loma Colorada - Cieneguillas     | 22 Km.    | ½ Hora                     |
| Mejillones - Zoniquera           | 60Km.     | 3 Horas                    |
| Zoniquera - Villa Mar            | 25 Km.    | ¾ Hora                     |
| Zoniquera - Quetena Chico        | 80 Km.    | 2 ½ Horas                  |
| Zoniquera - Mejillones           | 60 Km.    | 3 Horas                    |
| Zoniquera - Villa Mar            | 25 Km.    | ¾ Hora                     |
| Zoniquera - Quetena Chico        | 80 Km.    | 2 ½ Horas                  |
| Zoniquera - Mejillones           | 60 Km.    | 3 Horas                    |
| Comunidades                      | Distancia | Tiempo aproximado de viaje |
| San Agustín - San Juan           | 35 Km.    | 1 Hora                     |
| Pelcoya - Ladislao Cabrera       | 10 Km.    | ½ Hora                     |
| Pelcoya - San Pedro de Quemes    | 00 Km.    | 00 Hora                    |
| Pelcoya - San Juan               | 39 Km.    | 1 Hora                     |
| San Pedro de Quemes - San Juan   | 40 Km.    | 1 Hora                     |
| Aguaquiza - Llavica              | 9 Km.     | ¼ Hora                     |
| Aguaquiza - San Juan             | 65 Km.    | 2 Horas                    |
| Colcha "K" - Mañica              | 6 Km.     | 10 Min                     |
| Colcha "K" - Villa Candelaria    | 7 Km.     | ¼ Hora                     |
| Colcha "K" - Julaca              | 26 Km.    | ½ Hora                     |
| Santiago K - Santiago de Chuvica | 7 Km.     | ¼ Hora                     |
| Santiago K - San Juan de Rosario | 12 Km.    | ½ Hora                     |
| Santiago K - Julaca              | 27 Km.    | ¾ Hora                     |
| Santiago K - San Pedro de Quemes | 40 Km.    | 1 Hora                     |
| Santiago K - San Juan            | 12 Km.    | ½ Hora                     |
| Calcha K - Julaca                | 17 Km.    | ½ Hora                     |
| Calcha K - Serena Vinto          | 20 Km.    | 1 Hora                     |
| Calcha K - San Agustín           | 18 Km.    | 1 Hora                     |
| Calcha K - Río Grande            | 20 Km.    | 1 Hora                     |
| Calcha K - San Cristóbal         | 20 Km.    | 1 ½ Hora                   |

### 7.2.1.6 Desarrollo Municipal

Según el plan de desarrollo municipal, el principal factor para impulsar el desarrollo municipal sería la implementación de proyectos de electrificación de las comunidades y la mejora de los caminos.

En este sentido a partir de la gestión 2007 se iba a implementar la electrificación del municipio con dos proyectos: Lítez I y Lítez II, proyectos que serían ejecutados en coordinación con la prefectura y la Mancomunidad Gran Tierra de los Lítez. Paralelamente a la implementación de estos proyectos se iba a realizar el estudio y posterior implementación de electrificación a las comunidades no cubiertas con los proyectos Lítez I y Lítez II.

El programa de electrificación rural y urbana es el programa de mayor impacto, dentro el plan de desarrollo municipal y él de mayor inversión económica. En el quinquenio 2007 a 2011, se pretendía realizar la electrificación de las principales comunidades y los centros poblados existentes en el municipio. El programa comprende dos etapas, la primera en la cual se implementaría el proyecto Lítez I y Lítez II, y una segunda etapa del estudio e implementación de Lítez III (ver tabla 33).

### 7.2.1.7 Propuesta del Consejo Consultivo Los Lítez

En el Anexo A se muestra la información que fue enviada por el Consejo Consultivo Los Lítez San Cristóbal, a través de la empresa minera San Cristóbal. La información contiene los requerimientos de las comunidades que fueron priorizadas por ellos respondiendo a la solicitud del equipo consultor.

Tabla 33

Características de los proyectos de electrificación rural en el municipio de Colcha K (gráfico tomado de [13]).

| Proyecto                           | Comunidades y/o sección beneficiadas | Familias beneficiadas |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| ELECTRIFICACION LIPEZ I y LIPEZ II | Seccional                            | 2580                  |
| Electrificación LIPEZ III          | Seccional                            | 2580                  |
| Alumbrado Publico                  | Seccional                            | 2580                  |

## 7.2.2 Perfil del Municipio Charagua

### 7.2.2.1 Ubicación y División Político-Administrativa

El municipio de Charagua, segunda sección de la provincia Cordillera, se encuentra ubicado al sur del río Grande en el departamento de Santa Cruz.

En la llanura chaqueña se pueden distinguir dos unidades ecológicas a saber: monte seco templado al norte y al oeste del río Parapetí y monte espinoso templado al este y sur del mismo río. En la llanura chaqueña el clima es de estepa o semiárido, caliente, con temperatura media anual mayor a 18°C e invierno seco. Los vientos fuertes son frecuentes, su velocidad puede sobrepasar los 30 km/h, con ráfagas de hasta 60 km/h; los más dominantes y fuertes son de noroeste a sudeste. Los vientos del sur son igualmente veloces, aunque de más corta duración, ocurren con mayor frecuencia e intensidad en la época de invierno.

De acuerdo a la Ley de Participación Popular, en marzo de 1997, el municipio fue organizado en seis distritos municipales; cabe destacar que los límites de los distritos son referenciales. El distrito Isoso, conforman este distrito 25 comunidades del Alto y Bajo Isoso con población predominantemente guaraní (ver tabla 34). Es uno de los distritos más extensos del municipio (ver mapa, figura 18).

TABLA 34  
Comunidades y localidades que conforman el distrito Isoso del municipio de Charagua  
(gráfico tomado de [14]).

| Distrito | Localidad y/o Comunidad  |   |
|----------|--|---|
| Isoso    | Isiporenda<br>Karapari<br>Kopereguasú<br>Kopere Montenegro<br>Kopere Brecha<br>Kopere Loma<br>Kapiatindi<br>Yapiroa<br>Ibasiriri<br>La Brecha<br>Pikirenda<br>Guandare | Tamachindi<br>Rancho Nuevo<br>Mini-yuki<br>Rancho Viejo<br>Aguaragua<br>Iyovi<br>Koropo<br>San Silvestre<br>Kuarirenda<br>Aguarati<br>Paraboca<br>Joseravi<br>Tentarembéi |



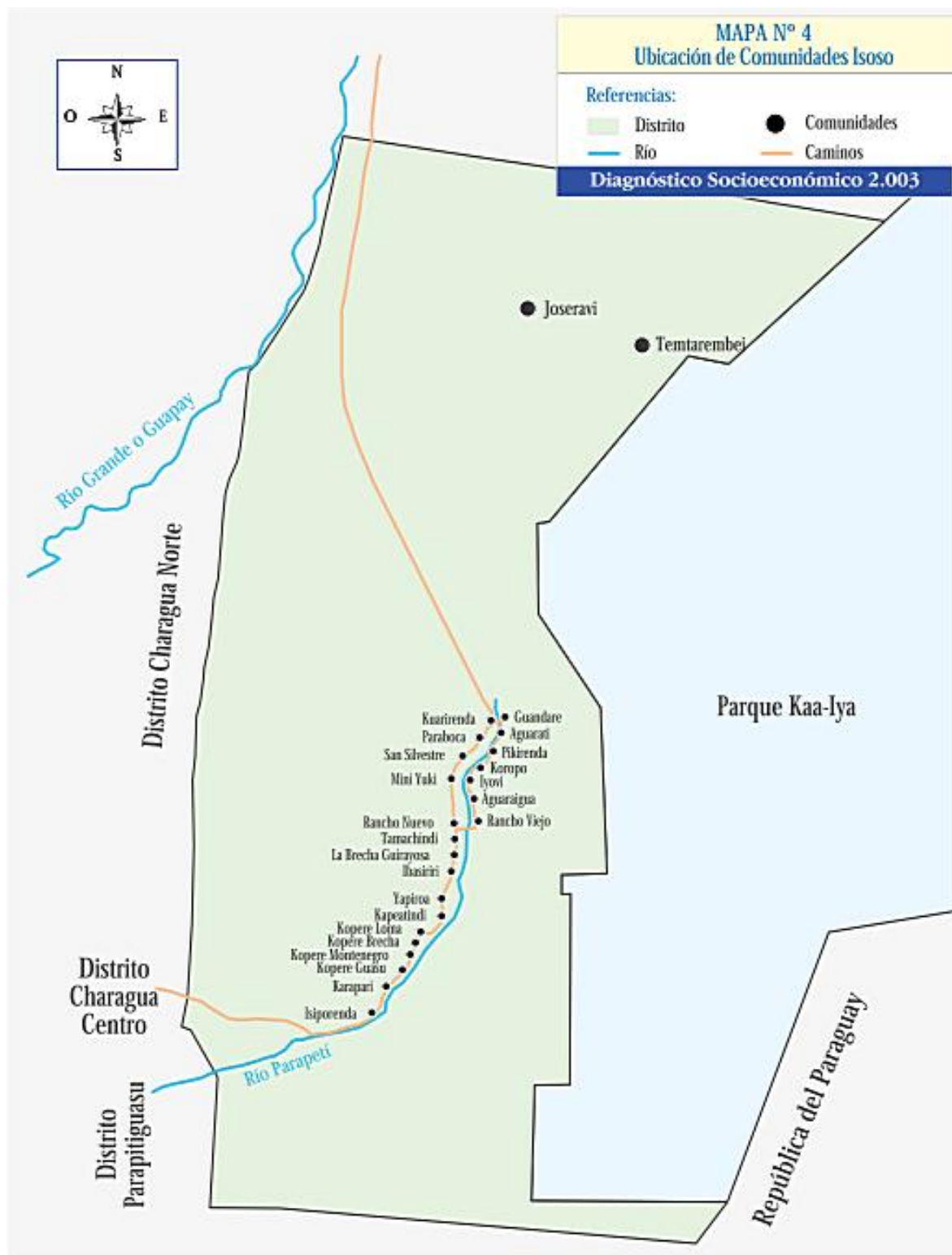


Fig. 18. Mapa del distrito de Isoso, municipio de Charagua (gráfico tomado de [14]).

