PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MUNICIPIOS TURÍSTICOS

BID 1868/OC-AR

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI, PROVINCIA DE RÍO NEGRO

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

INFORME DE FACTIBILIDAD

Agosto 2010

PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MUNICIPIOS TURÍSTICOS

BID 1868/OC-AR

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI, PROVINCIA DE RÍO NEGRO

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

INFORME DE FACTIBILIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5

1.1. OBJETIVOS 6

1.1.1. Objetivo General 6

1.1.2. Objetivos Específicos 6

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS 7

2.1. ÁREA DE ESTUDIO 8

2.2. RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN 10

3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y NATURAL 13

3.1. CONDICIONES CLIMATICAS 13

3.1.1. *Características Climáticas de San Carlos de Bariloche 13*

3.1.2. *Vientos y Precipitaciones 15*

3.2. SOPORTE NATURAL 15

3.2.1. *La región natural 15*

3.2.2. *Rasgos del complejo suelo-vegetación 16*

3.2.3. *Flora y Fauna 16*

3.2.4. *El Parque Nacional Nahuel Huapi 16*

3.3. ANTECEDENTES GEOMORFOLÓGICOS 19

4. CARACTERÍSTICAS SOCIOAMBIENTAL DE SAN CARLOS DE BARILOCHE 22

4.1. EL ÁREA DE PROYECTO 22

4.1.1. *Ubicación y accesos 22*

4.1.2. *Evolución histórica 25*

4.2. SAN CARLOS DE BARILOCHE 26

4.2.1. Población Estable ... *26*
4.2.2. Población Total ... *27*
4.2.3. Nivel Socioeconómico ... *28*
4.3. DINA HUAPI ... 29
4.3.1. Población Estable ... *29*
4.3.2. Población Total ... *30*
4.3.3. Nivel Socioeconómico ... *31*
4.4. POBLACION TOTAL DEL AREA DE PROYECTO ... 32
5. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL AREA DE ESTUDIO ... 34
5.1. TURISMO ... 34
5.2. SECTOR AGRÍCOLA - GANADERO ... 34
6. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE LA GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS –RSU ... 35
6.1. LEGISLACIÓN NACIONAL ... 35
6.2. LEGISLACIÓN DE LA PROVINCIA DE RÍO NEGRO ... 37
6.3. NORMAS MUNICIPALES REFERIDAS A LA GESTION DE RSU ... 40
6.4. CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO Y RECOMENDACIONES ... 42
7. LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ... 44
7.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS DE RSU EN LA LOCALIDAD DE SAN CARLOS DE BARILOCHE ... 44
7.2. CALIDAD Y GENERACION DE LOS RSU ... 44
7.2.1. Composición de los RSU ... *44*
7.2.2. Generación de los RSU ... *46*
7.3. ALMACENAMIENTO DE RSU ... 47
7.4. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RSU ... 47
7.5. ACTIVIDADES DE RECICLAJE ... 50
7.6. SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL ... 51
8. ANALISIS DE LOS ASPECTOS SOCIALES Y DE MARGINALIDAD ... 53
8.1. SITUACIÓN SOCIO AMBIENTAL ... 54
8.1.1. Condiciones y Organización del Trabajo ... *55*
8.1.2. Análisis de Fortalezas y Debilidades ... *56*
8.2. ARTICULACIÓN CON EL MUNICIPIO ... 56
8.3. ARTICULACIÓN CON LA FUNDACIÓN ARELAUQUEN ... 57
8.4. CONCLUSIONES ... 57
9. DIAGNÓSTICO DEL ACTUAL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA LOCALIDAD ... 58
9.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ... 58
10. ESTIMACIÓN PROSPECTIVA DE LA GENERACIÓN DE RSU ... 61

10.1. INTRODUCCIÓN 61
10.2. PERIODO DE PROYECCION 61
10.3. PROYECCIÓN DE POBLACIÓN TOTAL 61
10.4. PREDICCIÓN DE TENDENCIA EN LA GENERACION DE RSU 62
10.4.1. *Introducción 62*
10.4.2. *Objetivos 62*
10.4.3. *Hipótesis de Predicción de la Generación 63*
1.1.2.1. Predicción a través de evolución de la Población 63
1.1.2.2. Predicción a través de evolución de la generación de RSU 63
10.4.4. *Estimación de la Generación Total 63*
11. ANÁLISIS DE LOS ESCENARIOS DE GESTIÓN DE RSU PROPUESTOS 65
11.1. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIALES POTENCIALMENTE RECICLABLES Y COMPOSTABLES 65
11.2. ESCENARIOS EVALUADOS PARA LA GIRSU 65
11.3. ALTERNATIVA DE GIRSU SELECCIONADA 66
12. ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE PROYECTO A SER IMPLEMENTADO 68
12.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS PREDIOS ANALIZADOS 68
12.1.1. *Predio Adyacente al Basural Actual (Municipio de San Carlos de Bariloche) 68*
12.1.2. *Predio Cantera Arenera del Sur (Municipio de San Carlos de Bariloche) 69*
12.1.3. *Predio Pilcaniyeu (Municipio de Pilcaniyeu) 69*
12.2. VOLUMEN DE RSU A SER GESTIONADOS 71
12.3. PLANIALTIMETRÍA Y ESTUDIOS PRELIMINARES 71
12.4. INSTALACIONES COMPONENTES DEL CENTRO AMBIENTAL 72
12.4.1. *Principales detalles de la Infraestructura a ser implantada 72*
12.5. LINEAMIENTOS GENERALES DEL PROYECTO DE GESTION DE RSU 73
12.6. ALTERNATIVAS DE GESTION PROPUESTAS 79
13. ANALISIS DE LA FACTIBILIDAD TECNICO-SOCIOAMBIENTAL Y LEGAL DEL PROYECTO 82
13.1. CRITERIOS DE PONDERACION 83
13.2. COEFICIENTES DE INCIDENCIA 84
13.3. VALORACION DEL RIESGO 84
14. EVALUACION ECONOMICA-FINANCIERA DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS 86
14.1. DEFINICION DE COSTOS 88
14.1.1. *Costos de inversión 88*
14.1.2. *Costos de Operación y Mantenimiento 89*
14.2. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA POR MÍNIMO COSTO 89
14.3. EVALUACION FINANCIERA 90
14.3.1. *Ingresos 90*

14.3.2. Egresos *92*
14.4. CÁLCULO DE LA TARIFA DE EQUILIBRIO 93
14.5. CONCLUSIONES 94
15. CONCLUSIONES DE LA FACTIBILIDAD 95
15.1. CONDICIONES DEL PREDIO 95
15.2. CONDICIONES TECNICA DEL PROYECTO PROPUESTO 95
15.3. CONDICIONANTES SOCIOAMBIENTALES 96
15.4. CONDICIONANTES ECONOMICO-FINANCIEROS 96
15.5. CONDICIONANTES LEGALES E INSTITUCIONALES 97
16. BIBLIOGRAFIA Y FUENTES MENCIONADAS 98
17. ANEXOS: 100
17.1. ANEXO 1: REGISTRO FOTOGRÁFICO 100
17.2. ANEXO 2: ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN SOCIOURBANA PRESENTE Y ESCENARIOS FUTUROS 100
17.3. ANEXO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL 100
17.4. ANEXO 4: ESTUDIO DE CALIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE SAN CARLOS DE BARILOCHE 100
17.5. ANEXO 5: ESTUDIO DE LA PRODUCCION PER CAPITA DE SAN CARLOS DE BARILOCHE. 100
17.6. ANEXO 6 - DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ACTUAL DE HIGIENE URBANA 100
17.7. ANEXO 7 - DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL BASURERO MUNICIPAL 100
17.8. ANEXO 8 - ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS SOCIALES Y DE MARGINALIDAD 100
17.9. ANEXO 9- FICHAS DE CARACTERIZACION DE LAS LOCALIDADES DEL AREA DE ESTUDIO 100
17.10. ANEXO 10 - FICHAS DEL BASURAL DE SAN CARLOS DE BARILOCHE 100
17.11. ANEXO 11 - PREDICCIÓN DE TENDENCIA EN LA GENERACION DE RSU SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI. PERÍODO 2010 – 2030 100
17.12. ANEXO 12 - ALTERNATIVAS Y ESCENARIOS EVALUADOS PARA LA FACTIBILIDAD DE LA GESTION DE RSU DEL ÁREA DE ESTUDIO. 100
17.13. ANEXO 13 – MATRICES DE ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS 100
17.14. ANEXO 14: ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE LOS ESCENARIOS 100

PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MUNICIPIOS TURÍSTICOS

BID 1868/OC-AR

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI, PROVINCIA DE RÍO NEGRO

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

INFORME DE FACTIBILIDAD

1. INTRODUCCIÓN

El manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), constituye una preocupación prioritaria en distintos ámbitos sociales y políticos del país, debido a los potenciales efectos perjudiciales sobre la salud y la calidad de vida de la población, como así también sobre el medio ambiente.

Teniendo en cuenta esta premisa, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), dependiente de la Jefatura de Ministros de la Nación, desarrolló la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU), cuyo diseño fue llevado a cabo en el marco del Proyecto Gestión de la Contaminación BIRF 4281-AR. La ENGIRSU enfatiza los objetivos principales relacionados con una gestión integral y sostenible de los RSU, que implican la reducción, los reciclados, el compostaje, la construcción de rellenos sanitarios como centros de disposición final ambientalmente adecuados y socialmente aceptables, y el cierre de los basurales a cielo abierto.

Asimismo, en la Argentina la actividad turística se ha convertido en uno de los sectores más dinámicos de la economía, por lo tanto es una cuestión central para el desarrollo nacional y local. En este contexto se han definido Políticas de Estado cuyos objetivos están orientados a garantizar su expansión, fortalecimiento y desarrollo en forma sustentable, a través de programas, proyectos y acciones de distinto nivel y envergadura de manera tal de recalificar el sistema turístico nacional a corto, mediano y largo plazo.

El incremento de la actividad turística en el Territorio Nacional y en especial en los Parques Nacionales redunda en beneficios comprobables, pero al mismo tiempo podría afectar negativamente a estos ecosistemas protegidos y su entorno, especialmente si no existe una gestión integral de las actividades desarrolladas en el área. En este sentido la Gestión de los RSU (entendiéndose a las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos (RSU) generada en las áreas turísticas y Parques Nacionales se plantea como una problemática significativa tanto para las áreas de reserva como para sus áreas de influencia.

Por lo tanto, el manejo de los residuos sólidos en sus distintas fases, requiere un abordaje desde la totalidad del territorio afectado (área de reserva + área de influencia) en el contexto de la recientemente aprobada Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. Por lo tanto la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), constituye

una preocupación permanente en distintos ámbitos sociales y políticos del país, ante los efectos perniciosos que su mal manejo provoca en la población y en el ambiente.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo General

El objetivo del trabajo es desarrollar, en primer término, los Estudios de Factibilidad para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en los Municipios de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi, y en segundo término, los Proyectos Ejecutivos, Pliegos de Licitación, y Estudios de Impacto Ambiental para el proyecto. Componentes integrales del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en Municipios Turísticos (Préstamo BID 1868/OC-AR).

El desarrollo de los estudios de Factibilidad para la implementación de Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos en los Municipios de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi tienen como objetivos evaluar las distintas alternativas propuestas y la elección de la más adecuada a las condiciones de los municipios incluidos en el área de estudio.

1.1.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del Estudio de Factibilidad son:

- Recopilación de la información básica para el encuadre de la problemática relacionada con la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), aspectos socioeconómicos y ambientales del área de estudio.
- Relevamiento expeditivo del área de estudio y las potenciales zonas para la implantación de las instalaciones para la gestión de los RSU.
- Desarrollo de entrevistas con informantes clave relacionados con la gestión de los RSU y autoridades municipales.
- Evaluación de las condiciones actuales de manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU), de modo tal de poder definir las técnicas de gestión más adecuadas según las distintas corrientes de éstos.
- Desarrollo de Estudio de Calidad de los RSU, para determinar composición y generación según distintas corrientes de residuos sólidos urbanos.
- Elaboración del Diagnóstico de la situación actual de la gestión de RSU en el área de estudio.
- Elaboración del Diagnóstico de la situación actual de los basurales existentes en el área de estudio.
- Evaluación a partir de los diagnósticos elaborados, de las posibles soluciones a los inconvenientes relevados, haciendo hincapié en la sustentabilidad de éstas.
- Definir si el mencionado Proyecto de GRSU es factible.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Las principales actividades desarrolladas fueron:

Las principales actividades desarrolladas son:

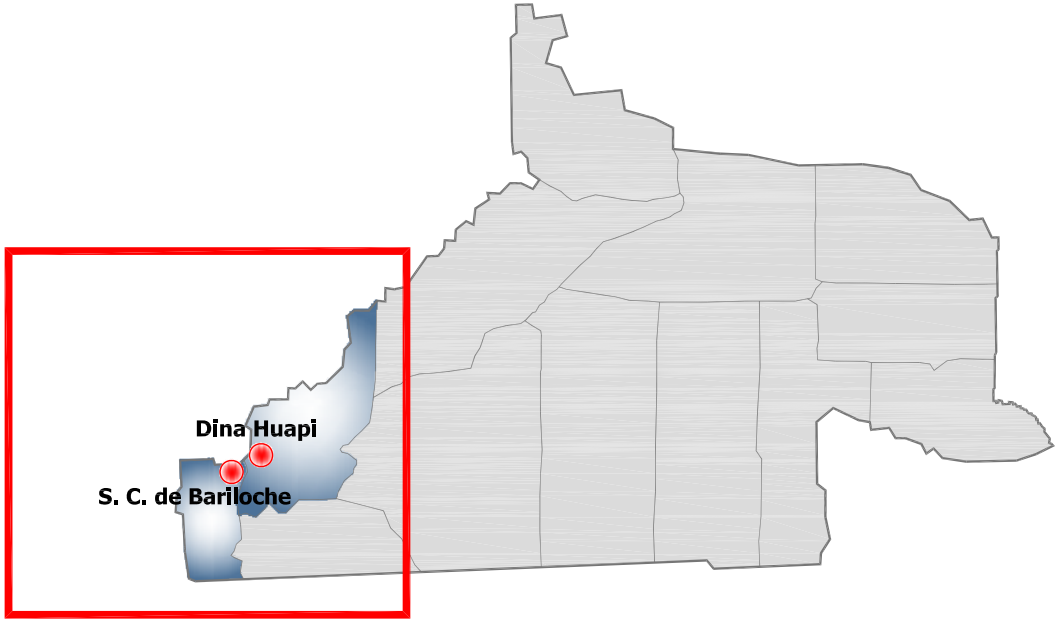
- Recopilación y análisis de la documentación existente en la provincia de Salta relacionada con Planes de Gestión de RSU y estudios sobre localizaciones de instalaciones para la GIRSU, que incluyeron:
    - Anexos – Términos de Referencia de la Presente Propuesta – SP Nº 04/09 – Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en Municipio de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi (Provincia de Río Negro) – según Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en Municipios Turísticos Préstamo BID 1868/OC-AR.
    - Plan de Gestión Integral de RSU de la Municipalidad de San Carlos de Bariloche (2008) – Secretaría de Obras y Servicios Públicos Dirección General de Medio Ambiente – Municipalidad de San Carlos de Bariloche.
    - Análisis de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de San Carlos de Bariloche (2003) - COOPROGETTI.
    - Definición de Acciones a corto plazo en el Vertedero de San Carlos de Bariloche (2003) - COOPROGETTI.
    - Estudio de Prefactibilidad del Sitio de Disposición Final de Residuos Sólidos Domiciliarios – Comitente: Municipalidad de San Carlos de Bariloche – Dos Valles S.A. – Responsable INGEMA (2008)
    - Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos – Municipalidad de San Carlos de Bariloche (Enero 2008).
- Recopilación y análisis de la información existente en el Municipio de San Carlos de Bariloche, que incluyeron los siguientes aspectos:
    - Características territoriales y del ambiente físico: Territorio y medio ambiente físico
    - Características poblacionales (según Censos INDEC)
    - Características económicas y de infraestructura
- Desarrollo del relevamiento de campo efectuado durante las visitas realizadas al área de estudio (Abril / Mayo / Junio 2010).
- Desarrollo de un relevamiento de las actuales instalaciones de gestión de RSU en el Municipio de San Carlos de Bariloche.
- Desarrollo de entrevistas con informantes clave.
- Registro fotográfico de las localidades visitadas y de las diferentes instalaciones para la gestión de los RSU (Residuos Sólidos Urbanos).
- Análisis y Evaluación de la actual gestión de los RSU en las localidades, que incluyó:
    - Aspectos técnicos-operativos
    - Aspectos ambientales y sociales
    - Aspectos gerenciales, administrativos y económicos-financieros