Entre las asociaciones comunitarias existentes en el municipio de Charagua se encuentra la Capitanía del Alto y Bajo Isoso (CABI). El caso de la CABI (25 comunidades) y la Capitanía del Gran Kaipependi-Kaarovaicho (22

comunidades) es particular ya que, aún cuando en ambos casos agrupan a varias comunidades, ellos han obtenido su personería jurídica como si fuera una sola comunidad.

En el municipio se encuentran tres demandas de Tierras Comunitarias de Origen (TCO), que corresponde al Pueblo Guaraní organizados en tres capitanías: Capitanía Charagua Norte, Capitanía Parapitiguasu y Capitanía Isoso. Las TCO son los espacios geográficos que constituyen el hábitat de los pueblos y comunidades indígenas y originarias, a los cuales han tenido tradicionalmente acceso y donde mantienen y desarrollan sus propias formas de organización económica, social y cultural, de modo que aseguren su sobrevivencia y desarrollo. Son inalienables, indivisibles, irreversibles, colectivas, inembargables e imprescriptibles.

#### *7.2.2.2 Uso y Ocupación del Espacio*

Son características de las poblaciones dispersas, el que los asentamientos humanos no obedecen a un plano de zonificación, sino más bien a las expectativas de la población. El suministro de servicios básicos (agua y luz) no es permanente. Cuentan con infraestructura de salud y educación por ciclos multigrado. Los medios de comunicación presentan dificultades empezando por los caminos, cuya transitabilidad no está garantizada. No se cuenta con comunicación telefónica, aspecto que dificulta las comunicaciones y el establecimiento de canales de comercialización para la producción.

El uso de las áreas que se encuentran sin terceros son espacios ocupados en su mayoría por el pueblo Guaraní y en ellos desarrolla su vida comunitaria. Las áreas ocupadas por terceros son tierras aptas para la ganadería y otras de conservación.

Los pequeños productores guaraníes generalmente cultivan para el autoconsumo, quedando una producción marginal para la comercialización. Eventualmente las comunidades organizadas en unidades de producción asociada producen básicamente para la comercialización (cultivos como maíz,



fréjol y otros), sin embargo esta producción es aún minoritaria con relación al total de producción.

Entre los productores indígenas guaraníes es inexistente el uso de maquinaria agrícola y de infraestructura productiva en general. Cada unidad productiva guaraní cuenta con un depósito para almacenamiento tradicional del maíz denominado troje, que es construido con palos o maderas del lugar y que sólo sirve para guardar maíz en mazorca.

### *7.2.2.3 Situación Socioeconómica*

En el municipio de Charagua los idiomas que se hablan son: guaraní (9 %), castellano (38 %), quechua (5 %), aimara (1 %) y el menom, un dialecto del alemán de los menonitas (47 %).

Según datos del censo de 2.001, el 58,6 % de la población es pobre. La parte considerable se encuentra en el área rural, ya que las poblaciones no tienen satisfechas sus necesidades de acceso a servicio de agua y saneamiento básico, las viviendas no cuentan con las condiciones apropiadas para su habitabilidad. Sin embargo el departamento de Santa Cruz es el que presenta el menor índice de pobreza con el 38,0 %.

El 83,9 % de la población del área rural de la provincia Cordillera, presenta Necesidades Básicas Insatisfechas, mientras que el 30,2 % de la población urbana presenta similares condiciones.

Según los datos anteriores, se puede concluir que el indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas para la provincia Cordillera de 83,9 %, es superior al del municipio de Charagua que asciende al 77,0 %, pero en Charagua el porcentaje de población con pobreza extrema es elevado, determinando que las condiciones de vida sean precarias. Una de las causas de este hecho es la inequidad en la distribución del ingreso, de acuerdo a los datos presentados de pobreza y distribución del ingreso en los municipios del Chaco el 29 % de los ingresos es distribuido entre el 60 % de la población, mientras que el 40 % restante, percibe el 71 % de los ingresos en el municipio de Charagua.

TABLA 35  
Índice de Desarrollo Humano en la provincia Cordillera (gráfico tomado de [14]).

| Categoría según IDH Nacional | Municipio  | Esperanza de vida al nacer (años) | Alfabetismo 15 y más años | Mediana escolaridad (grado) | Ingreso real PC* \$us. | Ingreso real PC* PP** \$us. | IDH   |
|------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| 1                            | Santa Cruz | 64                                | 94,55                     | 8                           | 1.120                  | 3.664                       | 0,686 |
| 18                           | Camiri     | 61                                | 88,71                     | 7                           | 588                    | 1.924                       | 0,551 |
| Municipios con IDH bajo      |            |                                   |                           |                             |                        |                             |       |
| 75                           | Cabezas    | 57                                | 89,82                     | 4                           | 347                    | 1.135                       | 0,465 |
| 114                          | Charagua   | 56                                | 80,83                     | 3                           | 371                    | 1.214                       | 0,437 |
| 123                          | Cuevo      | 57                                | 79,05                     | 3                           | 322                    | 1.054                       | 0,429 |
| 124                          | Boyuibe    | 55                                | 79,41                     | 3                           | 370                    | 1.212                       | 0,428 |
| Municipios con IDH muy bajo  |            |                                   |                           |                             |                        |                             |       |
| 182                          | Lagunillas | 53                                | 68,23                     | 2                           | 382                    | 1.251                       | 0,387 |
| 207                          | Gutiérrez  | 54                                | 68,76                     | 2                           | 278                    | 910                         | 0,374 |

La tabla 35 muestra la situación en que se encuentra el municipio de Charagua con relación al Índice de Desarrollo Humano en la provincia Cordillera. Se observa que el municipio de Charagua se ubica en el tercer lugar con relación al Índice de Desarrollo Humano (IDH) comparado con el resto de los municipios de la provincia y se encuentra en el puesto 114 respecto a los 311 municipios de Bolivia.

#### 7.2.2.4 Fuentes y Usos de Energía

Las localidades del distrito Isoso no cuentan con servicio de electricidad mediante red. Solamente dependencias como postas de salud, cuentan con grupos electrógenos a diésel para el suministro intermitente de electricidad. Los hogares de estas localidades utilizan mecheros y velas como fuentes de iluminación.

En la figura 19 se puede observar los detalles de la ubicación de las localidades y su disponibilidad de servicios de electricidad en el municipio de Charagua.

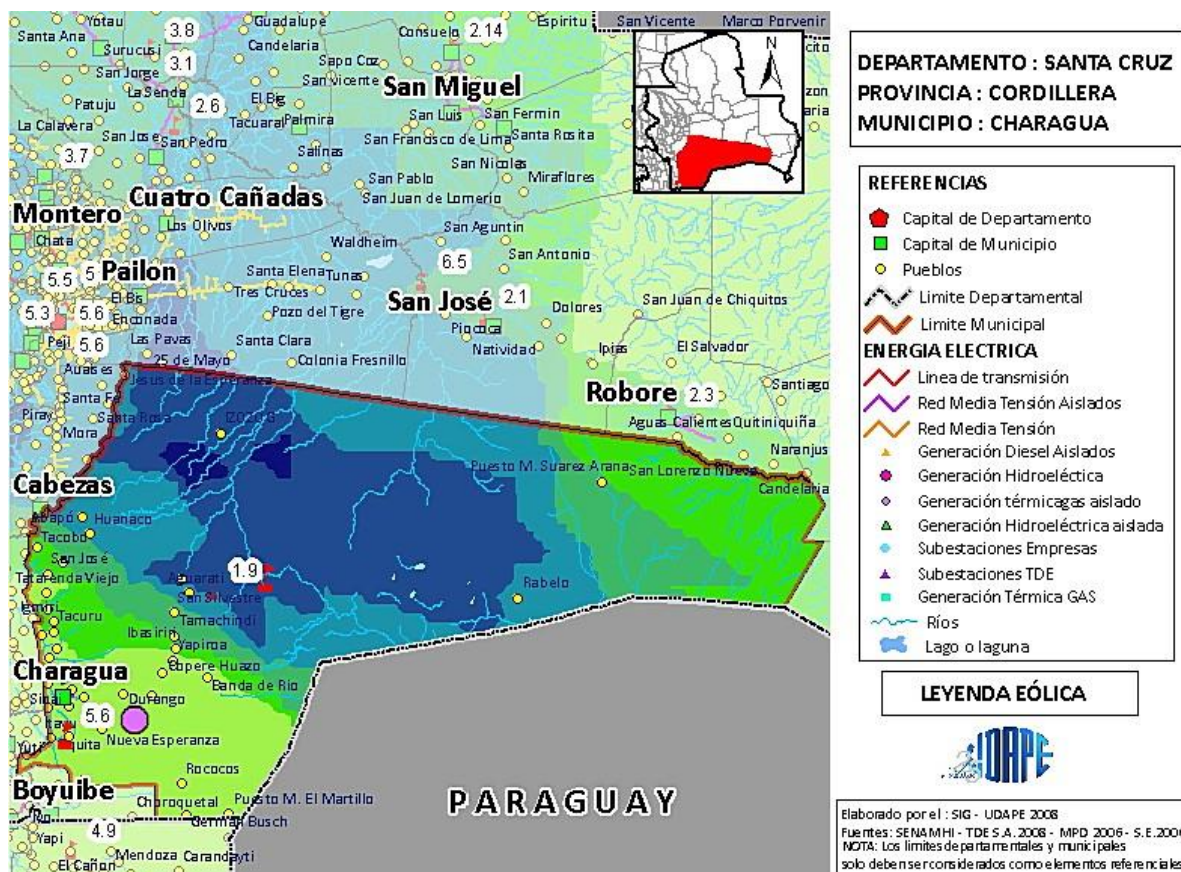


Fig. 19. Infraestructura eléctrica en el municipio de Charagua (gráfico tomado de [16]).

La Localidad de La Brecha se encuentra a 110 km de la localidad de Charagua (capital del municipio). El punto más cercano de red eléctrica se encuentra aproximadamente a 85 km.

La Brecha tiene localidades aledañas al este y oeste, además al frente del río Parapetí, las cuales no cuentan con electricidad.

### 7.2.2.5 Comunicaciones

El municipio de Charagua se vincula con la capital del departamento y Camiri a través de caminos secundarios que son transitables durante el periodo seco; en tiempo de lluvia la transitabilidad es dificultosa. Existen varias brechas que vinculan a la capital del municipio con la mayoría de las comunidades. Asimismo, son brechas las que comunican a las comunidades entre sí. La

transitabilidad de las brechas se interrumpe en tiempo de lluvia, pues la mayoría de ellas carecen de puentes y alcantarillas.

Una de las causas más gravitantes para que exista desarticulación en el municipio es la inexistencia de una red vecinal permanente y bien articulada, pues la que se tiene es eventual e incompleta. La desarticulación del municipio con los municipios vecinos, se debe a la existencia de una serranía (Aguaragüe) que dificulta la vinculación a través de caminos.

La línea férrea que vincula la ciudad de Santa Cruz con la República Argentina atraviesa el municipio de norte a sur, pasa por la mayoría de las comunidades de los distritos de Charagua Norte, Charagua Centro y parte del distrito Parapitiguasu. Es el medio de transporte más seguro durante todo el año, con servicios interdiarios. Sin embargo la precariedad de las vías que no son adecuadamente mantenidas ha determinado que se hayan producido descarrilamientos. A pesar de los inconvenientes que resulta viajar en el medio de transporte férreo, los habitantes de Charagua Pueblo y Estación, utilizan el tren en forma mensual en un 90 %.

#### *7.2.2.6 Desarrollo Municipal*

La calidad de las viviendas del área rural son altamente precarias, sus paredes están construidas de tabique (barro), el techo es de palma y el piso es de tierra. No cuentan con instalaciones para servicios de energía eléctrica y agua potable, tampoco disponen de un sistema de deposición de excretas, lo que trae como consecuencia una alta incidencia de enfermedades gastrointestinales.

La infraestructura caminera vecinal es precaria. Esta situación sin lugar a dudas que genera un efecto negativo al productor agropecuario, dificultando el transporte de la producción a los principales centros de consumo en forma oportuna y a su vez limita el aprovisionamiento de insumos.

### **7.2.3 Perfil del Municipio Colquiri**

#### *7.2.3.1 Ubicación y División Político-Administrativa*

El municipio Colquiri es la cuarta sección municipal de la provincia Inquisivi del departamento de La Paz.

El municipio Colquiri, se encuentra ubicado en la meseta andina de la puna y de alta montaña andina; es parte de la cadena montañosa de la Cordillera Oriental, se caracteriza por presentar una diversidad de espacios geográficos que van desde altoandino o cordillerana hasta valle, formando los pisos ecológicos: altoandino, altiplano o puna, cabecera de valle y valle. El municipio de Colquiri se caracteriza por ser una región de tierras altas con un rango altitudinal que fluctúa de 2500 m.s.n.m. a 5000 m.s.n.m. El municipio Colquiri presenta un clima frío subhúmedo seco a semiárido y cálido, con temperatura promedio de 7,9 °C y una precipitación pluviométrica promedio de 35,7 mm en altitudes variables de 2000 a 5542 m.s.n.m.

El municipio Colquiri políticamente está dividido en ocho cantones con limitación y jurisdicción definida.

#### *7.2.3.2 Uso y Ocupación del Espacio*

El municipio está conformado por un paisaje muy accidentado, con alto índice de degradación de suelos y escasa cobertura vegetal. Los recursos naturales se distinguen por brindar una variedad de riquezas y paisajes, con escasa vegetación en las partes altas, y en la parte media con quebradas profundas cubiertas de vegetación.

En el municipio Colquiri, los principales aspectos económicos productivos son: la producción agrícola con cultivos tradicionales, como: tubérculos, cereales, leguminosas y otros; producción pecuaria, como: vacuno, ovino, camélidos; y la actividad minera, con la explotación de minerales, como: antimonio, estaño, wólfam y otros. También se tiene aunque en pequeña escala la explotación pétreo (piedra laja).

El municipio cuenta con 137 990 hectáreas de los cuales el 33,21 % es la superficie cultivable de producción agrícola en piso ecológico altiplano, cabecera de valle y valle; pastoreo con 27,26 %, donde la actividad pecuaria se observa en altiplano y pie de cordillera (por poseer extensas tierras de pastoreo). La producción forestal cuenta con un 0,7 % que se encuentran en predios familiares ubicados en las poblaciones, y en su mayoría el municipio cuenta con superficies incultivables con 39,3 % por su topografía muy accidentada.

#### *7.2.3.3 Situación Socioeconómica*

Generalmente la población del municipio tiene un origen étnico aymara (80 %), a excepción del centro poblado Colquiri (campamento minero). Por otra parte según los autodiagnósticos comunales existe una reducida proporción de pobladores de origen quechua (20 %).

#### *7.2.3.4 Fuentes y Usos de Energía*

Una de las grandes falencias en servicios básicos del municipio es la falla de energía eléctrica principalmente en el área rural donde solamente el 13 % de las comunidades cuenta con este servicio, y el 87 % no tienen acceso a este beneficio.

En lo referente a luz eléctrica, solo 10 comunidades tienen acceso a este servicio, de las cuales el 100 % de los hogares de Challani, Tzapaya, Quiyata, Pipini y el centro poblado de Colquiri, disponen de energía eléctrica. En cuanto a este último cabe señalar la deficiencia en el servicio debido a cortes frecuentes por fallas en el tendido de la red eléctrica. Por otra parte, se observa que el kerosén es la fuente de energía más utilizada en toda la sección, para el alumbrado de la vivienda a través de mecheros (ver tabla 36).



TABLA 36

Disponibilidad del servicio eléctrico y fuentes de energía en el municipio de Colquiri (gráfico tomado de [15]).

| Canton       | Electrica(%) | Gas Lic. (%) | kerosen (%) | Leña (%) | Taquia(%) | Paja(%) |
|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|-----------|---------|
| Mohoza       | 5.91         | 29.30        | 100         | 5.21     | 68.75     | 8.00    |
| Machacamarca | 0,00         | 8.00         | 96.00       | 100      | 50.00     | 0,00    |
| Coriri       | 38.89        | 14.29        | 74.29       | 0,00     | 42.86     | 0,00    |
| Caquena      | 0,00         | 0,00         | 100         | 100      | 42.86     | 0,00    |
| Caluyo       | 0,00         | 64.81        | 94.44       | 96.30    | 79.63     | 11,11   |
| V. Ancocota  | 0,00         | 40.83        | 100         | 83.33    | 100       | 50,00   |
| Pauca        | 0,00         | 50.00        | 100         | 100      | 75.00     | 0,00    |
| V. Tujara    | 12.50        | 16.70        | 100         | 93.80    | 56.20     | 0,00    |
| Uyuni        | 37.50        | 750          | 75.00       | 100      | 100       | 0,00    |
| Huayllamarca | 3,33         | 50.00        | 100         | 100      | 88.89     | 0,00    |
| V. Victoria  | 0,00         | 0,00         | 100         | 100      | 77.78     | 0,00    |
| Colquiri     | 11.11        | 13.54        | 96.88       | 87.50    | 100       | 12.50   |

Las empresas que brindan el servicio eléctrico en el municipio son: la Empresa de Luz y Fuerza Eléctrica Oruro (ELFEO), y la cooperativa proveniente de la localidad de Kami del departamento Cochabamba. Tal como se puede notar corresponden a entidades de Oruro y Cochabamba debido a la situación geográfica del municipio.

La Empresa de Luz Fuerza Eléctrica Oruro, tiene una cobertura de aproximadamente 1 631 hogares del campamento minero de Colquiri y la comunidad Pipini. Mientras que la cooperativa de Kami, tiene una cobertura de 8 comunidades (Mohoza, Juruma, Coriri, Challani, Tazapaya, Quilata, Uyuni, Huayllamarca).

La figura 20 muestra la infraestructura eléctrica existente en el municipio Colquiri.