- Aspectos legales e institucionales

- Determinación de la Calidad y Generación de los residuos sólidos según las distintas corrientes, efectuando una contextualización de los distintos factores que afectan a su generación en la localidad en estudio.
- Cálculo de proyecciones para la determinación de generación de residuos según las distintas corrientes, teniendo en cuenta la afectación según factores diferenciales tales como crecimiento demográfico, población flotante debida al turismo y aspectos sociales y urbanísticos de la localidad en estudio
- Desarrollo del Diagnostico y de Conclusiones sobre la gestión actual de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU).
- Desarrollo de un diagnóstico de basurales existentes y posibles técnicas de remediación a emplear.
- Desarrollo de los Modelos de Ingeniería Legal e Institucional para la implementación de las soluciones propuestas.
- Análisis de los aspectos sociales y de marginalidad asociados a la gestión de RSU.
- Estudio de Factibilidad para la localización de nuevas instalaciones de GIRSU en el área de estudio
  - ✓ Estudio técnico, económico y socioambiental de la diferentes alternativas
  - ✓ Desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental de las instalaciones propuestas
  - ✓ Análisis de alternativas para la inclusión social de los diferentes grupos asociados a los residuos.
  - ✓ Definición Preliminar de las obras y medidas vinculadas con la clausura, rehabilitación y remediación de basurales a cielo abierto existentes en la zona.
- Evaluación de la necesidad de regionalización de los servicios de GIRSU para San Carlos de Bariloche y Dina Huapi.
- Evaluación económico-financiera del Sistema de GIRSU, que incluirá:
  - ✓ Estudio de costos del servicio
  - ✓ Costo por tonelada del nuevo servicio
  - ✓ Análisis del impacto financiero del nuevo servicio en el presupuesto municipal
  - ✓ Evaluación de posibles incrementos en tasas y niveles de cobrabilidad
  - ✓ Análisis de sensibilidad del Proyecto de Inversión

2.1. ÁREA DE ESTUDIO

El presente Estudio de Factibilidad se llevó a cabo dentro del Marco de las Actividades programadas en el Estudio de Preparación del Programa de Manejo de Residuos Sólidos en Municipios Turísticos – Banco Interamericano de Desarrollo – BID 1868/OC-AR. Se consideró como el Área de Estudio el Municipio de San Carlos de Bariloche y de Dina Huapi en la Provincia de Río Negro. (Ver **Plano 1 – Ubicación de las localidades del Área de Estudio**)



Departamentos de Bariloche y Pilcaniyeu

IATASA INGENIERIA	PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MUNICIPIOS TURÍSTICOS BID 1868/OC-AR	Nombre: Plano de ubicación de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi dentro del ámbito de la provincia de Río Negro.			Plano 1
GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI - PROVINCIA DE RIO NEGRO		Dibujó: A. Meneguzzi	Revisó: Ing. N. Giorgi	Aprobó: Ing. M. De Luca	Fecha: Agosto 2010

Durante el relevamiento de campo de las localidades incluidas dentro del estudio, se realizó un registro fotográfico de éstas, que incluyó la modalidad actual de los servicios, de las instalaciones de manejo de residuos sólidos de los basurales existentes. Asimismo, se llevó a cabo un registro de los aspectos críticos de la gestión, tales como modalidad de los usuarios, usos y costumbres, recolección informal, sitios de disposición no adecuados. Este se presenta en el **Anexo 1 – Registro Fotográfico.**

2.2. RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se recabó y recopiló la información necesaria para realizar el análisis las actuales condiciones del manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) en las localidades del área de estudio. Las principales fuentes consultadas fueron:

- Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU) - Ministerio de Salud y Ambiente - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2005).
- Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Municipalidad de San Carlos de Bariloche – Dirección General de Medio Ambiente - Secretaria de Obras y Servicios Públicos – Municipalidad de San Carlos de Bariloche. (Enero 2008)
- Análisis de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de San Carlos de Bariloche (2003) - COOPROGETTI.
- Definición de Acciones a corto plazo en el Vertedero de San Carlos de Bariloche (2003) - COOPROGETTI.
- Estudio de Prefactibilidad del Sitio de Disposición Final de Residuos Sólidos Domiciliarios – Comitente: Municipalidad de San Carlos de Bariloche – Dos Valles S.A. – Responsable INGEMA (2008)
- Plan de Ordenamiento Territorial – Prediagnostico Bariloche (2008) – Secretaria de Planeamiento y Medio Ambiente – Municipio de San Carlos de Bariloche.
- Información sobre geográfica, de turismo e historia de la Ciudad de Bariloche: www.bariloche.gov.ar
- Información presupuestaria del Municipio de Bariloche: www.economiabariloche.info
- Plan Nacional de Valorización de Residuos de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Información bibliográfica y gráfica (World Bank – WHO/OPS – CEPIS).
- Guías para la elaboración de Planes Provinciales de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.
- Planes Directores y/o Gestión de Residuos Sólidos, desarrollados para diferentes ciudades y/o provincias: ámbito provincial, nacional e internacional.
- Datos demográficos y socioeconómicos del INDEC (1980-1991-2001).
- Estadísticas de Turismo de San Carlos de Bariloche: estadisticaturismomscb@bariloche.gov.ar
- Relevamiento de Medios de comunicación gráficos y audiovisuales de la Provincia de Río Negro y de la Ciudad de San Carlos de Bariloche.

- Diario de Rio Negro: www.rionegro.com.ar
- El Ciudadano: www.elciudadanobche.com.ar
- CyN Digital: www.cyndigital.com
- Bariloche 2000: www.bariloche2000.com
- El Cordillerano: www.elcordillerano.com.ar
- Agencia Periodística Patagónica: www.appnoticias.com.ar
- Agencia de Noticias Bariloche: www.anbariloche.com.ar

- Fotos satelitales y/o fotos aéreas de la provincia y de las ciudades nombradas anteriormente.
- Legislación municipal, provincial y/o nacional vigente relacionada con la temática del medioambiente y específicamente sobre la gestión de residuos sólidos urbanos.
- Ley 3266, modificada por la Ley 3335 y Decreto 452/2003 y 656/2005 - Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Aspectos técnicos-operativos: Información sobre la generación y Manejo de RS (legislación específica, metodologías de cobro, recuperación de costos, capacidad técnica, infraestructura relativa al manejo de RSU, etc.), incluyendo características del servicio, la ubicación y capacidad de las instalaciones de reciclaje y compostaje, así como rellenos sanitarios y basurales a cielo abierto; y datos de generación en el ámbito provincial y municipal (total y per capita), y su caracterización, indicando fuentes de información y contactos. Las prácticas de reciclado y composting existentes, así como la determinación de mercados. Entre las fuentes consultadas se mencionan:
    1. Estrategia Nacional de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos – Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
    2. CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado).
    3. Dirección de Higiene Urbana Municipal - Secretaria de Obras y Servicios Públicos u organismos equivalentes en el ámbito municipal.
    4. Instituto de Ingeniería Sanitaria – Facultad de Ingeniería – Universidad de Buenos Aires.
    5. AIDIS Argentina (Asociación Argentina de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente).
    6. Environmental Protection Agency (US EPA).
    7. Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Panamericana de la Salud (OPS) - CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria).
- Medios e infraestructura del transporte de carga disponibles para eventuales regionalizaciones de las operaciones de traslado, procesamiento y disposición final de los residuos sólidos, infraestructura vial de distintas jerarquías, líneas ferroviarias y sus trochas, playas de carga y maniobra ferroviaria y todo otro elemento que eventualmente pudiera ser utilizado en el PGIRSU. Se utiliza como fuente la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Río Negro.
- "*Estudio de Calidad y Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires*", Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires - (2001) – FIUBA/DHU-GCBA.

- "*Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos de la Ciudad de Buenos Aires – Estación Climatológica: Verano 2005/2006*" - Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires - (2005/2006) – FIUBA/CEAMSE.
- *"Estudio de la Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos del Área Metropolitana de Buenos Aires Y Evaluación de la Eficiencia de una Planta de Separación de RSU"* - Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires - (2007) – FIUBA/CEAMSE-TECSAN.
- *"Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos de la Ciudad de Buenos Aires"* – Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires - (Invierno 2006, Otoño 2007, Primavera 2008 y 2009) – IATASA – LATINOCONSULT-FIUBA/CEAMSE.
- Informe sobre Proyecto de Colaboración Público-Privada para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en La Pampa, Argentina - Objetivo 1 – Estudios de factibilidad - ATN/IA-8953-AR – Fondo Italiano para el Desarrollo Sustentable de la República Argentina – IATASA/STIPE (2006-2007).
- Informe del Estudio de Preparación del Programa de Manejo de Residuos Sólidos en Municipios Turísticos – AR-T1022 / ATNIOC-10164-AR. Desarrollo de la Factibilidad Técnico-económica y socioambiental, Estudio de Impacto Ambiental y Proyectos Ejecutivos de Complejos Ambientales en los Parques Nacionales Calilegua, Lago Puelo y Lanín, y en los Departamentos de Gral. Alvear y Malargüe (Mendoza) y la localidad de Río Hondo (Santiago del Estero). IATASA-IPA/GETINSA (2007-2008).
- Informe de Consultoría para la Preparación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos - Área Metropolitana de la provincia de Mendoza - Proyecto Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos. BIRF 7362-AR. IATASA (2008-2009)
- Informe de Consultoría para la Revisión y Complementación del Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para la Provincia de Salta - Proyecto Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos - BIRF 7362-AR. IATASA (2009)

3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y NATURAL

3.1. CONDICIONES CLIMATICAS

La región de Bariloche se localiza en un sector que presenta marcada heterogeneidad ambiental, producto de variaciones geológicas, geomorfológicas, altitudinales, climáticas y de vegetación. Como resultado de su estructura la región se caracteriza por presentar una serie de serranías de aproximadamente rumbo norte, con alturas que oscilan entre 2.400 y 700 m s.n.m., con algunos sectores más elevados, como por ejemplo la zona del cerro Tronador (más de 3.500 m).

3.1.1. Características Climáticas de San Carlos de Bariloche

En las **Tablas 1, 2 y 3**, se presentan las principales características del Clima de la Ciudad de Bariloche.

Tabla 1: Características climáticas de la Ciudad de San Carlos de Bariloche

Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Tiempo agradable a mediodía y en las primeras horas de la tarde; fresco durante el resto del día, noches frías.	Tiempo frío moderado durante el día, noches muy frías.	Tiempo muy frío, con frío muy intenso en la noche (temperatura mínima media inferior a 0°C).	Tiempo frío moderado durante el día, noches muy frías.

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Tabla 2: Datos Extremos (Período 1961-1990)

Temperaturas	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Temperatura Máxima (ºC)	34	30.5	19.6	31.5
Temperatura Mínima (ºC)	-6.9	-11.4	-21.1	-17.3

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Tabla 3: Características climáticas de las distintas estaciones del año en Bariloche

Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento medio (km/h)	Número de días con			Precipitación mensual (mm)
	Máxima media	Media	Mínima media			Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	
Ene	21.5	14.3	6.4	60	29	11	4	5	22.2
Feb	21.8	14.0	5.7	62	25	12	3	5	21.7
Mar	19.0	11.3	4.0	67	22	11	4	6	29.2
Abr	14.6	7.7	1.8	74	21	8	7	8	53.5

Tabla 3: Características climáticas de las distintas estaciones del año en Bariloche

Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento medio (km/h)	Número de días con			Precipitación mensual (mm)
	Máxima media	Media	Mínima media			Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	
May	10.1	5.0	0.6	81	21	4	12	15	134.0
Jun	6.7	2.6	-1.0	84	20	4	14	15	140.7
Jul	6.4	2.1	-1.4	84	20	4	14	15	128.7
Ago	7.9	3.0	-0.9	81	23	5	11	14	115.6
Sep	10.7	4.7	-0.5	75	23	6	9	10	57.8
Oct	14.0	7.5	1.1	68	25	7	7	8	38.8
Nov	17.3	10.6	3.5	63	29	7	5	6	24.8
Dic	19.7	12.9	5.4	61	29	9	4	5	32.0

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

En la ciudad de San Carlos de Bariloche el clima esta influenciado en gran medida por los vientos que soplan en forma prácticamente constante desde el oeste. Estos vientos húmedos provenientes del océano Pacífico a su paso por la cordillera de los Andes, depositan su humedad en una franja montañosa que se extiende hasta unos 30 a 40 km al Este de la frontera argentino-chilena. Durante los meses de mayo y de junio se producen las mayores lluvias, que alcanzan promedios mensuales de unos 130 mm. El mes de noviembre se destaca por los fuertes vientos que pueden tener ráfagas de hasta 100 km/hora.

El clima de Bariloche es de alta montaña, con lluvias invernales abundantes, temperaturas frescas y una escasa amplitud anual. Sin embargo en verano pueden alcanzarse, muy excepcionalmente, los 35 °C, siendo más frecuente máximas de unos 30 °C y en invierno hasta -20 °C, aunque en inviernos normales la mínima absoluta es de -13 °C. Según la Clasificación climática de Köppen es un clima Csb, el verano es seco y suave, con una alta amplitud diaria, frente al invierno donde se concentran las precipitaciones que son frecuentemente en forma de nieve.

Algunos datos climáticos importantes son:

- Temperatura Media anual: 8º C.
- Precipitación anual promedio: 799 mm
- Velocidad del viento media anual: 6.68 Km/h.
- Humedad relativa anual: 71.66 %.