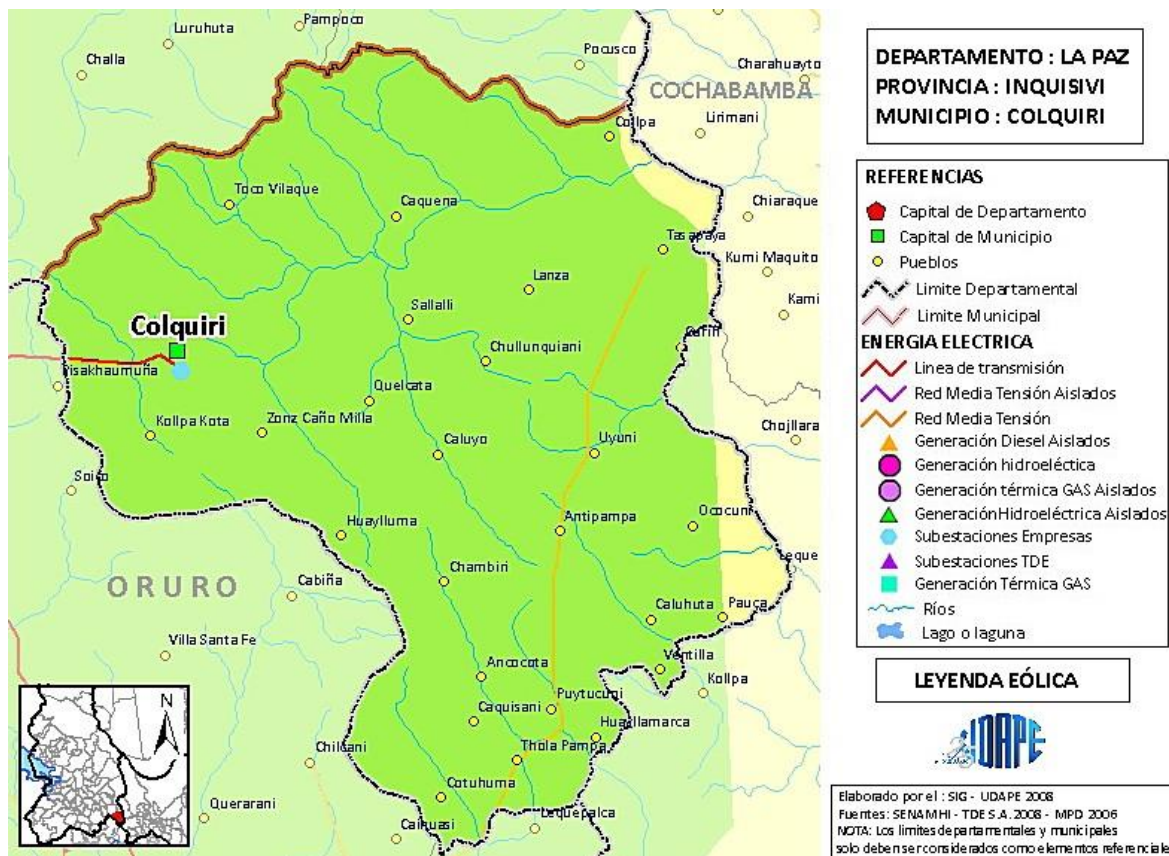


Fig. 20. Infraestructura eléctrica en el municipio de Colquiri (gráfico tomado de [16]).

### 7.2.3.5 Comunicaciones

El único medio por el cual se puede ingresar al municipio es la red vial. Se tiene una carretera troncal y caminos secundarios; muchas comunidades no cuentan con caminos. Ambos tipos de caminos son de tierra, en muchos tramos se encuentra en muy mal estado.

Colquiri dispone de cuatro tramos principales, uno de ellos comunica con la primera sección del municipio de Inquisivi, otro con vinculación a la localidad de Kami del departamento de Cochabamba que es muy transitada por la población de los cantones de Mohoza, Coriri, Machacamarca y Pauca, para cuestiones de atención en salud y realizar algunas compras o actividades de comercialización.

El 56,5 % de las comunidades tienen acceso a un tramo troncal, mientras que el 27 % de las comunidades cuentan con caminos vecinales, también se advierte que un 6 % de las comunidades tienen por lo menos un camino de herradura.



#### *7.2.3.6 Desarrollo Municipal*

El sub programa energía busca dotar de energía eléctrica a las comunidades a través de la construcción y ampliación de la cobertura de estos servicios.

TABLA 37

Proyectos de electrificación rural en el municipio de Colquiri (gráfico tomado de [15]).

| PROYECTO                                      | COMUNIDAD   | Filas       | METAS                            |
|---|---|-------------|----------------------------------|
| Electrificación Mohoza-Caluyo- Caquena.       | Bella Vista, Caquena Choroivira, Chullunquiani, Puyucuni, Alto Cañaviri, Payacochi, Umajalsu, Sallalli, Amata Totoral, Cocaya.. | 321         | 321 instalaciones domiciliarias  |
| Electrificación Uyuni – Villa Tujara          | Tancachapi-Uyuni-Sicuya-Calamarca-Coacoani)   | 184         | 184 Instalaciones domiciliarias  |
| Electrificación Colquiri                      | Colquiri  | 1500        | 1500 Instalaciones domiciliarias |
| Electrificación Caluyo-Izara                  | Izara   | 58          | 58 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Chambiri                      | Chambiri  | 57          | 57 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Viscachani                    | Viscachani  | 32          | 32 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Lacalacani                    | Lacalacani  | 89          | 89 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Tazapaya                      | Tazapaya (cambio de postes)   | 27          | 27 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Pauca – Calahuta- Huaraca     | Pauca, Calahuta, Huaraca  | 158         | 158 Instalaciones domiciliarias  |
| Electrificación Parani                        | Parani  | 45          | 45 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Cuyuma Machacamarca           | Cuyuma  | 40          | 40 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Collpohoco                    | Collpohoco  | 36          | 36 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Zopo                          | Soopo   | 39          | 39 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Tolapampa                     | Tolapampa   | 35          | 35 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Huaricalluni                  | Huaricalluni  | 35          | 35 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Sicuya-Chualla- Utavi-Ococoni | Chualla, Utavi, Ococoni   | 214         | 214 Instalaciones domiciliarias  |
| Electrificación Ajamarca                      | Ajamarca  | 192         | 192 Instalaciones domiciliarias  |
| Electrificación Sacapaya-Cancha-Marquirivi    | Sacapaya, Cancha, Marquirivi,   | 247         | 247 Instalaciones domiciliarias  |
| Electrificación Calahuta- Pacomiri            | Pacomiri  | 44          | 44 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Chapichapini Culta            | Culta   | 23          | 23 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Quelcata Kasaloma             | Kasaloma  | 24          | 24 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Pampajasi -Chapichapini       | Chapichapini  | 22          | 22 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Huayllamarca-Puyucuni         | Puyucuni  | 27          | 27 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Jampaturi                     | Colquiri  | 28          | 28 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Tazapaya-Llanquera-Llojchini  | Llanquera, LLojchini  | 54          | 54 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Chacovillque                  | Chacovillque  | 21          | 21 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Aneocalani Achoco             | Aneocalani, Achoco  | 32          | 32 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Pamapajasi-Cacallinca         | Cacallinca  | 32          | 32 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Jachacochi-Tranca             | Tranca  | 18          | 18 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Challani                      | Challani  | 36          | 36 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Chualla- Poquera              | Poquera   | 30          | 30 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Aneocota-Irumapampa           | Caquisani   | 13          | 13 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación HuayllamarcaHuaquería         | Huayllamarca  | 20          | 20 Instalaciones domiciliarias   |
| Electrificación Calalunta                     | Calalunta   | 30          | 30 Instalaciones domiciliarias   |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>56 Comunidades beneficiaria</b>  | <b>3763</b> | <b>3763 instalaciones</b>        |

TABLA 38

Detalles de los proyectos de electrificación rural en el municipio de Colquiri (gráfico tomado de [15]).

| <b>FICHA TÉCNICA DE IDEA DE PROYECTO II</b>  |  |
|--|--|
| <b>1. Demanda Municipal: Electrificación</b>   |  |
| <b>2. Localización:</b>  |  |
| 2.1. Departamento: La Paz  |  |
| 2.2. Sección Municipal: Cuarta Sección Colquiri  |  |
| 2.3. Provincia: Inquisivi  |  |
| 2.4. Cantónes: Mohoza, Caluyo, Caquena, Uyuni, Villa Tujara, Colquiri, Villa Ancocota, Coriri, Pauca, Machacamarca y Huayllamarca.   |  |
| 2.5. OTBs: 56 comunidades  |  |
| <b>3. Características de la demanda:</b>   |  |
| 3.1 Actividades:   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de Proyectos a Diseño Final</li> <li>- Recolección de las información</li> <li>- Estudio de fuentes de alimentación</li> <li>- Ejecución de las obra</li> </ul>   |  |
| 3.1 Metas:   |  |
| Dotación de energía eléctrica a todas las familias de las 56 comunidades del Municipio   |  |
| 3.2 Descripción Técnica:   |  |
| <p>Actualmente el servicio de energía eléctrica en el área rural tiene una cobertura de solamente el 13 % de las comunidades, donde el 87% de las comunidades carecen de este servicio y se ven limitadas sus actividades sobre todo los niños en edad escolar. El proyecto busca dotar de energía eléctrica a las comunidades a través de la construcción y ampliación de la cobertura de estos servicios, a las siguientes comunidades:</p> <p>Redes de electrificación: Bella Vista – Caquena – Choro Ivira – Chullunquiani – Puytucuni – Alto Cañaviri – Payacochi – Umajalsu – Sallalli – Amata Totoral – Cocaya. (14 km, 321 familias); Tancachapi – Uyuni – Sicuya- Calamarca – Coacoani (Conclusión en la gestión 20001, 184 familias); Caluyo – Izara (Conclusión, 58 familias); Ancocota – Chambiri (Estudio de 5 km, 57 familias); Colquiri (Reordenamiento de acometidas, 1500 familias); Tzapaya (Cambio de postes, 27 familias); Ancocota – Viscachani ( 3 km, 32 familias); Lacalacani (Conclusión, 89 familias); Pauca- Calahuta – Huaraca ( 25 km, 158 familias); Machacamarca- Parani ( 2 km; 45 familias); Machacamarca – Cuyuma ( 0.5 km, 40 familias); Ancocota – Collpohoco ( 8km; 36 familias); Mohoza – Soopo (5 km, 39 familias); Aranjuez – Tolapampa (1,8km, 35 familias); Cotuma- Huaricalluni (1,5 km, 35 familias); Sicuya-Chualla-Utavi-Ococoni (9 km, 214 familias); Colquiri – Ajamarca ( 4 km, 192 familias); Sacapaya – Cancha – Marquirivi ( 15 km, 247 familias); Calahuta-Pacomiri (7km, 44 familias); Chapichapini – Culta ( 2,5km, 23 familias); Quelcata – Kasaloma ( 1,8 km, 24 familias); Pampajasi- Chapichapini (1,5 km, 22 familias); Huayllamarca- Puytucuni ( 2,5 km, 27 familias); Colquiri – Jampaturi (2 km, 28 familias); Tzapaya – Llanquera- Llojchini (8 km, 54 familias); Pampajasi – ChacoVillque (8 km, 21 familias); Ancocalani – Achoco ( 2 km, 32 familias); Pamapajasi – Cacallinea (3 km, 32 familias); Jachacochi – Tranca ( 1,5 km, 18 familias); Challani (2 km, 36 familias); Chualla – Poquera (3 km, 30 familias); Ancocota – Irumapampa de Caquisani (2 km, 13 familias); Huayllamarca- Huaquería ( 1,5 km, 20 familias); Calalunta ( 10 km, 30 familias).</p> |  |