3.1.2. Vientos y Precipitaciones

Los vientos soplan casi constantemente desde el oeste. Estos vientos húmedos provenientes del océano Pacífico a su paso por la cordillera de los Andes, depositan su humedad en una franja montañosa que se extiende hasta unos 30 a 40 km al Este de la frontera argentino-chilena. El mes de noviembre se destaca por los fuertes vientos que pueden tener ráfagas de hasta 100 km/hora. (Ver **Figura 1- Climograma de Bariloche**)

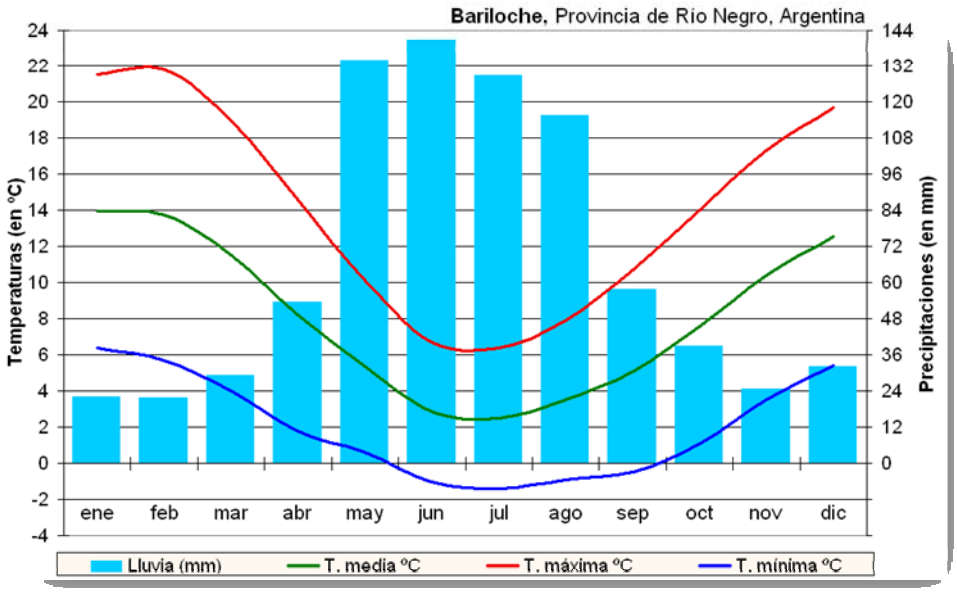


Figura 1 - Climograma de Bariloche (Período 1981-1990) Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

De allí la diferencia de precipitaciones ya que se presentan registros de 3400/4000 mm. anuales en la zona de la selva valdiviana de Puerto Blest; de 2000 mm anuales en Colonia Suiza o Cerro Catedral. En la zona céntrica de Bariloche las precipitaciones alcanzan los 1.100 mm anuales, mientras que en la zona del Aeropuerto oscilan en 800 mm anuales, existiendo un déficit hídrico estacional en verano, de alrededor de 100 mm. Las precipitaciones se concentran en los meses de otoño-invierno y en los sectores más elevados se producen básicamente como fuertes nevadas

3.2. SOPORTE NATURAL

3.2.1. La región natural

El Área de proyecto se localiza en la Patagonia en la Sub Región Natural denominada Bosques Andino Patagónicos, abarcando las Ciudades de Bariloche y Dina Huapi, localizadas a una altitud aproximada de 890 msnm, siendo sus coordenadas : 41°08′37″S 71°17′27″O.

3.2.2. Rasgos del complejo suelo-vegetación

Los suelos característicos son originados a partir de cenizas volcánicas y se caracterizan por presentar alta retención de fósforo. El bosque está dominado por una sola especie: Nothofagus pumilio (Lenga), en tanto que en el sotobosque las especies dominantes son Berberis serrato-dentata, Maytenus chubutensis, Ribes magellanicus, Schinus patagonicus y Myoschilos oblongum (Correa 1998). Hacia el sector de la estepa las especies dominantes son el coirón amargo (Stipa speciosa) y el neneo (Mulinum spinossum). En algunos sectores se presentan árboles dispersos, entre los que figuran el ñire, laura (Schinus patagonicus), radal (Lomatia hirsuta), notro (Embothrium coccineum) y maitén (Maytenus boaria). Los mallines se desarrollan sobre suelos hidromórficos, con drenaje deficiente, y presentan una vegetación predominantemente herbácea, con gramíneas, juncáceas y ciperáceas. Los matorrales ribereños se extienden a los largo de ríos y arroyos, siendo las especies dominantes el ñire o el maitén. Finalmente, la estepa de altura presenta una baja cobertura, debido tanto a la presencia de afloramientos rocosos, como, en algunos sectores, a la altitud. Predomina un estrato arbustivo-herbáceo bajo, con gramíneas xerofíticas y dicotiledóneas en cojín.

3.2.3. Flora y Fauna

Las zonas bajas de las montañas y los valles están cubiertas de bosques en los que crecen lengas, ñires y coihues. Las flores – rojas del notro, anaranjadas de la mutisia y amarillas del amancay- se observan en el verano y los hongos y líquenes en el otoño.

Hacia el este, el bosque se hace más abierto, con predominio de cipreses de la cordillera y ñires, hasta confundirse con la estepa, donde se pueden encontrar especies como el neneo y el coirón.

Las abundantes precipitaciones sobre el límite con Chile, permiten el desarrollo de un interesante y particular ambiente: la Selva Valdiviana, dominado por las altas copas del ciprés de las guaitecas, el fuinque, el maniú hembra y el macho, a cuyos pies se extiende un denso sotobosque.

En esta formación se destaca la presencia de gigantescos y milenarios ejemplares de alerce. La riqueza biológica del Parque resulta sorprendente. Hospeda más de un millar de especies botánicas superiores y 334 de animales vertebrados. El listado incluye animales en peligro de extinción, como el huemul y el huillín, y rarezas como el monito del monte -un marsupial de hábitos nocturnos- y el pudú, considerado el ciervo mas pequeño del planeta. Nahuel Huapi, además, es el único lugar donde se puede encontrar la rana del Challhuaco y el tuco tuco colonial.

3.2.4. El Parque Nacional Nahuel Huapi

El Parque se originó a partir de una donación de aproximadamente 7.500 has. que efectuara el Dr. Francisco P. Moreno al Estado Nacional en el año 1903, ubicadas en la zona de Puerto Blest, Laguna los Cántaros y Lago Frías. El área protegida alcanzó su superficie actual en el año 1934 al sancionarse la ley 12.103, a partir de lo cual se consolida su protección y administración. (Ver **Figura 2 – Área del Parque Nacional Nahuel Huapi**)

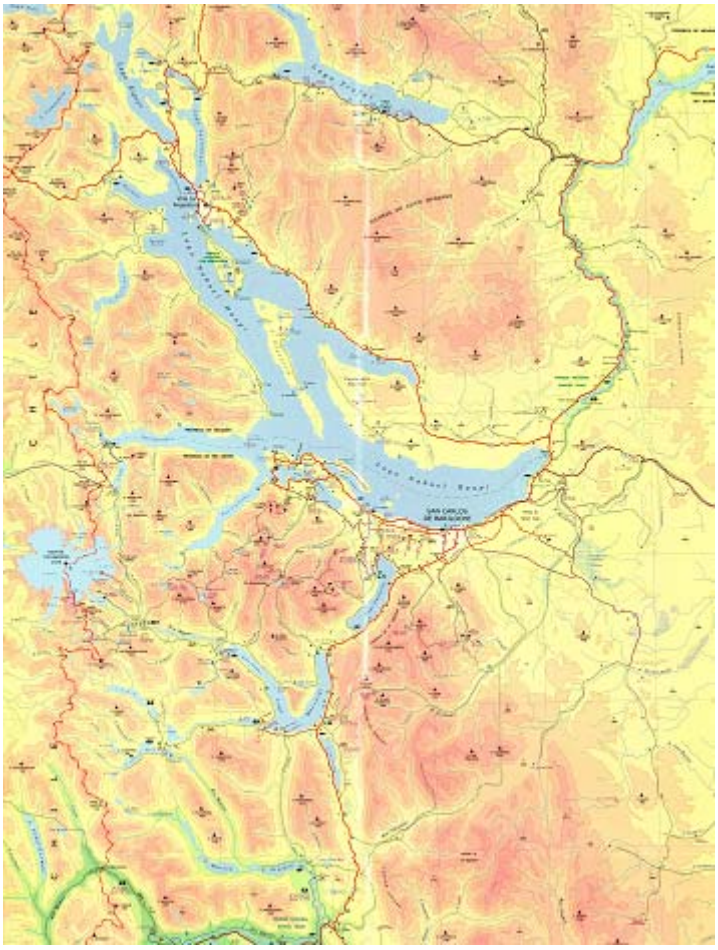


Figura 2 – Área del Parque Nacional Nahuel Huapi

Dentro de los límites del Parque quedaron comprendidos los ejidos municipales de San Carlos de Bariloche (de aproximadamente 22.000 has), Dina Huapi y Villa La Angostura (de aproximadamente 8.000 has) y las comunas de Villa Traful (600 has) y Villa Mascardi. (Ver **Figura 3 – Categorías de Manejo del Parque Nacional Nahuel Huapi**)

El Parque Nahuel Huapi presentas las siguientes características

- Límites: Oeste, la Cordillera de los Andes siguiendo el límite internacional entre Argentina y Chile; al Sur el Río Manso Inferior; hacia el Este sigue principalmente los ríos Villegas, Ñirihuau y Limay y al Norte una línea imaginaria con orientación Noroeste - Sureste, que lo separa del Parque Nacional Lanín. Superficie: 717.261 Has.
- Eco-región: Bosques Patagónicos, Estepa Patagónica y Altoandino. (Ver **Figura 4**)
- Origen del nombre: Nahuel Huapi: Isla Tigre (aludiría al yaguareté – animal totémico entre los mapuches – o al huillín, también llamado “tigre del agua”)
- Su clima es templado frío, con una marcada estacionalidad. Presenta inviernos húmedos con frecuentes nevadas y una temperatura media entre los 2° y 4°C y veranos secos, con temperaturas que ascienden hasta alcanzar una media entre los 14 y 16°C. Presenta además, un gradiente de precipitación originado por nubes provenientes del Océano

Pacifico, descargando intensas lluvias en la zona cordillerana (4000 mm anuales) que van disminuyendo hacia el Este. (Ver **Figura 4 – Ambientes del Parque Nacional Nahuel Huapi)**

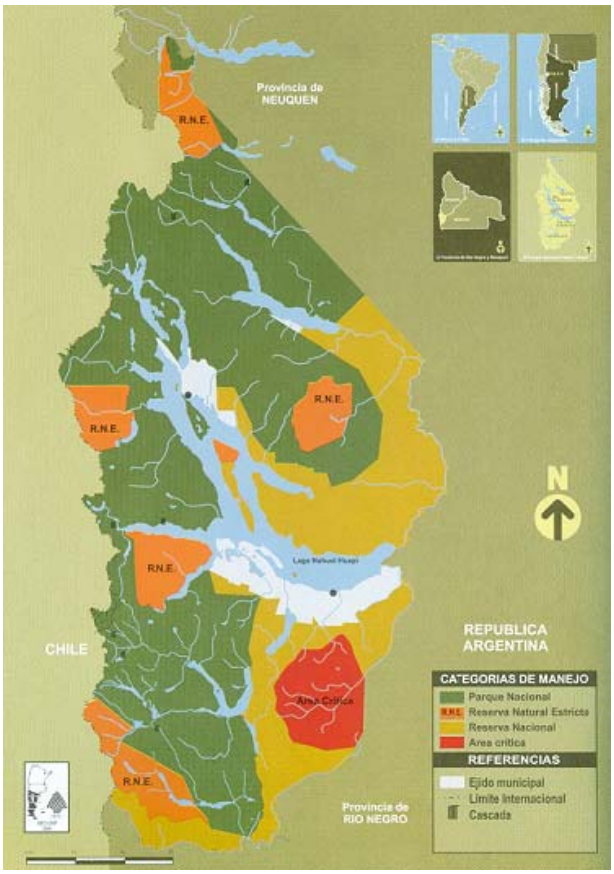


Figura 3 – Categorías de Manejo del Parque Nacional Nahuel Huapi

Figura 4 – Ambientes del Parque Nacional Nahuel Huapi

3.3. ANTECEDENTES GEOMORFOLÓGICOS

La configuración tectónica de Bariloche ha sido intensamente modificada por el accionar de los glaciares durante el Cuaternario. El modelado glaciar se encuentra representado por amplios valles glaciarios, morenas de diferentes tipos y formas erosivas de escalas intermedias. El piso de los valles se encuentra a cotas superiores a 700 m s.n.m.

El paisaje se encuentra fuertemente controlado por las láminas de corrimiento que componen la faja plegada y corrida. El resultado son profundos valles longitudinales de rumbo aproximado norte-sur, limitados por corrimientos y retrocorrimientos. Estos valles poseen elevado relieve relativo. Este paisaje, originariamente de tipo tectónico, fue intensamente modificado por la acción de los hielos durante las diferentes glaciaciones, conformando un paisaje compuesto y complejo. En la **Figura 5,** se observa la distribución de las principales unidades geomorfológicas (simplificado dado la escala de reproducción). Las unidades diferenciadas en el mapa 1:50.000 son:

1. Morenas marginales de último máximo glaciar (Glaciación Nahuel Huapi),
2. Morenas marginales del Gutiérrez,
3. Morenas post-último máximo glacial (Tardiglacial y Neoglacial),
4. Morenas antiguas (previas al último máximo glacial),
5. Laterales de valles glaciarios (conos de deyección, taludes, etc.),
6. Altas divisorias (incluyendo relieve de crioplanación, nichos de nivación y otras geoformas criogénicas),
7. Paisaje erosivo glaciario (drumlins, rocas cantereadas, etc.),
8. Terrazas y planicies glacifluviales,
9. Terrazas glacilacustres,
10. Terrazas fluviales,
11. Planicie aluviales,
12. Bajos y mallines,
13. Abanicos aluviales,
14. Pendientes aluvio-coluviales,
15. Relieve estructural en rocas terciarias sub-horizontales con evidencias de acción glaciaria antigua,
16. Relieve estructural en rocas terciarias plegadas y
17. Relieve estructural rocas terciarias subhorizontales.

Debido a la escala de edición del mapa, ha sido necesario realizar una importante reducción, por lo que algunas unidades (especialmente las formas morénicas) han sido agrupadas para su mejor visualización.

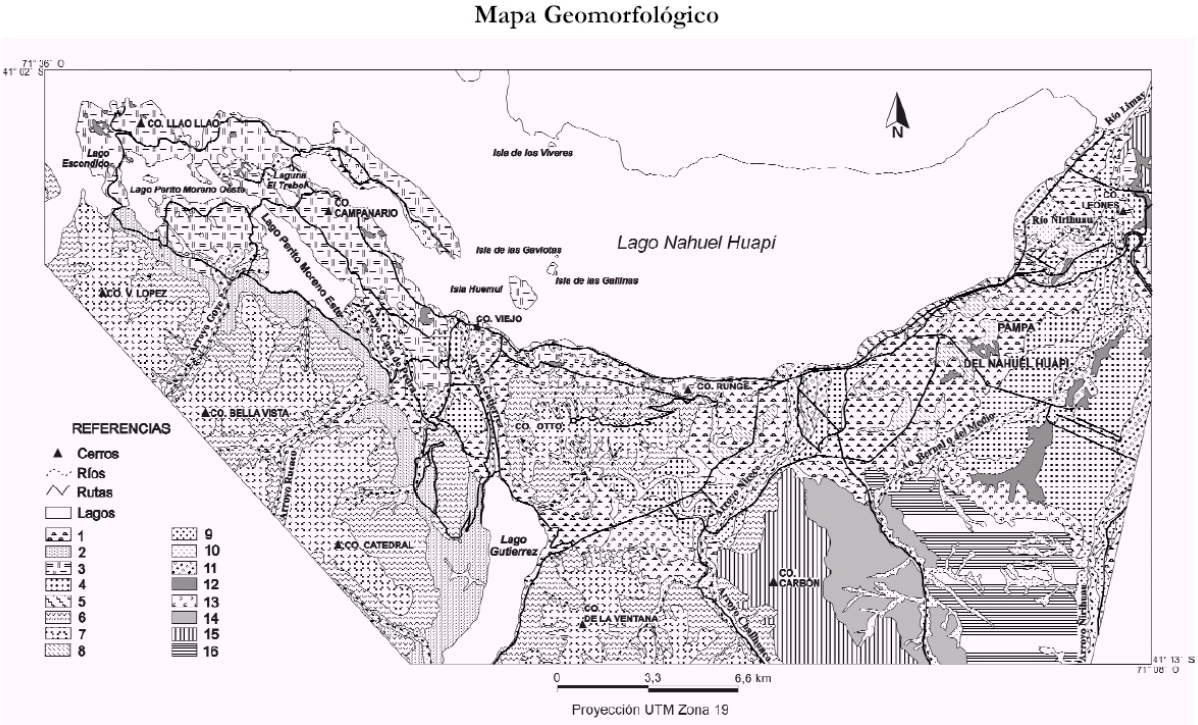


Figura 5 - Mapa Geomorfológico de San Carlos de Bariloche

Evidencias de tres glaciaciones mayores han sido diferenciadas en la región, las que probablemente habrían comenzando a fines del Plioceno (Flint y Fidalgo 1964, Rabassa et al. 1986). Los efectos de la última glaciación, denominada Nahuel Huapí para la región son los más evidentes y controlan en buena parte toda la evolución posterior del paisaje hasta la actualidad. Esta glaciación, parcialmente equivalente a la Glaciación Llanquihue en Chile (Rabassa y Clapperton 1990), tiene al menos dos estadíos. Según estos mismo autores, el último máximo glaciar se habría producido entre 18 y 14 ka aproximadamente. Los valles longitudinales fueron integrados por grandes valles glaciarios transversales, muchos de ellos también con control estructural, como el lago Nahuel Huapí. González Díaz (1998) realizó un esquema geomorfológico en el cual se encuentran representados algunos de los términos morénicos señalados en la presente contribución.