(continúa)

TABLA 38 (continuación)

|  |  |
|--|--|
| <b>4 Población beneficiaria:</b>           |  |
| 4.1  | De manera directa: 4.044 familias, 8.262 hombres; 7882 mujeres |
| 4.2  | De manera indirecta:   |
| <b>5 Costo Estimado del Proyecto (Sus)</b> |  |
| 5.1  | Inversión: 864.434   |
| 5.2  | Preinversión: 27.980   |
| <b>6 Fuentes de Financiamiento (Sus)</b>   |  |
| 6.1  | Aporte del Gobierno Municipal: 303.402                         |
| 6.2  | Aporte Comunal: 38.037   |
| 6.3  | Aporte de Entidades Financieras: 550.975                       |
| <b>7 Tiempo Estimado de Ejecución:</b>     |  |
| Gestión 2001 al 2005                       |  |

## 8 CONCLUSIONES

---

1. Es ponderable la actitud de cooperación manifestada por los representantes de las instituciones a las que el equipo consultor requirió información.
2. La metodología y el procedimiento aplicado en el presente estudio, permite contar de manera preliminar con un diagnóstico sectorial energético que facilitará la planificación de la demanda de atención a localidades deprimidas y en desarrollo de toda la geografía nacional.
3. Los indicadores de pobreza de los municipios de Bolivia, combinando con los índices de electrificación permitirán atender planificadamente las necesidades de energía rural con políticas de los niveles central, departamental y municipal, mejorando su intervención al contar con parámetros de impacto y potencialidades de energías alternativas para planificar proyectos integrales de energía y producción.
4. Las empresas con políticas de responsabilidad social corporativa del sector público (YPFB y COMIBOL), así como la empresa minera San Cristóbal, son las más interesadas en la participación en proyectos de electrificación rural alternativa en la modalidad de OLADE. La dificultad que debe ser considerada es el proceso de participación y planificación que establece la norma Sistema de Programación de Operaciones (SPO) y el cumplimiento de los mandatos del Plan Nacional de Desarrollo y la planificación participativa de las comunidades y de los consejos institucionales que demoran en su asimilación y aprobación de los proyectos de acuerdo a los plazos y fechas pre establecidas.
5. La selección de localidades con el método de OLADE permitió identificar 76 localidades que cumplen con los criterios establecidos y que se tiene información de sus potencialidades energéticas, con lo cual se puede lograr una mejor planificación, además de su posición georeferenciada. Adicionalmente las empresas bolivianas con RSC manifestaron interés en otras localidades en sus zonas de acción. Haciendo una verificación de esas

localidades con los criterios establecidos por la metodología utilizada, muchas de ellas fueron desechadas.

6. Se proponen tres localidades como posibles para el proyecto y que cumplen con los criterios establecidos. Una de ellas ubicada en el departamento de Potosí en zona de altiplano y que se llama “Pozo Cavado”, la otra denominada “Lacalacani” ubicada en el departamento de La Paz en zona montañosa y finalmente la localidad denominada “La Brecha” ubicada en el departamento de Santa Cruz y que tiene la característica de ser del ecosistema del Chaco boliviano. De las tres localidades posibles la que tiene mejores condiciones para iniciar con el proyecto sería la localidad “La Brecha” en el municipio de Charagua – Santa Cruz.
7. Si bien se han priorizado tres localidades, se puede conformar paquetes de proyectos en torno a las localidades elegidas, con la posibilidad de lograr mayor impacto. La decisión dependerá de las autoridades bolivianas y OLADE. Las localidades adicionales están listadas en el cuadro de análisis correspondiente (tabla 28).

## FUENTES Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- [1] Canedo Espinoza, W. (2005). *Diagnóstico del sector energético en el área rural de Bolivia*. La Paz: Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas. Retrieved January 03, 2008, from <http://www.olade.org.ec/recomendadas.html>.
- [2] EIU (2012). *Bolivia* (Country Report. November 2012). London: Economist Intelligence Unit (EIU).
- [3] INE (2013). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2012* (Boletín Informativo No. 2 del 23.1.2013). La Paz: Instituto Nacional de Estadística (INE). Retrieved February 07, 2013, from [http://www.ine.gob.bo/pdf/boletin/NP\\_2013\\_2.pdf](http://www.ine.gob.bo/pdf/boletin/NP_2013_2.pdf).
- [4] CEPAL. *CEPALSTAT: Anuario estadístico 2011*. Retrieved November 04, 2012, from Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): [http://websie.eclac.cl/anuario\\_estadistico/anuario\\_2011/esp/content\\_es.asp](http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2011/esp/content_es.asp).
- [5] UNDP (2011). *Human Development Report 2011: Sustainability and Equity: A Better Future for All*. New York: United Nations Development Programme (UNDP). Retrieved November 09, 2011, from <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2011/>.
- [6] INE. *Encuesta de Hogares 2011: Resúmenes Ejecutivos*. La Paz: Instituto Nacional de Estadística (INE). Retrieved February 10, 2013, from <http://www.ine.gob.bo/>.
- [7] Fernández Fuentes, M. (2010). *Rol e impacto socioeconómico de las Energías Renovables en el área rural de Bolivia* (Investigaciones de la Plataforma Energética No. 5). La Paz. Retrieved November 13, 2011, from <http://www.cedla.org/category/6/101>.

- [8] MHE (2012). *Memoria 2010 - 2011*. La Paz: Ministerio de Hidrocarburos y Energía (MHE). Retrieved October 24, 2012, from <http://hidrocarburos.gob.bo>.
- [9] UDAPE (2011). *Pobreza, Etnicidad, Recursos Naturales y Autonomías de los Pueblos Indígenas de Bolivia: Información geográfica*. La Paz: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE). Retrieved November 01, 2012, from <http://www.udape.gob.bo/>.
- [10] MDRT (2010). *Plan del Sector Desarrollo Agropecuario: Revolución Rural y Agraria*. Aprobado mediante Resolución Ministerial 068 de 8 de febrero 2011. La Paz: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRT).
- [11] MHE (2011). *Política de Energías Alternativas para el Sector Eléctrico en el Estado Plurinacional de Bolivia*. La Paz: Ministerio de Hidrocarburos y Energía (MHE). Retrieved July 13, 2012, from <http://plataformaenergetica.org>.
- [12] UMSS (2010). *Atlas de Distribución de la Energía Solar en Bolivia*. Cochabamba (Bolivia): Universidad Mayor de San Simón (UMSS).
- [13] Municipio de Colcha K. *Plan de Desarrollo Municipal. 2004-2007*.
- [14] Municipio de Charagua. *Plan de Desarrollo Municipal: Diagnóstico socioeconómico*. 2003.
- [15] Municipio de Colquiri. *Plan de Desarrollo Municipal: Diagnóstico municipal consolidado*. 2000.
- [16] UDAPE. *SIG UDAPE. Atlas UDAPE - Infraestructura por municipios*. Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE): <http://www.udape.gob.bo>.