Según diferentes autores (véase en Porter 2000) el Neoglacial habría comenzado aproximadamente hace 5.000-4.600 años. Según Mercer (1976) es posible identificar tras eventos principales del mismo ampliamente distribuidos en ambas vertientes de los Andes Patagónicos, si bien existe cierta controversia respecto a las edades. El denominado Neoglacial I se habría extendido hasta hace 4.200 años, mientras que el Neoglacial II se habría desarrollado entre 2.800 y 2.200 años AP. Finalmente tras el denominado "calentamiento medieval", habría tenido lugar el Neoglacial III correspondiente a la pequeña edad de hielo. La pequeña edad de hielo se desarrolló entre los siglos XIV y XVIII (Mercer 1976, Rabassa et al. 1984). Estos avances fueron siempre menores e internos respecto a la posición de los hielos durante la última glaciación.

Durante la última glaciación, las zonas más elevadas constituyeron zonas de acumulación de hielos, desde las cuales se desprendían numerosas lenguas glaciarias. Aún subsisten pequeños glaciares, esencialmente en la zona del cerro Tronador. La interposición de cordones montañosos transversales a la pendiente regional oeste-este, significó en muchos casos una

barrera para el desarrollo de los glaciares los cuales solo en el algunos sitios lograron extenderse hacia la zona subandina y extraandina, como por ejemplo en el valle del río Limay. El drenaje actual se encuentra fuertemente controlado por la distribución de las morenas.

4. CARACTERÍSTICAS SOCIOAMBIENTAL DE SAN CARLOS DE BARILOCHE

4.1. EL ÁREA DE PROYECTO

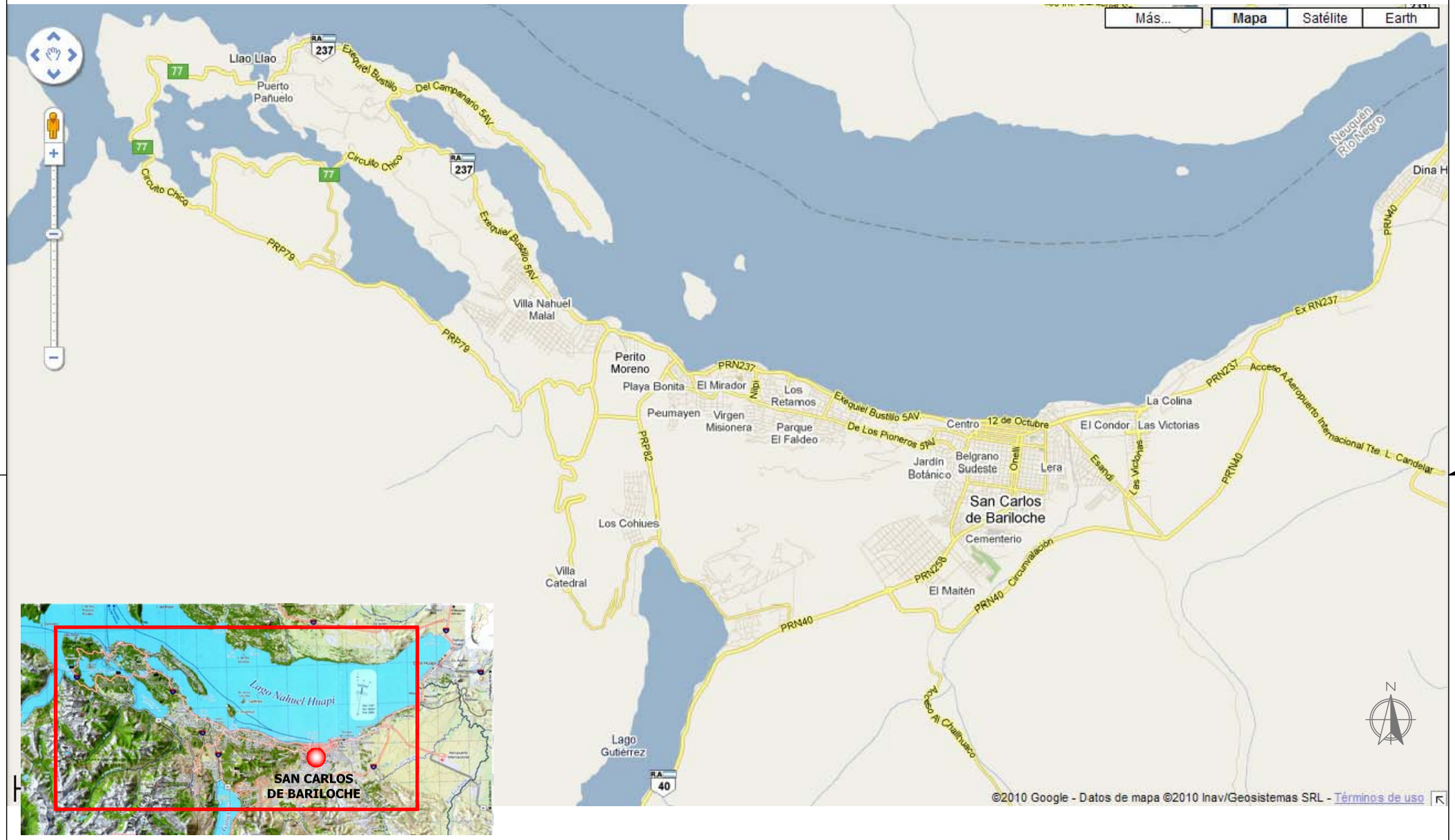
El Área de Proyecto, luego de un importante debate y acuerdo institucional consensuado, ha quedado integrada por los Municipios de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi, el primero en el departamento de Bariloche y el segundo en el departamento de Pilcaniyeu, de la Provincia de Río Negro. (**Figura 6**) - Ver **Planos 2 y 3 de Ubicación de las localidades de Bariloche y Dina Huapi**, respectivamente.

Figura 6 - Ubicación del Área de Proyecto: Bariloche y Dina Huapi

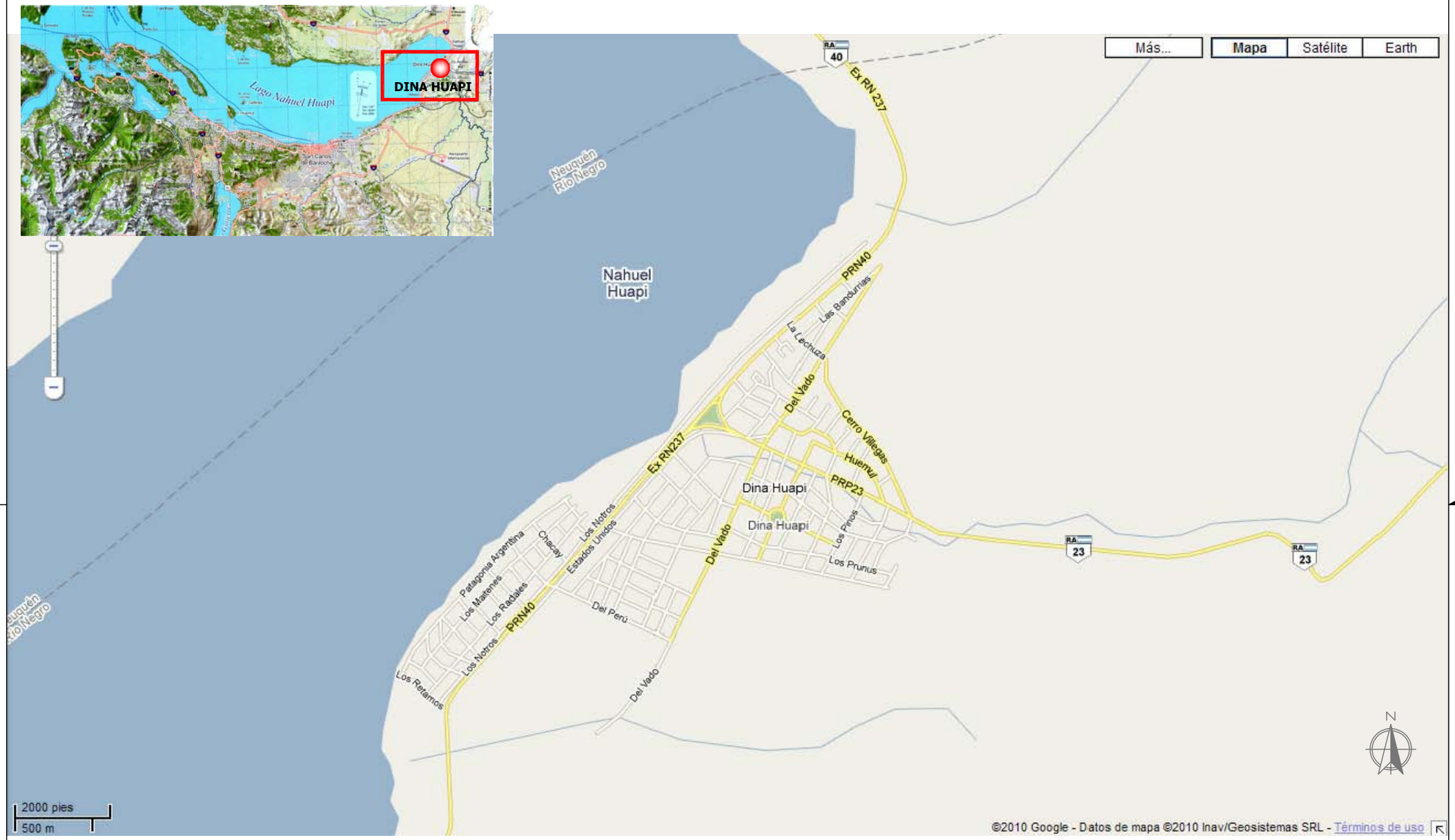
4.1.1. Ubicación y accesos

La Ciudad de San Carlos de Bariloche, está ubicada en el sudoeste de la provincia de Río Negro junto a la cordillera de los Andes, en la ribera sur del lago Nahuel Huapi, y lindante al Parque Nacional Nahuel Huapi. La Provincia de Río Negro limita al norte con la provincia de La Pampa, al este con la de Buenos Aires, al sur con Chubut y al oeste con provincia de Neuquén y separada por la Cordillera de los Andes con la República de Chile.

El turismo representa uno de los principales sustentos económicos de la ciudad, además de sus reservas naturales, que incluyen lagos, bosques y montañas, su estilo arquitectónico, y sus destacados centros de esquí son el principal atractivo que presenta.



	IATASA INGENIERIA	PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MUNICIPIOS TURÍSTICOS BID 1868/OC-AR	Nombre: Plano de la ciudad de San Carlos de Bariloche.		Plano 2
	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI - PROVINCIA DE RIO NEGRO		Dibujó: A. Meneguzzi	Revisó: Ing. N. Giorgi	Aprobó: Ing. M. De Luca	Fecha: Agosto 2010



	IATASA INGENIERIA	PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MUNICIPIOS TURÍSTICOS BID 1868/OC-AR	Nombre: Plano de la ciudad de Dina Huapi.			Plano 3
	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI - PROVINCIA DE RIO NEGRO		Dibujó: A. Meneguzzi	Revisó: Ing. N. Giorgi	Aprobó: Ing. M. De Luca	Fecha: Agosto 2010

Bariloche cuenta con diversas rutas para su acceso, la principal vía terrestre es la ruta 237 "Luis Piedrabuena" que ingresa desde Neuquén y que conecta a través del sistema argentino de rutas con Buenos Aires y el resto de la Argentina. Otras opciones que presenta son la ruta 23, surcando la línea sur patagónica o por la ruta RN 258, viniendo desde la localidad de El Bolsón, al sur. Actualmente, la ruta RN 237 (desde Collon Cura) y la ruta 258 forman parte de la ruta RN 40, las ex rutas 237 y 258 se unen por la nueva Av. de Circunvalación al norte de la ciudad. En la **Figura 7,** se presentan algunas de estas rutas

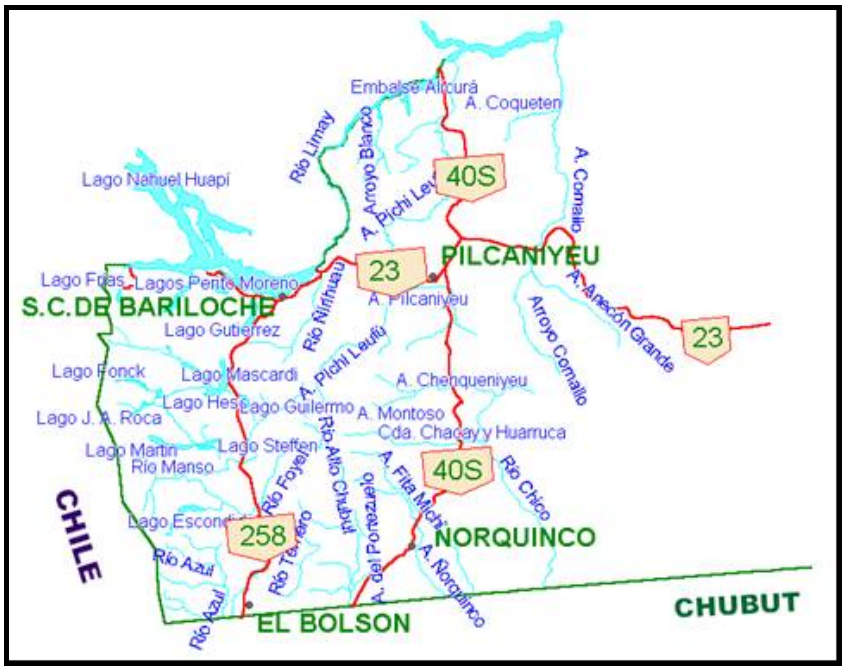


Figura 3 – Rutas de la Provincia de Río Negro

4.1.2. Evolución histórica

Durante la primer década del siglo, el crecimiento de Bariloche se basó en el intercambio comercial con Chile, pero las crecientes trabas aduaneras impuestas por ambos gobiernos a partir de 1914 aproximadamente, obstaculizaron esta vía económica trayendo graves problemas a la región: La dependencia con respecto a Buenos Aires se agudizó y la necesidad de vías de comunicación se hizo más urgente que nunca. Por otra parte, las limitaciones aduaneras hicieron imperiosa la búsqueda de nuevas opciones económicas.