# **ANEXO A**

## **DEMANDA DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN LAS COMUNIDADES DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL CONSEJO CONSULTIVO LOS LÍPEZ SAN CRISTÓBAL**

---

Documento presentado por el Consejo Consultivo Los Lipez San Cristóbal  
a la Empresa Minera San Cristóbal



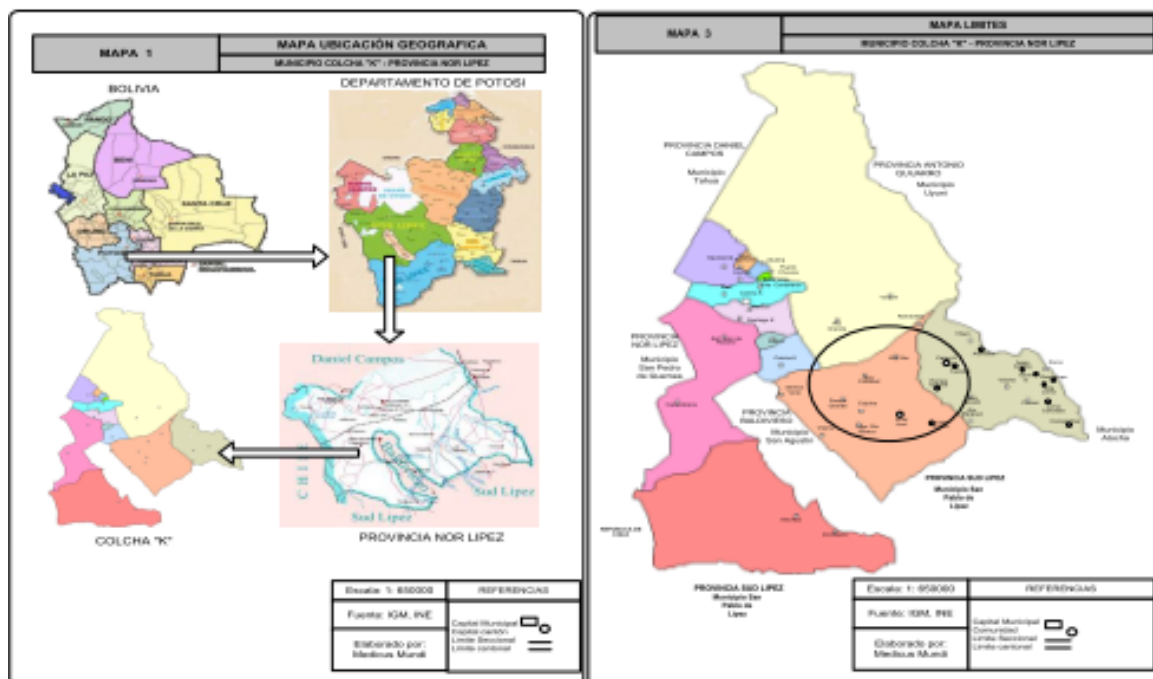
**DEMANDA DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN LAS  
COMUNIDADES DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL CONSEJO  
CONSULTIVO LOS LIPEZ SAN CRISTÓBAL**

**SAN CRISTÓBAL, MARZO DE 2013**

## DEMANDA DE ENERGIAS ALTERNATIVAS EN LAS COMUNIDADES DEL AREA DE INTERVENCION DEL CONSEJO CONSULTIVO LOS LIPEZ SAN CRISTOBAL

### 1. ASPECTOS GEOGRAFICOS:

Las comunidades del área de intervención del Consejo Consultivo Los Lipez San Cristóbal están situadas en el Municipio de Colcha K, que es la primera sección municipal de la Provincia Nor Lipez del Departamento de Potosí, República de Bolivia y están ubicados en el lado sudoeste del departamento de Potosí, siendo los Representantes de las comunidades de San Cristóbal, Culpina K, Vila Vila y Río Grande las que son parte del Consejo Consultivo, sin embargo el área de intervención del proyecto de Desarrollo Sostenible del Consejo Consultivo Los Lipez San Cristóbal abarca a varias comunidades aledañas como ser Pozo Cavado, Tambillo Ledezma, Iscay Uno, Pampa Grande, Agua de Castilla, etc. en las que se desarrollan acciones relacionadas al fortalecimiento del sector productivo de camélidos, en lo referente a los proyectos de quinua se pretende abarca a otras comunidades aledañas.



### 4. ASPECTOS DEMOGRAFICOS:

De acuerdo al censo realizado en la gestión 2011 del sistema de salud de MSC, la población de las principales comunidades que son parte del Consejo Consultivo se muestra en el siguiente cuadro:

|               | Total        | SEXO         |              | Grupo Etáreo     |            |               |                |                       |                  |
|---------------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------|---------------|----------------|-----------------------|------------------|
|               |              | Hombres      | Mujeres      | Menores de 1 año | De 1 año   | de 2 a 4 años | de 5 a 14 años | Total de 15 a 59 años | De 60 y mas años |
| San Cristóbal | 2.449        | 1.244        | 1.205        | 62               | 83         | 221           | 598            | 1369                  | 116              |
| Culpina K     | 814          | 407          | 407          | 25               | 23         | 78            | 228            | 428                   | 32               |
| Vila Vila     | 405          | 192          | 213          | 15               | 13         | 32            | 98             | 223                   | 24               |
| <b>Total</b>  | <b>3.668</b> | <b>1.843</b> | <b>1.825</b> | <b>102</b>       | <b>119</b> | <b>331</b>    | <b>924</b>     | <b>2020</b>           | <b>172</b>       |
| Porcentaje    | 100,00       | 50,25        | 49,75        | 2,78             | 3,24       | 9,02          | 25,19          | 55,07                 | 4,69             |

### **3. ASPECTOS SOCIALES:**

La población de estos distritos está conformada en su gran mayoría, por habitantes originarios de la cultura quechua, fueron heredando la tierra que poseen a través de diferentes generaciones. Es decir que la organización socioeconómica y la característica étnica predominante en la zona es el quechua, por los fenómenos migratorios se hace muy notorio que la mayoría de la población joven haya asumido el idioma castellano para poder insertarse en las actividades de los centros urbanos. En cuanto a los hijos, son bilingües por asimilación de sus padres, pero existe una tendencia de tomar el castellano como idioma dominante.

### **4. ASPECTOS ECONOMICOS:**

Según estudios socioeconómicos realizados en la zona de estudio, esta se caracteriza por ser una zona netamente minera. Una gran mayoría de las familias principalmente de las comunidades de San Cristóbal, Culpina K y Vila Vila tiene como principal fuente de ingreso económico y sustento familiar la actividad de la minería generada en la zona por Minera San Cristóbal, mientras en Río Grande se dedican al transporte y explotación de bórax y ulexita; en menor porcentaje pero no menos importante existen familias cuyo principal fuente de sustento tiene a la ganadería y agricultura a través de la comercialización de especies animales y vegetales típicos de la región, en las comunidades aledañas esta es la principal fuente de energía, otro estrato de la población tiene establecido un negocio a través del cual genera ingresos económicos para el sustento familiar, se dedican al comercio y otras actividades tales como la hotelería, gastronomía, construcción, magisterio, mecánica y carpintería.

### **5. ASPECTOS POLITICO ADMINISTRATIVOS:**

Las comunidades del Municipio de Colcha K están dirigidas por el Corregidor, que es el representante directo de la comunidad, ante los diferentes entes sociales y públicos. Los Corregidores representan a las comunidades y son posesionadas por el Delegado Provincial ante la Gobernación, el Corregidor tiene la función de velar los intereses de la comunidad en el marco del cumplimiento legal y se encarga de transmitir las decisiones de las comunidades a las autoridades pertinentes, estos no tienen un sueldo asignado. Los agentes municipales, los cuales son representantes de la Alcaldía Municipal, son elegidos por las comunidades y son los encargados de solucionar problemas de la infraestructura pública, coordina con el Comité de Vigilancia y con la Alcaldía. Otras organizaciones comunales son la Junta Escolar, el Comité de agua, el Comité de Energía Eléctrica, el Comité de Salud, OTB, Comité Cívico, La Fundación San Cristóbal, entre otros.

### **6. ASPECTOS DE SERVICIOS BASICOS:**

Las comunidades de San Cristóbal, Culpina K, Vila Vila y Río Grande que conforman el Consejo Consultivo de San Cristóbal se abastecen de agua potable principalmente de vertientes de agua, de y pozos perforados, cuentan con tanques de almacenamiento y redes de distribución para la provisión de agua a los pobladores. También cuentan con servicios de alcantarillado, que actualmente los sistemas son ampliados con recursos del Municipio.

También cuentan con redes de Energía Eléctrica durante las 24 horas del día alimentadas por grupos generadores, con excepción de la comunidad de Río Grande que está conectada a la red de electrificación rural, las comunidades de San Cristóbal, Culpina K Y Vila Vila aún no se conectaron a la red de electrificación rural.

### **7. ASPECTOS DE EDUCACIÓN:**

La Dirección Distrital de Educación de Colcha "K" es la encargada de la administración y dirección del servicio de educación local, esta instancia con el fin de llevar adelante la administración del servicio de educación en las comunidades cuentan con Unidades Educativas

tanto a nivel primario como secundario, con excepción de la comunidad de Vila Vila de San Cristóbal que cuenta con una Unidad Educativa de nivel primario.

#### **8. ASPECTOS DE SALUD:**

Las comunidades de San Cristóbal, Culpina K, Vila Vila y Río Grande cuentan con Centros de Salud con distintas especialidades administrado por médicos del Municipio de Colcha K y la Caja Nacional de Salud y la Unidad Médica de Minera San Cristóbal S.A. la cobertura de servicios abarca además a las comunidades aledañas.