Los problemas más urgentes del pueblo, desde 1914, los resolvía la Comisión de Fomento, que bajo la dirección del Ingeniero Frey se encargaba de recolectar fondos entre los vecinos para la realización de obras públicas. Como el pueblo necesitaba llamar la atención de Buenos Aires, la comisión se encargó también de atender con todos los honores a los pocos visitantes ilustres que llegaban. Teodoro Roosvelt, ex-presidente de Estados Unidos, en viaje por Sudamérica, recorrió Chile y cruzó por la región de Nahuel Huapi a fines de 1913. Desde Puerto Varas él y su comitiva cruzaron a caballo y en barco hasta Bariloche y desde allí en automóvil hasta la estación ferroviaria de Neuquén. Dos años después Ada María Elflein viajó con el auspicio del diario La Prensa de Buenos Aires, y sus descripciones de la región fueron publicadas primero en las columnas del diario y luego como libro bajo el título de Paisajes Cordilleranos. Descripción de un Viaje por los Lagos Andinos.

4.2. SAN CARLOS DE BARILOCHE

La Ciudad de San Carlos de Bariloche es la Ciudad cabecera del Departamento Bariloche, ubicado al sudoeste de la Provincia de Río Negro.

La Ciudad se ubica, con régimen y gestión Municipal en el ámbito del Parque Nacional Nahuel Huapi, el área natural protegida más antigua del país, ya que data de 1934, y una de las que recibe mayor aporte turístico.

Se halla junto a la cordillera de los Andes, en la ribera sur del lago Nahuel Huapi, a 832 km de Viedma. La ciudad se ubica a los 41°08′37″S 71°17′27″O, siendo su altitud de -893 msnm.

Los datos de población desagregados por Municipio utilizados para esta caracterización están disponibles en la base de datos REDATAM –INDEC, sobre la base del Censo Nacional 2001. Por otra parte, la Dirección de Estadística Municipal ha procesado y publicado los datos de este último censo. (Ver **Anexo 2 - Estudio de Diagnóstico de la Situación Sociourbana Presente y Escenarios Futuros**).

4.2.1. Población Estable

Desde hace cuatro décadas el crecimiento experimentado por la ciudad s explosivo, con una población actual del orden de los 100.000 habitantes y con una afluencia turística de aproximadamente 70.000 turistas/mensuales (promedio anual para 2007), alcanzando 95.000 por mes en los meses de Enero, Julio y Agosto.

En el año 2001, último Censo INDEC, el Departamento Bariloche contaba con 109.829 habitantes y la ciudad de San Carlos de Bariloche con 89.520 pobladores (**Tabla 4**)

Tabla 4 - Provincia Río Negro - Bariloche: Evolución de la Población

Jurisdicción	Población			Tasa de crecimiento Medio Anual por 1000 hab.	
	1980	1991	2001	80/91	91/01
Provincia Río Negro	383.354	506.796	552.822	28,31	8,73
Departamento Bariloche	60.334	94.774	109.829	46,20	14,85
Ciudad de Bariloche	48.980	77.750	89.520	47,29	14,20

Nota : En ciudad de Bariloche se han considerado: San Carlos de Bariloche, Barrio El Pilar, Colonia Suiza, Río Villegas, Villa Campanario, Villa Catedral, Villa Llao Llao, Villa Los Coihues (El Departamento incluye además El Bolsón y El Foyel)

Fuente : Elaboración propia según Datos INDEC

Según estimaciones del INDEC para junio de 2009 la población de la ciudad alcanzaría 93.101 habitantes, mientras el Departamento contaría con 121.867 habitantes para esa misma fecha.

De acuerdo a esta tendencia, para el 2010 se han calculado un total de 110.870 habitantes, según una TCMA de 16,0 o/oo.

4.2.2. Población Total

Sobre la base de las condiciones sociodemográficas y urbanas analizadas, se ha efectuado la proyección del crecimiento poblacional a fin de contar con la cuantificación estimada de los beneficiarios del Proyecto.

Para proyectar la población estable se ha adoptado el Método denominado Relación/tendencia, que relaciona unidades poblacionales menores con las mayores y que se considera apropiado para áreas con estabilidad en su crecimiento. Los resultados pueden observarse en la **Tabla 5.**

La Población turística se ha estimado según Cantidad de Plazas Hoteleras en San Carlos de Bariloche e Índice de ocupación promedio diario.

Tabla 5: Ciudad de San Carlos de Bariloche - Provincia de Río Negro: Proyección Anual de Población Estable y Turística 2010 - 2030 - Resultados por año			
Año	AREA DE PROYECTO		
	Población Estable	Población Turística	TOTAL
	Proyección H1	Estimación (2)	Anual
2.010	**110.870**	**20.168**	**131.038**
2.011	113.088	21.580	134.667
2.012	115.349	22.875	138.224
2.013	117.656	24.018	141.675
2.014	120.010	24.979	144.989
2.015	**123.558**	**25.728**	**149.286**
2.016	126.029	26.243	152.272
2.017	128.549	26.768	155.317
2.018	131.120	27.035	158.156
2.019	133.743	27.306	161.048
2.020	**137.697**	**27.524**	**165.221**
2.021	140.451	27.717	168.168
2.022	143.260	27.856	171.115
2.023	146.125	27.967	174.092
2.024	149.047	28.051	177.098
2.025	**153.044**	**28.107**	**181.151**
2.026	156.105	28.135	184.240
2.027	159.227	28.163	187.390
2.028	162.412	28.191	190.603
2.029	165.660	28.220	193.879
2.030	**170.102**	**28.248**	**198.350**
(1) Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares 2001 - INDEC			
Fuente : Elaboración propia según Hipótesis 1 y estimaciones sobre turismo			
Nota 1 : En ciudad de Bariloche se han considerado: San Carlos de Bariloche, Barrio El Pilar, Colonia Suiza, Río Villegas, Villa Campanario, Villa Catedral, Villa Llao Llao, Villa Los Coihues (El Departamento incluye además El Bolsón y El Foyel)			
Nota 2: Población turística según Cantidad de Plazas Hoteleras en SC de Bariloche e Índice de ocupación promedio diario			

Se han calculado 170.102 habitantes estables para el año 2030 y una población turística diaria del orden de los 28.248 habitantes, para el mismo año.

4.2.3. Nivel Socioeconómico

Tomando el indicador de nivel socioeconómico "Educación del Jefe/a de Hogar" se observa que el 29 % cuenta con un título universitario y terciario en el área, producto de una migración calificada en décadas anteriores.

Respecto a la Ocupación laboral según categorías, se aprecian valores muy disímiles entre el empleo del área en el sector público, 23,8 %, y el sector privado 47,6% del total de población

ocupada. La categoría Patrón se ubica dentro del rango habitual ya que representa el 6 % del total. El 20 % es trabajador independiente por cuenta propia y el restante 2,7 % es trabajador familiar, dando cuenta del desarrollo del comercio y servicios, especialmente para los servicios para el turismo.

También, se aprecia que el 61,4 % de los Hogares del Área se clasifican Sin Privación, es decir con un nivel económico aceptable, mientras que el 14,6 % presenta privación de recursos corrientes y el 11 % presenta privación Convergente, es decir deficiente situación habitacional y de recursos corrientes. Cabe señalar que el 13 % de los hogares presentan Privación patrimonial. De manera congruente con lo expresado respecto al Índice de Privación Material en los Hogares, se observa que los Hogares NBI del Área, significan el 17 % del total

De acuerdo a la información censal, la cobertura de agua por red pública es aceptable ya que alcanza al 90 % de la población, mientras el servicio de recolección de cloacas es del orden del 80 %.

4.3. DINA HUAPI

Esta localidad se encuentra ubicada en el Departamento de Pilcaniyeu a 16km al este de la ciudad de San Carlos de Bariloche. Son sus coordenadas: 41°07′60″S 70°40′00″O, cercana al Río Limay, límite natural de Río Negro con la provincia de Neuquén. Es, a su vez, estación del Tren Patagónico.

4.3.1. Población Estable

El crecimiento de Dina Huapi comienza en los años 80. Así, las tasas de crecimiento anual 80/91 y 91/00, no son representativas de una tendencia sino de un crecimiento inducido.

En el año 2001, último Censo INDEC, contaba con 2.215 habitantes, mientra el Departamento de Pilcaniyeu totalizaba 6140 habitantes en el mismo año. (**Tabla 6**)

Tabla 6: Dina Huapi - Departamento Pilcaniyue - Provincia Río Negro: Evolución de la población

Jurisdicción	Población			Tasa de crecimiento Medio Anual por 1000 hab.		Estimación al año 2010 (b)	Tasa CMA x 1000 hab
	1980	1991	2001	80/91	91/01		2001/2010
Provincia Río Negro	383.354	506.796	552.822	28,31	8,73	603.760	8,85
Departamento Pilcaniyeu	4.486	4.939	6.140	9,67	22,00	6.676	8,40
Dina Huapi (a)	300	851	2.215	109,89	100,38	6.000	104,78

a) Para Dina Huapi, el dato de 1980 no es comparable porque incluía población dispersa (INDEC). Las primeras viviendas se construyen entre 1974 y 1976. Sobre esa base se ha estimado la población para 1980 a los efectos de las proyecciones

b) Estimaciones a 2010 de la Provincia y el departamento según proyecciones INDEC-2001-2010- La estimación para la Ciudad de Dina Huapi se calculó según el método Relación /tendencia.

Fuente : Elaboración propia según Datos Censos Nacionales INDEC

Según estimaciones del INDEC para junio de 2009 la población de ese Departamento alcanzaría 6.500 hab. De acuerdo a esta tendencia, para el 2010 se ha calculado un total de 6000 habitantes para Dina Huapi, que da como resultado una TCMA de 104,78 o/oo.

4.3.2. Población Total

En casos como los de Dina Huapi, con una dinámica de crecimiento histórica atípica, es decir no tendencial, realizar proyecciones no resulta sencillo, por lo tanto, no se ha podido utilizar el Método denominado Relación/tendencia, que relaciona unidades poblacionales menores con las mayores y que se considera apropiado para áreas con estabilidad en su crecimiento, dado que esta relaciones se supone variarán no de manera constante en el tiempo, induciendo a errores significativos.

Por esta razón se ha realizado una estimación a base de planteo de escenarios de tasas decrecientes pero elevadas en función de la media del área de proyecto. Se estima asimismo que la tasa de participación de Dina Huapi aumentará su participación relativa en el departamento de Pilcaniyeu.

Dado que no se cuenta con información específica sobre demanda y oferta turística en Dina Huapi, se han realizado suposiciones basadas en estudios anteriores, respecto a la incidencia de la población turística en localidades pequeñas.

Se han calculado 25.000 habitantes estables para el año 2030 y una población turística diaria del orden de los 1.243 habitantes, para el mismo año. (Ver **Tabla 7**)

Tabla 7: Ciudad de Dina Huapi - Provincia de Río Negro: Proyección Anual de Población 2010 -2030

Año	DINA HUAPI		
	Población Estable	Población Turística	TOTAL
	Proyección H1	Estimación (2)	
2.010	**6.000**	**300**	**6.300**
2.011	6.486	324	6.810
2.012	7.011	351	7.362
2.013	7.579	379	7.958
2.014	8.193	410	8.603
2.015	**8.857**	**443**	**9.300**
2.016	9.574	479	10.053
2.017	10.350	517	10.867
2.018	11.188	559	11.748
2.019	12.094	605	12.699
2.020	**13.200**	**660**	**13.860**
2.021	14.071	704	14.774
2.022	14.998	750	15.748
2.023	15.988	799	16.787
2.024	17.042	852	17.894
2.025	**18.166**	**908**	**19.074**

Tabla 7: Ciudad de Dina Huapi - Provincia de Río Negro: Proyección Anual de Población 2010 -2030			
Año	DINA HUAPI		
	Población Estable	Población Turística	TOTAL
	Proyección H1	Estimación (2)	
2.026	19.364	968	20.332
2.027	20.641	1.032	21.673
2.028	22.002	1.100	23.102
2.029	23.453	1.173	24.626
2.030	**25.000**	**1.243**	**26.243**
Fuente: Elaboración propia según Hipótesis de crecimiento adoptada			

4.3.3. Nivel Socioeconómico

Se aprecia que en Dina Huapi la situación habitacional es más que aceptable, dado el origen del parcelamiento y su ocupación posterior. El 78 % de la población del área habita en viviendas tipo casa de calidad buena y aceptable (Tipo A), siendo la cantidad de departamentos muy escasa. Las casas de calidad regular (Tipo B), significan aproximadamente el 11 % al igual que los ranchos y casillas. La cantidad de otro tipo de viviendas deficientes es muy baja.

Tomando el indicador de nivel socioeconómico “Educación del Jefe/a de Hogar” se observa que más del el 20 % contaría con un título universitario o terciario en el área, producto de una migración calificada, proveniente de la cercana Bariloche buscando la posibilidad de habitar un área menos poblada y donde evidentemente el costo de la tierra ha sido menor que en Bariloche.

Respecto a la Ocupación laboral según categorías, se aprecia que el 27 % del empleo es del sector público, mientras que el 47 % corresponde al sector privado. La categoría Patrón se ubica dentro de un rango menor del habitual ya que representa el 5 % del total. El 18 % es trabajador independiente por cuenta propia y el restante 3 % es trabajador familiar.

Además, se aprecia que el 54 % de la población habita en os Hogares que se clasifican Sin Privación, es decir con un nivel económico aceptable, mientras que el 16 % presenta privación de recursos corrientes, valor similar al de carencia patrimonial (déficit de vivienda), y el 12,6 % presenta privación Convergente, es decir deficiente situación habitacional y de recursos corrientes. De manera congruente con lo expresado respecto al Índice de Privación Material en los Hogares, se observa que los Hogares NBI del Área, significan el 12,6 % del total.