#### **9. ASPECTOS DE COMUNICACIÓN:**

Las comunidades de San Cristóbal, Culpina K y Río Grande cuentan con telefonía celular

#### **10. CONSEJO CONSULTIVO LOS LIPEZ SAN CRISTOBAL**

##### **A) ¿QUE ES EL CONSEJO CONSULTIVO LOS LIPEZ SAN CRISTOBAL?**

Es una organización con personería jurídica y sin fines de lucro, creada con el objetivo de elaborar y promover un Plan de Desarrollo Sostenible para las Comunidades de San Cristóbal, Culpina K, Vila Vila, Río Grande y otras, que contemple el Desarrollo Productivo, Institucional, Social y Humano dentro de los principios de la planificación participativa, sostenibilidad y búsqueda de sinergias

##### **B) ¿COMO TRABAJA EL CONSEJO CONSULTIVO LOS LIPEZ SAN CRISTOBAL?**

Promueve el desarrollo a partir de proyectos sostenibles que surjan de las necesidades de las comunidades y beneficien a la región

##### **C) VISION EL CONSEJO CONSULTIVO LOS LIPEZ SAN CRISTOBAL**

*Las Comunidades del Consejo Consultivo somos el núcleo del desarrollo humano, participativo, emprendedor, productivo, cultural y social, con fortalecimiento institucional y proyección empresarial, cuidando el medio ambiente; donde las personas de los Lipez son líderes de una sociedad justa, basada en la solidaridad, equidad y estabilidad, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes*



##### **D) PILARES DEL MODELO DEL PLAN DE DESARROLLO SOTENIBLE DEL CONSEJO CONSULTIVO LOS LIPEZ SAN CRISTOBAL**

El modelo del Plan de Desarrollo Sostenible del Consejo Consultivo se basa en 4 pilares: Desarrollo Productivo, Desarrollo Humano y Social, Desarrollo Institucional y Medio Ambiente que interactúan de forma integral y se consolida en Plan Quinquenal de Desarrollo Sostenible





## E) PLAN QUINQUENAL DE DESARROLLO SOTENIBLE DEL CONSEJO CONSULTIVO LOS LIPEZ SAN CRISTOBAL

| OBJETIVOS   | Resultados   | Metas 2011  | Metas 2012  | Metas 2013  | Metas 2014   | Metas 2015  |
|---|--|---|---|---|--|---|
| <b>Promover Alianzas Estratégicas comunales, locales y regionales con organizaciones sociales, productivas y otras.</b> | Establecer Alianzas Estratégicas con organizaciones sociales comunales, locales y regionales.                                  | 2 alianzas con organizaciones sociales comunales, locales y regionales concretadas                  | 2 alianzas con organizaciones sociales locales y regionales concretadas                             | 2 alianzas con organizaciones sociales locales y regionales concretadas                             | Alianzas con organizaciones sociales comunales, locales y regionales consolidadas  | Alianzas con 6 organizaciones sociales generan impactos positivos a los beneficiarios comunales, locales y regionales     |
|   | Establecer Alianzas Estratégicas con organizaciones productivas comunales, locales y regionales                                | 2 alianzas con organizaciones productivas comunales, locales y/o regionales concretadas             | 2 alianzas con organizaciones productivas locales y/o regionales concretadas                        | 2 alianzas con organizaciones productivas comunales, locales y/o regionales concretadas             | Alianzas entre organizaciones productivas con la participación activa de los grupos de interés involucrados consolidadas | 6 Alianzas entre organizaciones productivas generan impactos positivos en Desarrollo Sostenible comunal, local y regional |
|   | Establecer Alianzas con organizaciones de cooperación técnica, ONGs, y otras entidades financiadoras que trabajan en la región | 2 alianzas con organizaciones de cooperación, ONGs y otras organizaciones financiadoras concretadas | 2 alianzas con organizaciones de cooperación, ONGs y otras organizaciones financiadoras concretadas | 2 alianzas con organizaciones de cooperación, ONGs y otras organizaciones financiadoras concretadas | Alianzas con organizaciones de cooperación, ONGs y otras organizaciones financiadoras concretadas                        | Alianzas con cooperantes en pos del desarrollo sostenible local y regional consolidada                                    |
| <b>Promover el Fortalecimiento Institucional de las organizaciones sociales, productivas y otros grupos de interés</b>  | Implementar el Desarrollo Institucional de las organizaciones sociales comunales, locales y regionales                         | 2 organizaciones sociales implementados en procesos de desarrollo institucional                     | 2 organizaciones sociales implementados en procesos de desarrollo institucional                     | 2 organizaciones sociales implementados en procesos de desarrollo institucional                     | Procesos de desarrollo institucional de las organizaciones sociales locales y regionales consolidados                    | 6 organizaciones sociales locales y regionales con procesos exitosos de Desarrollo Institucional implementados            |
|   | Implementar el Desarrollo Institucional de las organizaciones productivas comunales, locales y regionales.                     | 2 organizaciones productivas implementados en procesos de desarrollo Institucional                  | 2 organizaciones productivas implementados en procesos de desarrollo Institucional                  | 2 organizaciones productivas implementados en procesos de desarrollo Institucional                  | Procesos de Desarrollo Institucional de las organizaciones productivas locales y regionales consolidados                 | 6 organizaciones productivas locales y regionales con procesos exitosos de Desarrollo Institucional implementados         |

|  |  |   |   |  |   |   |
|--|--|---|---|--|---|---|
|  | Fomentar la conformación / consolidación de las cadenas productivas comunales, locales y regionales      | Recopilación de información sobre el estado actual de la cadena productiva en quinua y camélidos concluido  | Comité impulsor de la cadena productiva conformado<br>Recopilación de información sobre el estado actual de la cadena productiva en turismo concluido | Comités Impulsores inician acciones para la mejora de la competitividad de las cadenas productivas | Modelo de mejora de competitividad para las cadenas productivas implementado      | 2 cadenas productivas en funcionamiento con éxito   |
| <b>Promover el mejoramiento de los sectores productivos comunales, locales y regionales</b>            | Fomentar el mejoramiento productivo del sector de Camélidos  | Recopilación de información socio-técnica del ganado camélido en el área seleccionada concluido   | Consolidación de la infraestructura y equipamiento productivo local concluido   | Mejoramiento de la calidad de ganado en rubros concluido   | Proceso de certificación, producción y comercialización concluido                 | Sector productivo de camélidos fortalecido y evaluado   |
|  | Fomentar el mejoramiento productivo del sector de Quinua   | Recopilación de información socio-técnica de la quinua en el área seleccionada concluido  | Consolidación de la infraestructura y equipamiento productivo concluido   | Mejoramiento de la calidad de la quinua concluida  | Proceso de certificación, producción y comercialización concluido                 | Venta de la quinua certificada y sus productos derivados  |
|  | Fomentar el mejoramiento productivo del sector de Turismo  | Recopilación de información, sociotécnica de sectores turísticos del área seleccionada concluido  | Mejoramiento de la calidad del servicio turístico en las comunidades de SC, CK y VV concluido   | Consolidación del circuito turístico local   | Incorporación del circuito turístico local al regional concluido                  | Circuito local fortalecido que forma parte del circuito turístico regional                      |
|  | Fomentar el mejoramiento productivo del sector de Servicios y Comercio en las comunidades de SC, CK y VV | Estudio de las potencialidades y planes de negocios para crear el Centro económico, social y político de las comunidades de SC, CK y VV concluido | Servicios básicos implementados para crear las condiciones del asentamiento de las organizaciones productivas   | Consolidación de la infraestructura para crear las condiciones del asentamiento de organizaciones  | Asentamiento de las organizaciones locales y regionales.                          | Las comunidades de SC, CK y VV son el Centro político, económico y social de la región          |
| <b>Promover los medianos, pequeños y micro-empresarios productivos comunales, locales y regionales</b> | Generar emprendimientos a través de la Feria a la Inversa  | La Feria a la Inversa genera 3 micro, pequeños y medianos emprendimientos locales y/o regionales  | Evaluación de los micros, pequeños y medianos emprendimientos y fortalecimiento de la Feria a la Inversa  | Feria a la Inversa con connotaciones regionales  | Evaluación y redireccionamiento de la Feria a la Inversa hacia la sostenibilidad. | La Feria a la Inversa es apropiada por los municipios regionales para el desarrollo sostenible. |
|  | Fomentar la implementación del Fondo Concursable   | Inicio y funcionamiento del Fondo Concursable en el entorno local   | Evaluación del Fondo Concursable y los beneficiarios locales.   | Consolidación y ampliación de la cobertura de la cartera de crédito local                          | Reprogramación y refinanciamiento de los créditos.                                | Fondo Concursable es sostenible y beneficia a productores locales y regionales.                 |

|  |   |  |   |   |   |  |
|--|---|--|---|---|---|--|
|  | Asistir en la creación de los micro y pequeños emprendimientos (Incubadora de Empresas)   | Creación de la incubadora de proyectos para los micro y pequeños emprendimientos   | 4 micro emprendimientos en funcionamiento   | 9 micro emprendimientos y 1 pequeño emprendimiento en funcionamiento  | 13 micro emprendimientos y 2 pequeños emprendimientos en funcionamiento   | 15 Micro y 3 pequeños emprendimientos operando.  |
| <b>Promover el mejoramiento de la educación, salud y revalorización de la cultural comunitaria, local y regional</b> | Mejorar la calidad educativa de la Escolar (Primaria y Secundaria) de la Unidades Educativas del núcleo escolar de San Cristóbal. | Análisis participativo de la educación en el núcleo escolar de SC. Interpretación y adaptación al entorno de la malla curricular de la nueva Ley Educativa | Aplicación de la nueva malla curricular con asesoramiento técnico pedagógico en el núcleo educativo San Cristóbal                         | Consolidación de la aplicación de la nueva malla curricular y docentes capacitados en el núcleo educativo San Cristóbal                   | Gestión para el equipamiento y mejoramiento de las unidades educativas adaptadas a la nueva Reforma Educativa.  | Alumnos de las unidades educativas locales están considerados entre los 10 mejores del Departamento.     |
|  | Incentivar la Formación Técnica y la Educación Superior comunal, local y regional   | Proyecto educativo elaborado en versión final para lograr la acreditación del Instituto Técnico  | Preparación de la documentación legal y académica para la acreditación al Ministerio concluido  | Presentación del proyecto educativo y documentación del Instituto a autoridades competentes   | Inicio de los programas de formación técnica.   | 3 carreras de formación técnica en funcionamiento con resolución ministerial                             |
|  | Implementar programas continuos de Capacitación Laboral y en Gestión de Organizaciones  | 10 Cursos de capacitación general y en temas de Desarrollo Sostenible ejecutados   | 10 cursos de capacitación en temas productivos específicos en los sectores de camélidos, quinua, turismo y gestión empresarial ejecutados | 10 cursos de capacitación en temas productivos específicos en los sectores de camélidos, quinua, turismo y gestión empresarial ejecutados | 15 cursos de capacitación en temas productivos específicos en los sectores de camélidos, quinua, turismo, gestión empresarial ejecutados y consolidación del sistema de capacitación laboral. | 60 cursos de capacitación laboral realizados en temas productivos, emprendimientos y gestión empresarial |
|  | Implementar programas de intercambio de experiencias  | 2 visitas de intercambio (3 a 5 personas) ejecutados   | 2 visitas de intercambio (3 a 5 personas) ejecutados  | 2 visitas de intercambio (3 a 5 personas) ejecutados  | 2 visitas de intercambio (3 a 5 personas) ejecutados  | 5 programas de intercambio realizados para apropiar experiencias de proyectos de Desarrollo Sostenible   |