4.4. POBLACION TOTAL DEL AREA DE PROYECTO

De acuerdo a las proyecciones realizadas el área del proyecto está integrada por las ciudades de Bariloche y Dina Huapi, alcanzaría a un total de 235.106 habitantes, considerando tanto la población estable como la turística en ambas localidades. (**Tabla 8** y **Grafico 1**)

Tabla 8: Área de Proyecto: Ciudad de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi - Provincia de Río Negro: Proyección Anual de Población Estable y Turística 2010 - 2030 - Resultados por año

Año	AREA DE PROYECTO		
	BARILOCHE	DINA HUAPI	TOTAL
	hab	hab	Hab
2.010	**131.038**	**6.300**	**137.338**
2.011	134.667	6.810	141.478
2.012	138.224	7.362	145.586
2.013	141.675	7.958	149.633
2.014	144.989	8.603	153.591
2.015	**149.286**	**9.300**	**158.586**
2.016	152.272	10.053	162.325
2.017	155.317	10.867	166.184
2.018	158.156	11.748	169.903
2.019	161.048	12.699	173.748
2.020	**165.221**	**13.860**	**179.081**
2.021	168.168	14.774	182.942
2.022	171.115	15.748	186.864
2.023	174.092	16.787	190.879
2.024	177.098	17.894	194.992
2.025	**181.151**	**19.074**	**200.225**
2.026	184.240	20.332	204.572
2.027	187.390	21.673	209.063
2.028	190.603	23.102	213.705
2.029	193.879	24.626	218.505
2.030	**198.350**	**26.243**	**224.593**

(1) Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares 2001 -INDEC

Fuente : Elaboración propia según Hipótesis adptada y estimaciones sobre turismo

Nota 1 : En ciudad de Bariloche se han considerado: San Carlos de Bariloche, Barrio El Pilar, Colonia Suiza, Río Villegas, Villa Campanario, Villa Catedral, Villa Llao Llao, Villa Los Coihues (El Departamento incluye además El Bolsón y El Foyel)

Nota 2: Población turística según Cantidad de Plazas Hoteleras en San Carlos de Bariloche e Índice de ocupación promedio diario

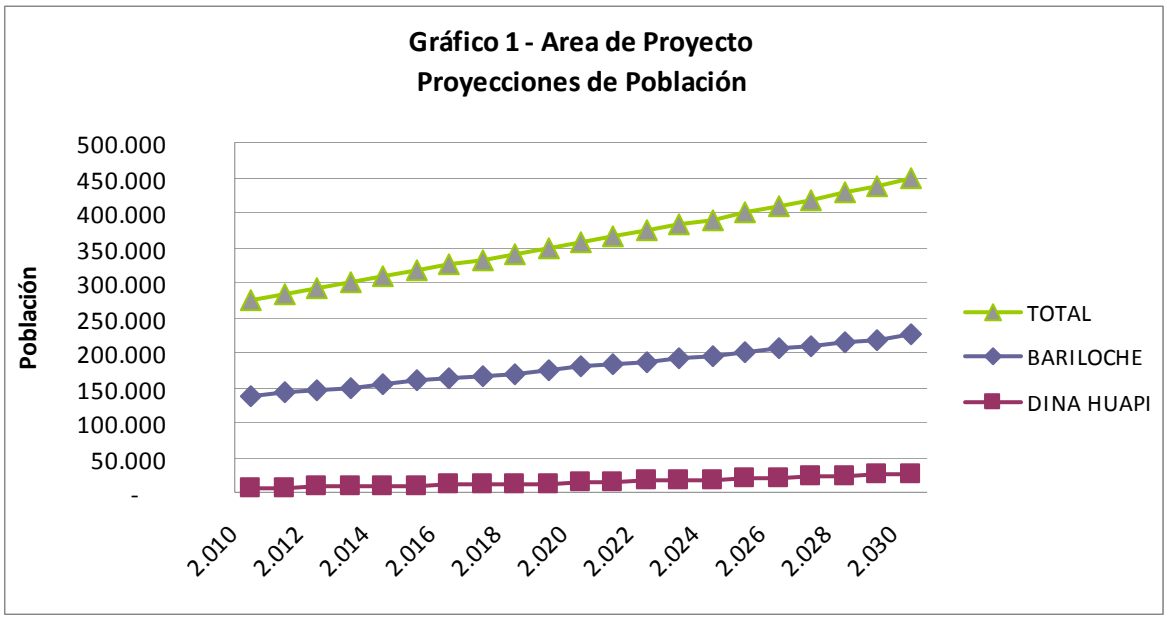


Grafico 1 – Proyección de Población para el Área de Estudio

5. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL AREA DE ESTUDIO

5.1. TURISMO

El turismo es la principal actividad económica de la Ciudad. Por sus características geográficas, existen actividades que se desarrollan durante los meses de verano y otras propias del invierno. La Ciudad está emplazada en el centro del Parque Nacional Nahuel Huapi y es la puerta de acceso (por vía acuática) del Parque Nacional Los Arrayanes.

Posee el centro de esquí más importante de Argentina, el Cerro Catedral, ubicado a veinte km de San Carlos de Bariloche. Otro centro de esquí es el Cerro Otto donde se practica esquí nórdico, también conocido como esquí de fondo o cross country.

Esta Ciudad contaba, al año 2009, con un total de 403 establecimientos hoteleros. Con relación al número de plazas, las mismas alcanzaron, al mismo año, las 182.537, este valore representa el 75% del total provincial.

5.2. SECTOR AGRÍCOLA - GANADERO

El Departamento de Bariloche comprende solamente el 1,6% de las 14,7 millones de hectáreas que posee la Provincia de Río Negro en explotaciones agropecuarias, lo que demuestra lo poco significativo que es la explotación agrícola en Bariloche. La mayoría de estas hectáreas están destinadas a pastizales (91,5%) y bosques y/o montes espontáneos (3,5%). El principal uso del suelo en Bariloche lo ocupan los bosques y montes que representan el 60,3% del total provincial, y es uno de los principales atractivos turísticos de la zona. Al igual que la agricultura, la ganadería no tiene importancia económica en Bariloche.

6. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE LA GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS –RSU

Se presenta a continuación la identificación de los aspectos relevantes de la Legislación Aplicable y Estándares de Calidad Ambiental del Área de Estudio, de la Provincia de Río Negro y a nivel nacional aplicables a la gestión de residuos sólidos urbanos.

Ver Anexo 3 – Marco Legal e Institucional

6.1. LEGISLACIÓN NACIONAL

En la **Tabla 9**, se presenta un detalle de la legislación nacional específica relacionada con la Gestión Integral de RSU, así como las normas conexas que son de aplicación en este caso:

Tabla 9 – Resumen de la Legislación Nacional

Legislación	Descripción
Residuos Sólidos Domésticos	
Ley 25916 y Dec. 1158/04	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas. Se define como gestión integral de residuos domiciliarios al conjunto de actividades interdependientes y complementarias entre sí, que conforman un proceso de acciones para el manejo de residuos domiciliarios, con el objeto de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población. Establece como objetivos lograr un adecuado y racional manejo de los residuos domiciliarios mediante su gestión integral, a fin de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población; promover la valorización de los residuos domiciliarios, a través de la implementación de métodos y procesos adecuados; minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir sobre el ambiente; y lograr la minimización de los residuos con destino a disposición final. Establece la necesidad de aprobación de una Evaluación de Impacto Ambiental para la habilitación de estos centros de tratamiento y disposición final, así como la ejecución de un Plan de Monitoreo de las principales variables ambientales durante las fases de operación, clausura y postclausura. Determina que los centros de disposición final deberán ubicarse en sitios suficientemente alejados de áreas urbanas y su emplazamiento deberá determinarse considerando la planificación territorial, el uso del suelo y la expansión urbana durante un lapso que incluya el período de postclausura. Asimismo, no podrán establecerse dentro de áreas protegidas o sitios que contengan elementos significativos del patrimonio natural y cultural. Los centros de disposición final deberán ubicarse en sitios que no sean inundables. De no ser ello posible, deberán diseñarse de modo tal de evitar

Tabla 9 – Resumen de la Legislación Nacional	
Legislación	**Descripción**
	su inundación. Se establece un plazo de 10 años, a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, para la adecuación de las distintas jurisdicciones a las disposiciones establecidas en esta ley respecto de la disposición final de residuos domiciliarios. Transcurrido ese plazo, queda prohibida en todo el territorio nacional la disposición final de residuos domiciliarios que no cumpla con dichas disposiciones**.** Se establece un plazo de 15 años, a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, para la adecuación de las distintas jurisdicciones al conjunto de disposiciones establecidas en esta ley. Transcurrido ese plazo, queda prohibida en todo el territorio nacional la gestión de residuos domiciliarios que no cumpla con dichas disposiciones**.**
Residuos Industriales	
Ley 25612	Se establecen los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Se define como residuo industrial a cualquier elemento, sustancia u objeto en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, obtenido como resultado de un proceso industrial, por la realización de una actividad de servicio, o por estar relacionado directa o indirectamente con la actividad, incluyendo eventuales emergencias o accidentes, del cual su poseedor productor o generador no pueda utilizarlo, se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo. Quedan excluidos del régimen de la presente Ley los residuos biopatogénicos; los residuos domiciliarios; los residuos radiactivos; y los residuos derivados de las operaciones normales de los buques y aeronaves. Se establece la prohibición de la importación, introducción y transporte de todo tipo de residuos, provenientes de otros países al territorio nacional, y sus espacios aéreo y marítimo; con excepción de aquellos residuos que por reglamentación sean incluidos, previamente, en una lista positiva, aprobados por la autoridad de aplicación y que los interesados demuestren, en forma fehaciente, que serán utilizados como insumos de procesos industriales. Asimismo, cabe la excepción para el tránsito de residuos previsto en convenios internacionales. Se determina que la responsabilidad del tratamiento adecuado y la disposición final de los residuos industriales es del generador.
Otras Legislaciones Nacionales Aplicables	
Ley 25675 y Dec. 2413/2002	Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. La política ambiental argentina estará sujetas al cumplimiento de los siguientes principios: de congruencia, de prevención, precautorio, de equidad intergeneracional, de progresividad, de responsabilidad, de subsidiariedad, de sustentabilidad, de

Tabla 9 – Resumen de la Legislación Nacional	
Legislación	**Descripción**
	solidaridad y de cooperación.
Ley 25688	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Para las cuencas interjurisdiccionales se crean los comités de cuencas hídricas.
Ley 22351 y Dec. Reglamentario 83/83	Crea la Administración Nacional de Parques Nacionales. Como autoridad de aplicación federal, posee poder jurisdiccional en aquellas zonas declaradas Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas nacionales. Crea también el Cuerpo de Guarda parques. Deroga las Leyes 12103/34, 18594/70 y 20161/73 y el Decreto 2811/72. Modifica al Decreto 637/70.

6.2. LEGISLACIÓN DE LA PROVINCIA DE RÍO NEGRO

En la **Tabla 10**, se presenta un detalle de la legislación provincial relacionada con la Gestión Integral de RSU, así como las normas conexas que son de aplicación en este caso:

Tabla 10 – Resumen de la Legislación Provincial	
Legislación	**Descripción**
Residuos Peligrosos y Patológicos	
Ley 3250 y modificatoria Ley 3455	RESIDUOS PELIGROSOS - Regula todas las etapas de gestión de los residuos especiales en salvaguarda del patrimonio ambiental provincial. En lo referente a la gestión de residuos especiales deberá tenderse a la prevención a través de la minimización de la cantidad y la peligrosidad de los residuos generados y de la gestión adecuada de los residuos producidos con el objeto de garantizar la protección de la salud de los seres vivos y promoviendo el desarrollo sostenible. Establece la creación de un Registro Provincial de Generadores, Transportistas y Operadores de residuos especiales. Define la necesidad de documentación de las actividades de transferencia del generador al transportista y de éste a la planta de tratamiento o disposición final, así como los procesos de eliminación a los que fueren sometidos y cualquier otra operación que respecto de los mismos se realizare, mediante la utilización de un "manifiesto". Establece las figuras de generador, transportista y de plantas de tratamiento y disposición final de residuos especiales, definiéndose sus alcances, obligaciones y responsabilidades respecto de esta legislación. Determina un régimen de infracciones y sanciones y establece como autoridad de aplicación a nivel provincial. Se determinan las características de los residuos para su consideración como residuos especiales, según lo establecidos en sus Anexos III

Tabla 10 – Resumen de la Legislación Provincial	
Legislación	**Descripción**
	(Categorías sometidas a control y IV (Lista de Características peligrosas.
Ley 2599 y Decreto Nº 971/2006	RESIDUOS PATOLÓGICOS - Regula toda actividad sanitaria, pública o privada, cuyo desenvolvimiento implique la producción de residuos o desechos de cualquier especie, susceptibles de representar un peligro para la seguridad, salubridad y/o higiene de la población de la localidad en que se desarrolla, por sus características patológicas o contaminantes. Se encuentra alcanzado por la presente Ley todo establecimiento o servicio médico o sanitario habilitado en territorio de la Provincia de Río Negro, que produzca residuos o desechos patológicos o contaminantes, deber proveer los medios para su eliminación o procesamiento en los términos que establezca la reglamentación.
Ley 2472 y modificatoria 3012	Se establece la prohibición del ingreso, transporte, trasbordo, traslado o almacenamiento, permanente o transitorio en el territorio de Río Negro y su mar jurisdiccional de residuos radioactivos y de desechos o residuos tóxicos de origen industrial, químico o biológico, cualquiera sea su lugar de origen, capaces de contaminar, infectar o degradar al medio ambiente y los ecosistemas y de poner en riesgo o peligro actual o potencial la vida o la salud de los habitantes de las generaciones futuras, así como la flora y fauna provincial y/o la calidad ambiental.
Impacto Ambiental	
Ley 3266 y modificatoria Ley 3335	Regula el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental como instituto necesario para la conservación del ambiente en todo el territorio de la provincia a los fines de resguardar los recursos naturales dentro de un esquema de desarrollo sustentable, siendo sus normas de orden público. Están sujetos a los términos de la presente ley, los proyectos de construcción de obras para la generación de energía hidroeléctrica, térmica, solar, eólica o nuclear, así como también los respectivos transportes, tratamientos, depósitos y cualquier otra actividad y/o gestión referida al manejo de residuos y materiales propios de la actividad.
Ley 3284	Establece y regula el Instituto de Audiencia Pública como instancia de expresión y/o reclamos colectivos por parte de los usuarios ante los Entes Reguladores de Servicios Públicos, o en el proceso de toma de decisiones administrativas del Poder Ejecutivo, para que todos aquéllos que puedan verse afectados o tengan un interés particular expresen su opinión respecto de ella. El objetivo de esta instancia es que el responsable de tomar la decisión acceda a las distintas opiniones sobre el tema en forma simultánea y en pie de igualdad a través del contacto directo con los interesados.
Ley 3333	Se prohíbe la ejecución de todo proyecto o programa destinado a la conservación, administración y/o desarrollo de áreas que involucren recursos naturales existentes en tierras del dominio público y/o privado del Estado Provincial o comprendidos en el Régimen de la ley nº 2669 y sus modificatorias y que no cuenten con la conformidad del Estado Provincial.
Áreas Naturales	
Ley 2669	Áreas Naturales Protegidas – Se Instituye en el ámbito continental, marítimo y aéreo de la Provincia de Río Negro, el Sistema Provincial de

Tabla 10 – Resumen de la Legislación Provincial	
Legislación	**Descripción**
	Áreas Naturales Protegidas y se establecen sus normas de manejo, siendo sus objetivos generales de conservación del Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas en el ámbito de su competencia: • Conservar muestras representativas de las unidades biogeográficas presentes en la provincia. • Conservar ecosistemas, ambientes y hábitats terrestres y acuáticos que alberguen especies silvestres autóctonas, migratorias, endémicas, raras y amenazadas. • Propiciar y realizar investigaciones en Áreas Naturales Protegidas, y promover toda acción que coadyuve a la participación de la comunidad. • Proteger los ambientes que circundan las nacientes de cursos de agua, garantizando su subsistencia a perpetuidad. • Preservar el paisaje natural. • Garantizar el mantenimiento de la diversidad biológica, genética y los procesos ecológicos y evolutivos naturales. • Propiciar la creación de Áreas Naturales Protegidas Municipales y Privadas. Modificada por las Leyes 2792, 2866 y 3193.
Aguas	
Ley 2391 y el Decreto N° 1894/91	Control de Calidad y Protección de los Recursos Hídricos Provinciales - Se aprueba el régimen de control de calidad y protección de los recursos hídricos provinciales que son utilizados como cuerpos receptores de residuos o efluentes, productos de la actividad del hombre. Resolución 378/92 - Aprueba la tipificación de los Establecimientos Industriales, según lo dispuesto en el artículo 1° del Decreto N°1894/91.
Ley 1334	Régimen para el tratamiento y evacuación de las aguas residuales industriales. Autoridad de aplicación será el Departamento Provincial de Aguas.
Ley 2952	CODIGO DE AGUAS - Establece la regulación de las aguas en el ámbito de la jurisdicción territorial e institucional de la provincia, determinando todo lo concerniente a la tutela, gobierno, administración y policía del agua pública, sus fuentes, lechos, cauces, riberas y playas; su uso y goce por las personas particulares, así como lo relativo a la construcción, administración y mantenimiento de las obras que posibiliten su aprovechamiento y preservación o la protección contra sus efectos nocivos. Establece los objetivos de la política hídrica, de la planificación hidrológica y de la administración de los recursos hídricos, así como de los usos especiales en particular y las disposiciones relativas a categorías especiales

Tabla 10 – Resumen de la Legislación Provincial	
Legislación	**Descripción**
	de aguas.
Otras Legislaciones Asociadas	
Ley 2966	INCENDIOS FORESTALES – Se crea en el ámbito del Ministerio de Economía y Hacienda, el Servicio de Prevención y Lucha contra incendios Forestales (SPLIF) como ente descentralizado y que como autoridad de aplicación de la presente tendrá dependencia funcional de la Subsecretaría de Recursos Naturales de la Provincia. Se establece como ámbito de aplicación de la presente será la zona forestal andina comprendida entre el paralelo 42 al Sur; Isohieta de 500 mm al este; el límite con Chile al oeste y al norte el límite con Neuquén hasta la isohieta aludida, excluyendo aquellas áreas que no sean de jurisdicción provincial, alcanzando por los preceptos de la presente todos los bosques y tierras forestales de propiedad pública o privada, sus frutos y productos, ubicados en el área definida precedentemente.