|   |  |  |  |   |   |   |
|---|--|--|--|---|---|---|
|   | Mejorar los servicios de salud comunal, local y regional                     | Construcción de la 1ra fase del Hospital de 2do nivel.<br>Gestión política para conformar la Red de Salud San Cristóbal. Salud Comunitaria en función a la nueva Red | Construcción de la 2da fase del Hospital de 2do nivel.<br>Gestión política para conformar la Red de Salud San Cristóbal. Salud Comunitaria en función a la nueva Red | Conclusión de la 3ra fase del Hospital de 2do nivel.<br>Conclusión de la gestión política para conformar la Red de Salud San Cristóbal. Salud comunitaria en función a la nueva Red | Conclusión del equipamiento del Hospital 2do nivel<br>Inicio de la gestión de Recursos Humanos. | Hospital de 2do. Nivel en funcionamiento prestando servicios a la región                        |
|   | Preservar los valores culturales practicados en las comunidades y la región. | Recopilación bibliográfica de las tradiciones culturales comunitarias, locales y regionales  | Recuperación bibliográfica de las tradiciones culturales comunitarias, locales y regionales.   | Revalorización de las costumbres culturales comunitarias, locales y regionales  | Revalorizaciones de las costumbres culturales comunitarias, locales y regionales                | Prácticas y valores culturales apropiados local y regionalmente                                 |
| <b>Promover la implementación de la Infraestructura Productiva y Civil para el desarrollo</b> | Implementar micro proyectos de agua y riego en el área involucrada           | 3 proyectos de agua y/o riego en funcionamiento para el desarrollo productivo  | 3 proyectos de agua y/o riego en funcionamiento para el desarrollo productivo  | 3 proyectos de agua y/o riego en funcionamiento para el desarrollo productivo   | Modelo integral del manejo del agua implementado para la producción agropecuaria consolidado    | 10 proyectos de agua y/o riego en funcionamiento para el desarrollo sostenible local y regional |
|   | Implementar proyectos de infraestructura productiva del área involucrada     | 3 proyectos de infraestructura productiva en funcionamiento en área local  | 3 proyectos de infraestructura productiva en funcionamiento local y regional   | 3 proyectos de infraestructura productiva en funcionamiento local y regional  | Modelo integral del manejo productivo para la cadena productiva local y regional consolidado    | 10 proyectos de infraestructura productiva implementados  |
|   | Gestionar la implementación de proyectos regionales                          | Gestiones para la ejecución del proyecto camino asfaltado Río Grande- Avaroa   | Gestiones para la ejecución del proyecto camino asfaltado Río Grande- Avaroa y el camino de Culpina K - Laguna Verde   | Gestiones para la ejecución del proyecto camino asfaltado Río Grande- Avaroa y el camino de Culpina K - Laguna Verde y otros  | Gestiones para la ejecución de caminos necesarios para el desarrollo local y regional.          | 3 proyectos de camino implementados que aportan al desarrollo sostenible de la región           |

|   |  |  |  |  |   |  |
|---|--|--|--|--|---|--|
| <p><b>Promover el manejo y conservación responsable del medio ambiente logrando un equilibrio ecológico para el bienestar de las comunidades.</b></p> | <p>Incentivar a las poblaciones de las comunidades locales y regionales los principios del cuidado y preservación del medio ambiente</p> | <p>Campañas de concientización y sensibilización en manejo de residuos sólidos a estudiantes, Centros de Madres y otros grupos sociales<br/>Campaña de forestación en áreas públicas</p> | <p>Implementación de proyectos ambientales de manejo de residuos (compostaje, reciclaje y otros)<br/>Campañas de concientización y sensibilización en uso racional de agua y energía a estudiantes, Centros de Madres y otros grupos sociales<br/>Seguimiento al Programa de Forestación y sensibilización en paisajismo y microclima a estudiantes, Centros de Madres y otros grupos sociales</p> | <p>Implementación del Relleno Sanitario con normas y reglamentaciones para el manejo de residuos sólidos<br/>Implementación de modelos de uso de energías renovables (eólica, solar, etc.)<br/>Implementación de Programa de Ornamentación Pública</p> | <p>Aplicación de las 4R en las comunidades y modelo de administración del Manejo de Residuos<br/>Implementación de proyectos ambientales de uso racional de agua y energía (p. ej. baños ecológicos)<br/>Seguimiento al Programa de Ornamentación Pública</p> | <p>Poblaciones locales son un modelo de la conciencia ambiental.</p>                 |
|   | <p>Fomentar la aplicación de la gestión ambiental en todas las organizaciones comunitarias, locales y regionales</p>                     | <p>Identificación de la situación de las organizaciones comunales, locales y regionales, potenciales para la implementación de sistemas de gestión medioambiental</p>                    | <p>Sensibilización y capacitación a organizaciones comunales, locales y regionales en normas y reglamentaciones de gestión medioambiental</p>  | <p>Implementación de la gestión medioambiental en organizaciones comunales, locales y regionales</p>   | <p>Certificación ISO 14000 de 4 organizaciones comunales, locales y regionales</p>  | <p>Organizaciones comunales, locales y regionales aplican las normas ambientales</p> |

## 10. DEMANDAS SOCIALES Y PRODUCTIVAS DE ENERGIAS ALTERNATIVAS EN LAS COMUNIDADES DEL AREA DE INTERVENCION DEL CONSEJO CONSULTIVO LOS LIPEZ SAN CRISTOBAL

Si bien en la zona existe una red de electrificación rural, por un lado, está no tiene alcance a todas las comunidades del área de intervención del Consejo Consultivo Los Lipez San Cristóbal, y por otra parte, es insuficiente para las demandas productivas que se están gestando en el marco de la implementación del Plan Quinquenal de Desarrollo sostenible, es por tal razón que las demandas de energías alternativas es variada, que de forma preliminar se sistematizan de la siguiente manera:

### Demandas Productivas:

Dentro de las acciones productivas del Plan Quinquenal de Desarrollo Sostenible se vienen ejecutando una serie de obras y acciones para la producción primaria y procesamiento de **carne de camélidos, la producción de quinua orgánica y el fortalecimiento del sector turístico**; siendo las demandas productivas las siguientes:

| Acciones Productivas  | Sistemas de energías alternativas   | Comunidades beneficiarias   |
|---|---|---|
| Protección de los claustros de recuperación de praderas nativas y cultivos de pastos forrajeros y Centro de Machaje | Sistemas sistema de cercos eléctricos energizados con un sistema fotovoltaico     | Pozo Cavado<br>Iscaj Uno<br>Pampa Grande<br>Catavi K<br>San Cristóbal |
| Pozos de agua para sistemas de riego en parcelas de siembra de pastos forrajeros y baños antiparasitarios           | Sistemas de generación de energía para la operación de bombas sumergibles         | Vila Vila<br>Culpina K<br>Río Grande                                  |
| Matadero para el procesamiento de carne de llama  | Sistemas de electrificación para el funcionamiento del Matadero                   | Pozo Cavado   |
| Centro de Acopio de Quinua  | Sistemas de electrificación para el funcionamiento del Centro de Acopio de Quinua | Culpina K   |
| Mejoramiento de la calidad del servicio de hospedaje  | Sistemas termosolares para la dotación de agua caliente y calefacción             | San Cristóbal<br>Culpina K  |

### Demandas Sociales:

De la misma manera, se vienen ejecutando proyectos y acciones sociales dentro del Plan Quinquenal de Desarrollo Sostenible principalmente las relacionadas con la provisión de agua para consumo humano a las poblaciones de las comunidades, siendo las demandas sociales las siguientes

| Acciones Sociales  | Sistemas de energías alternativas   | Comunidades beneficiarias                             |
|--|---|---|
| Sistemas de Captación de Agua Potable por Bombeo para la provisión de agua a las poblaciones | Sistemas by pass de generación de energía para la operación de bombas sumergibles y el transporte de agua | San Cristóbal<br>Culpina K<br>Vila Vila<br>Río Grande |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Implementación de<br>Telecentros en las Unidades<br>Educativas del Núcleo Escolar<br>San Cristóbal | Sistemas fotovoltaicos para el<br>funcionamiento de<br>computadores y equipos<br>didáctico | San Cristóbal<br>Culpina K<br>Vila Vila<br>Zoniquera<br>Mallku Villamar<br>Vilama |
|--|--|---|

Alberto Colque Copa  
 Presidente del Consejo consultivo  
 Los Lipez San Cristóbal