6.3. NORMAS MUNICIPALES REFERIDAS A LA GESTION DE RSU

En la **Tabla 11**, se presenta un detalle de las normativas municipales referidas con la Gestión Integral de RSU.

Tabla 11 – Resumen de la Legislación Municipal	
Legislación	**Descripción**
Residuos Sólidos	
Ordenanza Nº 8-I-78	Se define al residuo diario a todo el material de desecho del consumo habitual en un domicilio particular con la excepción de botellas y envases de vidrio. En consecuencia quedan excluidos elementos tales como materiales de construcción y demolición, cortes de poda, pastos, cajas, cajones y embalajes de todo tipo, el barrido de patios y veredas, tierra, ripio, etc. Se excluye además sustancias líquidas o casi líquidas de toda especie y cenizas y brasas que no estén totalmente extinguidas, y también elementos livianos como papeles, cenizas, etc. Que no se encuentren contenidos en bolsas de polietileno o similar que impida su diseminación por la vía pública. Establece que la forma de almacenamiento de los residuos mediante: bolsas de polietileno y contenedores de latón de 30 kg
Ordenanza Nº 251-CM-93	Se declara el uso obligatorio en todo el ejido municipal de cesto domiciliarios para depósitos de residuos a partir de ciento veinte (120) días de promulgada la presente. Se establece la necesidad de instalación en las viviendas colectivas de propiedad horizontal de contenedores comunes de residuos en el espacio público.
Ordenanza N° 1085-CM-00	Se crea la Comisión Municipal de Estudio de Gestión y Reciclaje de Residuos Urbanos para la posterior formulación por parte de este Concejo de un Proyecto de Gestión, Reciclaje y Tratamiento de Residuos para ser

Tabla 11 – Resumen de la Legislación Municipal	
Legislación	**Descripción**
	puesto en práctica en el Municipio.
Ordenanza Nº 1698-CM-07	Establece el conjunto de pautas, principios, obligaciones y responsabilidades para la Clasificación en Origen de los Residuos Sólidos Urbanos que se generen en el ámbito de la Municipalidad de San Carlos de Bariloche, en forma sanitaria y ambientalmente adecuadas, a fin de proteger el ambiente, seres vivos y bienes. Establece que el generador de residuos sólidos urbanos deberá realizar la separación en origen y adoptar las medidas tendientes a disminuir la cantidad de residuos sólidos urbanos que genere. Dicha separación debe ser de manera tal que los residuos pasibles de ser reciclados, reutilizados o reducidos queden distribuidos en diferentes recipientes o contenedores, para su recolección diferenciada y posterior clasificación y procesamiento. Además, clasifica a los generadores de residuos en: a) DOMICILIARIOS: domiciliarios - casa de familias. b) ESPECIALES: sectores comerciales, institucionales e industriales.
Ordenanza Nº 1265-CM-03	Establece categorías para los generadores comerciales de RSU. Define como generador comercial a todo contribuyente que genere un volumen de residuos superior a 1 metro cúbico mensual. Establece una tasa diferencial según la cantidad de residuos generados.
Ordenanza N° 1954-CM-09	Establece la tasa por disposición de residuos en el vertedero que contemple diferentes tarifas en función del tipo de residuos que se disponen, diferenciando entre residuos no reciclables, residuos reciclables orgánicos, residuos reciclables no orgánicos y residuos mezclados, gravando particularmente el depósito de estos últimos. De esta forma, se aplicarán las tarifas diferenciadas en función de la reciclabilidad de los residuos. Estable un registro de los transportistas de RSU. Determina el procedimiento para efectivizar el cobro del derecho por uso del vertedero.
Ordenanza 217-C-89	Establece la política de evaluación del impacto ambiental de los proyectos que supongan la realización de obras o actividades susceptibles de afectar la vida y la salud humana, o la conservación y desarrollo de los recursos naturales en el ámbito del ejido municipal de la ciudad, son establecidos por esta Ordenanza, dictada de acuerdo a lo establecido en artículo 64 de la Carta Orgánica Municipal. Establece pautas obligatorias para la elaboración del estudio de impacto ambiental, que deberán ser observadas por los proponentes del proyecto cuya aprobación se persiga y que serán exigidas por la autoridad de aplicación. La **Resolución Nº 1389/2004 reglamenta la Ordenanza 217-C-89** estableciéndose que los Organismos, Entes, Empresas o particulares al iniciar el trámite de autorización de cualquier proyecto deberán presentar ante la Subsecretaría de Desarrollo Ambiental el Cuestionario Preliminar de Efectos Ambientales, en adelante CPEA
Ordenanza N° 1744-CM-07	Establece la reglamentación de las audiencias publicas

6.4. CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO Y RECOMENDACIONES

Del diagnostico que se ha realizado de la situación institucional y normativa se destaca que no existen escalas técnicas de rango Direcciones Generales en la administración municipal por lo que se evidencia la dificultad de realizar una gestión integral de RSU y mantener planificaciones a medio y largo plazo, tan necesarias en materia de residuos.

Respecto al MARCO LEGAL EN MATERIA DE RESIDUOS, cabe señalar que la legislación municipal en materia de residuos presenta numerosos puntos débiles, entre los que destaca:

- Falta de claridad, lagunas notables y en algunos casos incoherencia en relación con el aspecto básico que supone la definición y las competencias en materia de residuos. Cabe destacar la falta de claridad en relación con las definiciones de residuos industriales y peligrosos, así como las lagunas en cuanto a competencias en materia de gestión de residuos que sin ser peligrosos tampoco son asimilables a urbanos.
- Ausencia de Ordenanza referidas a los residuos peligrosos y los residuos radioactivos. Si bien la Provincia ha adherido a la Ley Nacional de Residuos peligrosos, el Municipio no ha regulado un régimen que le permita ejercer una gestión referida a estos residuos.
- Insuficiente aplicación de las normas por parte de la Autoridad de aplicación de la normativa existente en general y en materia de residuos peligrosos en particular. Este aspecto referido al escaso ejercicio de poder de policía por parte de la Autoridad de Aplicación en materia ambiental en general y en particular en lo vinculado a los RSU responde a la insuficiencia de recursos de personal y logísticos que permitan dicho control.
- Falta de un marco regulador del financiamiento del sistema de gestión de residuos, en especial en lo referente a los envases y embalajes, de manera que el costo de la gestión integral de residuos de envases y embalajes recaiga en el productor del envase, de manera que se evite que todo el costo de la gestión integral de RSU recaiga en las arcas municipales, por demás escasas de fondos.
- Insuficiente definición normativa respecto a que la gestión integral de los residuos urbanos y asimilables a urbanos debe ser realizada por un servicio público de titularidad municipal (contra pago de las correspondientes tasas por parte de los usuarios del citado servicio público).
- Falta de regulación referida a la gestión de los residuos no asimilables a urbanos que no es en la actualidad responsabilidad de los productores de los mismos. Se deberá establecer normativamente un régimen que permita desarrollar un marco de libre mercado en el que el productor cede su residuo a un gestor autorizado, contra pago por el servicio ofrecido. Este aspecto, para el caso de los residuos peligrosos resulta inequívoco. Sin embargo, para los residuos no peligrosos no asimilables a urbanos, el municipio debería establecer explícitamente los criterios concretos de aceptación en cada caso (en función de la cantidad y la tipología de los mismos).
- Ausencia en el municipio de ámbito de estudio una definición explícita referida a los criterios de admisión de los residuos de naturaleza no urbana no peligrosa, al sistema público de recolección y a las infraestructuras de disposición.
- Insuficiente aplicación de tasas diferenciadas para los servicios que decida prestar el Municipio en materia de residuos no peligrosos no domésticos. Si bien esta la Tasa a

los generadores comerciales y la tasa para los usuarios de contenedores, este cobro no resulta suficiente para pagar los altos costos de la disposición final.

- Ausencia un régimen referidos a los residuos de la demolición y la construcción y falta de control por parte de la Autoridad de Aplicación a las empresas privadas de contenedores realizan una gestión inadecuada de los residuos que recolectan, disponiéndolos inadecuadamente con los efectos ambientales que esta negativa gestión final de los residuos de demolición y construcción plantea a nivel municipal.
- Del diagnostico institucional surge que la situación de la gestión de los residuos sólidos de procedencia domiciliaria en la actualidad resulta ambiental, económica, social y técnicamente en proceso de ser reformada. A pesar de estos puntos débiles, se considera que los aspectos normativos son manifiestamente mejorables, y dicha ausencia no tendrían porqué condicionar la viabilidad del modelo de gestión que se defina para todo el municipio de Bariloche.
- Como hito mas relevante referido a este cambio que se esta levando a cabo en el municipio de Bariloche se debe destacar la creación de la tasa por disposición de residuos en el vertedero que contempla diferentes tarifas en función del tipo de residuos que se disponen, diferenciando entre residuos no reciclables, residuos reciclables orgánicos, residuos reciclables no orgánicos y residuos mezclados, gravando particularmente el depósito de estos últimos.

7. LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

7.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS DE RSU EN LA LOCALIDAD DE SAN CARLOS DE BARILOCHE

Se efectuaron visitas a las localidades durante los meses de Abril, Mayo, Junio y Julio de 2010. Durante el transcurso de éstas, se tomó contacto con el Sr. Intendente Municipal del Municipio de San Carlos de Bariloche, Sr. Marcelo Cascón; la Secretaria de Planeamiento y Medio Ambiente; Arq. Fabiela Orlandi; el Subsecretario de Medio Ambiente; el Ing. Pablo de Brito; y el Lic. Fernando del Campo (de la Dirección de Promoción Social). Asimismo, se visitó la Cooperativa ARB, que desarrolla las tareas de recuperación y reciclaje en el municipio y del basural; por otra se realizaron relevamientos de los sitios propuestos para el futuro emplazamiento del Centro Ambiental a proyectar. Durante la visita se efectuaron tareas de coordinación con las autoridades Municipales para la realización de un Estudio de Calidad de RSU en el Municipio durante el mes de mayo de 2010.

7.2. CALIDAD Y GENERACION DE LOS RSU

El Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de las Ciudades de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi se llevó a cabo con el fin de actualizar datos de calidad y generación de RSU generados. Este estudio se llevó a cabo en la Ciudad de San Carlos de Bariloche y las tareas se desarrollaron en las instalaciones del Vertedero que recibe los residuos del Municipio y está operado por la Municipalidad de la ciudad.

De la visita preliminar a la ciudad y con la información recabada, se conoció que la Ciudad de San Carlos de Bariloche se encuentra divida en **13** rutas de recolección (nocturnas o diurnas), estas fueron clasificadas según Nivel Socio Económico (NSE) y Uso del Suelo predominante (UDS).

En el Estudio de Calidad de RSU se realizó la caracterización de estas **13** rutas. Esta caracterización se organizó teniendo en cuenta la forma de operación y las frecuencias de éstas, de modo tal de poder contar con los residuos necesarios para el estudio. Además se tomaron más de una muestra de algunas de las rutas específicas que resultaban de interés. De esta manera se garantizó el muestreo al **100%** de las rutas de recolección de residuos de la ciudad de San Carlos de Bariloche.

En los **Anexos 4 y 5 – Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos de la ciudad de San Carlos de Bariloche y Estudio de la PPC de Bariloche**, respectivamente se presenta la metodología con la que se desarrollaron los trabajos y los resultados de éstos, con mayor detalle

7.2.1. Composición de los RSU

Los resultados del Estudio de la Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos, se presenten en la **Tabla 12** y en el **Grafico 2**.

Tabla 12 - Composición Física Total de Bariloche - 2010	
Componentes	**COMPOSICION TOTAL**
Papeles y Cartones	**13,33%**
Diarios y Revistas	1,89%
Papel de Oficina (Alta Calidad)	1,07%
Papel Mezclado	6,53%
Cartón	2,75%
Envases Tetrabrick	1,09%
Plásticos	**15,59%**
PET (1)	2,22%
PEAD (2)	1,47%
PVC (3)	0,14%
PEBD (4)	6,51%
PP (5)	3,36%
PS (6)	1,32%
Otros (7)	0,57%
Vidrio	**5,58%**
Verde	3,04%
Ámbar	0,71%
Blanco	1,84%
Metales Ferrosos	**1,66%**
Metales No Ferrosos	**0,30%**
Latas de Aluminio	0,26%
Aluminio (film)	0,03%
Cobre	0,01%
Materiales Textiles	**2,99%**
Madera	**0,23%**
Goma, cuero, corcho	**0,26%**
Pañales Descartables y Apósitos	**5,68%**
Materiales de Construcción y Demolición	**1,63%**
Residuos de Poda y Jardín	**7,48%**
Residuos Peligrosos	**0,18%**
Residuos Patógenos	**0,59%**
Medicamentos	**0,06%**
Desechos Alimenticios	**39,25%**
Misceláneos Menores a 25,4 mm	**4,99%**
Aerosoles	**0,15%**
Pilas	**0,01%**
Material Electrónico	**0,00%**
Otros	**0,00%**
Peso Volumétrico (Tn/m3)	**0,194**
PPC (kg/hab x día)	**0,849**
Fuente: Elaboración Propia	

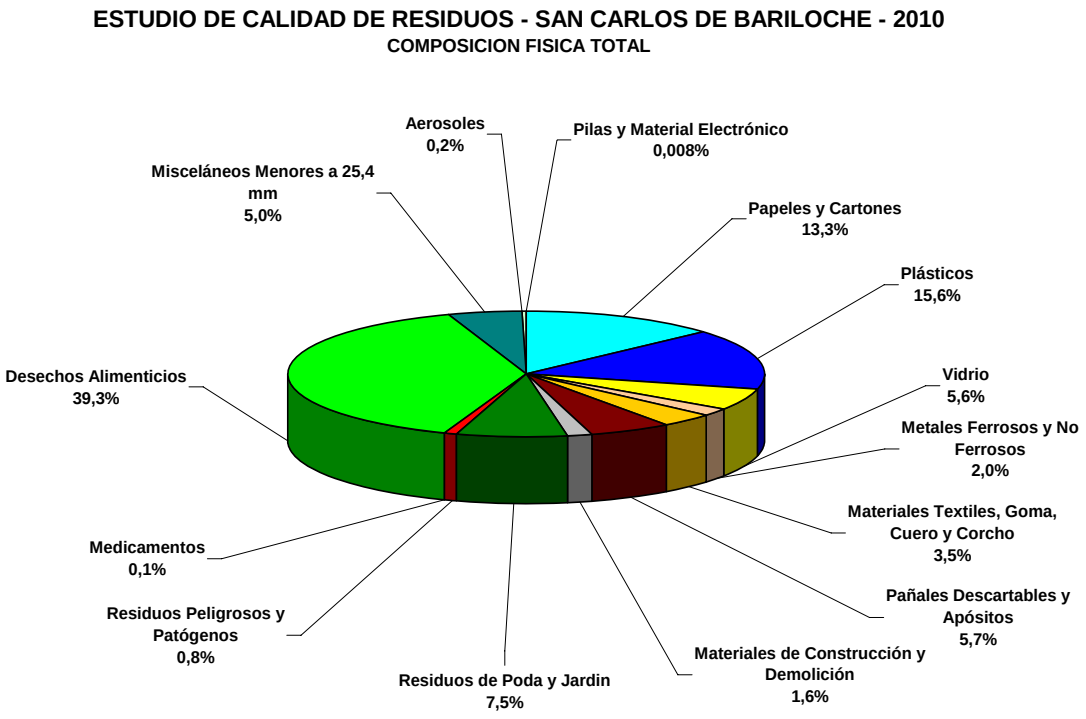


Gráfico 2 – Composición RSD – San Carlos de Bariloche (2010)

7.2.2. Generación de los RSU

En base a las diferentes tareas de campo realizados en la ciudad de Bariloche como fueron el Estudio de Calidad de Residuos sólidos y el estudio de PPC, se pudo calcular la generación de la residuos en el Municipio. La generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD), se estima en **76** Toneladas diarias.

La PPC (producción per cápita promedio diaria) para la localidad de San Carlos de Bariloche es: **0.849 kg/Hab. x día de residuos sólidos domiciliarios (RSD).**

En la **Tabla 13**, se presenta la Producción per cápita **(PPC)** promedio diaria teniendo en cuenta el Nivel Socioeconómico (NSE) y el Uso del Suelo (UDS) predominantes de Bariloche.

Tabla 13 Producción per cápita según UDS y NSE – San Carlos de Bariloche (2010)	
Caracterización	**PPC (Kg/Hab x día)**
Central – NSE A (Alto y Medio Alto)	**2,019**
Residencial - NSE A – Alto y Medio-Alto	**0,990**
Residencial - NSE B – Medio	**0,765**
Residencial - NSE C – Medio-Bajo y Bajo	**0,581**
Promedio	**0,849**
Fuente: Elaboración propia según muestreos realizados por IATASA	

La PPC (producción per cápita promedio diaria) para la localidad de Dina Huapi es: **0.781 kg/Hab. x día de residuos sólidos domiciliarios (RSD).**

7.3. ALMACENAMIENTO DE RSU

En la ciudad de Bariloche el almacenamiento de los RSU a la espera de su recolección se realiza en bolsas de plástico que se colocan en recipientes cerrados colocados en la acera, para aminorar el inconveniente de los perros vagabundos que destrozan las bolsas.

De acuerdo a observaciones realizadas en las tareas de pesaje de residuos durante el estudio de la PPC y a conversaciones con autoridades municipales, existen barrios en la ciudad que junto con la Asociación de Recicladores de Bariloche (ARB) han establecido un programa de recolección diferenciada de material potencialmente reciclable. Este programa básicamente es la recolección en diferentes contenedores de materiales reciclables y cuando éstos se colmatan, la Asociación realiza la recolección de estos residuos. De esta manera se evita la combinación de Residuos Orgánicos con Residuos Reciclables.

Además, cabe destacar que no se observaron minibasurales en la localidad, considerándose este problema como controlado.

7.4. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RSU

El sistema de recolección de la Ciudad de San Carlos de Bariloche esta compuesto por 13 rutas o recorridos que se presentan a continuación en el **Plano 4 – Rutas de Recolección de Residuos Domiciliarios.**

El sistema de recolección de la Ciudad de San Carlos de Bariloche, se compone a partir de 13 rutas o recorridos. En la **Tabla 14 – Características de las Rutas de Recolección**, se presentan las rutas, frecuencias, longitudes de recorrido sin recolección (distancia entre el garaje e inicio de las rutas y entre la finalización y el basurero municipal), áreas netas servidas por las rutas, y, una estimación de los Tonelajes de Residuos Sólidos Domiciliarios recolectados (estos valores solo tienen en cuenta los residuos generados por los residentes).

IATASA INGENIERIA	PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MUNICIPIOS TURÍSTICOS BID 1868/OC-AR	Nombre: Rutas de recolección de residuos solidos urbanos diurnas y nocturnas de la Ciudad de San Carlos de Bariloche.			Plano 4
	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI - PROVINCIA DE RIO NEGRO	Dibujó: A. Meneguzzi	Revisó: Ing. N. Giorgi	Aprobó: Ing. M. De Luca	Fecha: Agosto 2010

Tabla 14 – Características de las Rutas de Recolección					
Ruta	**Frecuencia**	**Días de recolección**	**Longitud de recorrido sin recolección (Km.)**	**Área neta servida por Ruta (Ha)**	**Toneladas de RSD recolectadas diariamente (Ton)**
1	7 x 7	Lunes a Domingo	8,90	121,32	12,99
2	6 x 7	Domingo a Viernes	7,29	123,09	7,00
3	6 x 7	Lunes a Sábado	7,59	137,93	11,63
4	6 x 7	Lunes a Sábado	8,56	52,62	11,54
5	6 x 7	Lunes a Sábado	23,21	299,41	10,45
6	6 x 7	Lunes a Sábado	8,30	174,36	11,41
7	6 x 7	Lunes a Sábado	19,65	231,49	4,34
8	3 x 7	Lunes, Miércoles y Viernes	19,36	329,82	7,26
9	3 x 7	Martes, Jueves y Sábado	21,47	101,20	8,36
10	3 x 7	Lunes, Miércoles y Viernes	28,58	326,31	6,03
11	3 x 7	Martes, Jueves y Sábado	31,37	160,60	7,21
12	3 x 7	Lunes, Miércoles y Viernes	77,97	470,28	9,21
13	3 x 7	Martes, Jueves y Sábado	7,66	414,71	11,41

Los equipos que realizan la recolección de residuos consisten en 11 camiones compactadores. Las capacidades de las cajas compactadoras son las siguientes:

- Cajas de 14 m3: 8
- Cajas de 12 m3: 3

Existe un gran índice de rotura y reparaciones de equipos, los principales problemas de los éstos son los siguientes:

- Roturas en el sistema de freno
- Roturas en los sistemas hidráulicos
- Roturas de embrague

Las causas de estos problemas son la topografía, el tipo de urbanización y el estado precario de la red caminera de la localidad.

De la totalidad de los camiones, existen 3 (tres) fuera de servicio, debido a problemas de diseño del modelo de camión sobre el que están montadas las cajas, se trata de camiones que son importados, y tienen un ancho de trocha que no coincide con el de los camiones de fabricación nacional. Este inconveniente ocasiona que no puedan conseguirse los repuestos necesarios para su reparación.

La recolección de residuos domiciliarios se realiza en este momento con 7 camiones:

- 6 de caja de 14 m3
- 1 de caja de 12 m3.

La dotación de los camiones es de 1 chofer y 3 cargadores.

Ver **Anexo 6 - Diagnóstico del Sistema Actual de Higiene Urbana**

7.5. ACTIVIDADES DE RECICLAJE

Las actividades de reciclaje son llevadas a cabo por la Asociación de Recuperadores de Bariloche, dentro del predio del basural municipal: Se cuenta con una superficie de alrededor de media hectárea, destinado al trabajo de la asociación.

Este consta de dos sanitarios, salón oficina, galpón de 60m^2 para enfardado y seis boxes de acopio de material seleccionado. Se cuenta con tres máquinas enfardadoras para plástico y cartón una balanza electrónica, un camión, un montacargas y una camioneta, como equipamiento para el desarrollo de sus actividades. Se está terminando el armado de un nuevo galpón de 180 m^2, el cual albergará a una cinta transportadora para selección del material, una agrumadora y una extrusora de plástico y otras dos enfardadoras de mayor capacidad, para aumentar el rendimiento de la actividad.

En esta asociación trabajan 60 personas, en forma de cooperativa. Esta organización comenzó a partir del año 2001, apoyados por la Fundación Arelauquen[1], la organización CEDHA (Centro de Derechos Humanos y Ambiente), y el Municipio, planteando la necesidad de trabajar para que el recupero sea considerado un trabajo y para sacar los chicos del basural. A partir de 2003, con una Asamblea general, deciden conformar la ARB (Asociación Recicladores de Bariloche), como instancia que nuclea a los recuperadores que se desempeñan en el predio del Vertedero Municipal.

La Municipalidad de San Carlos de Bariloche, no participa en dicha operación, sin embargo, le paga a la ARB un subsidio de $5.000.- mensuales para gastos

[1]La Fundación Arelauquen promueve el desarrollo sustentable, la protección del ambiente, la conservación cultural, la equidad, el desarrollo urbano y rural, la renovación y mejora de zonas urbanas y rurales de la Patagonia, procurando la reducción de la pobreza en distintas áreas geográficas nacionales y extranjeras. www.fundacionarelauquen.org

administrativos, insumos y elementos de seguridad personal[2].

Los materiales recuperados principalmente son cartón, vidrio, plástico, papel y metales.

La producción mensual oscila entre las 180 a 220 tn al mes, (siendo de 220 tn. La registrada en temporada alta). La mayor producción se da en el recupero de vidrio100/120 tn al mes y plástico25 tn/mes, el papel y el cartón bajan en invierno, pero aumenta los metales.

Los ingresos conseguidos por los recicladores llegan hasta 50$ por día según las ventas, más $30 por mes para gastos de traslado que provee la asociación.

7.6. SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final de los residuos se realiza en un basurero Municipal a cielo abierto. En el **Plano 5,** se presenta la ubicación del basural y un registro fotográfico de las distintas áreas dentro de éste.

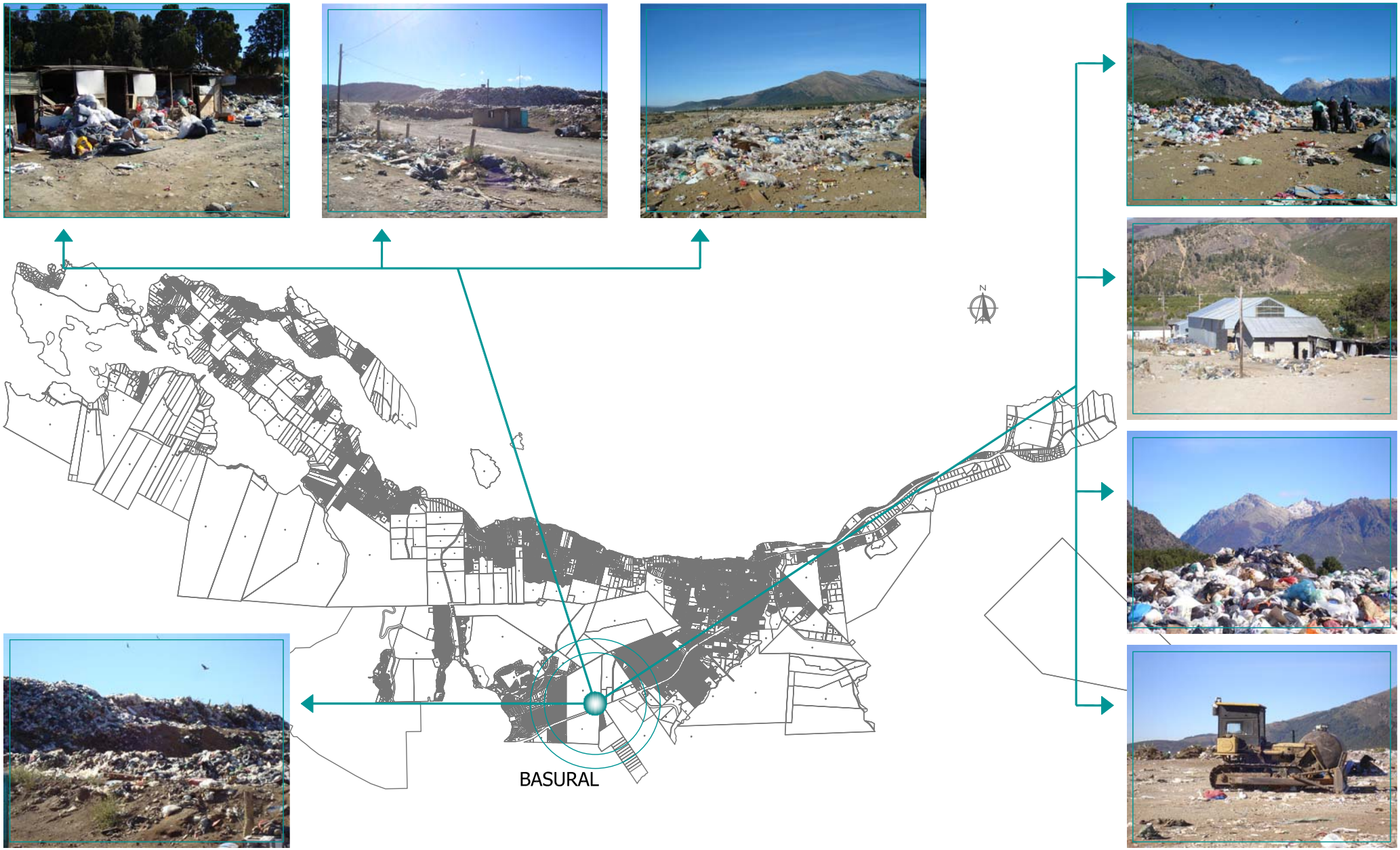
El Basurero Municipal se encuentra ubicado colindante con la Ruta Nacional Nº 40 Sur (Ex 258), a la altura del Km. 8, desde el centro de la Ciudad de San Carlos de Bariloche, en la zona denominada Pampa del Huenuleo. El asentamiento urbano mas cercano, el Barrio Pilar I, se encuentra cruzando la ruta a aproximadamente 150 m, y el Barrio de 34 Ha, se encuentra a 1 Km.

Una vez los residuos son dispuestos por los camiones recolectores en el basural, personal de la ARB realiza separación de materiales reciclables. Cuando han terminado las labores de segregación de los residuos, una topadora los compacta.

Con anterioridad al uso actual, la Dirección de Vialidad Nacional lo utilizó como cantera para la provisión de áridos para la construcción de la ruta. Este tipo de uso generó varias cavas dentro del predio. A partir de 1985, se comenzó a rellenar estas cavas con residuos. Actualmente esta conformado por un área de 9.1 Ha, con acceso desde la Ruta.

Ver **Anexo 8 - Diagnóstico Preliminar del Basurero Municipal**

[2] *Documento Historia de al ARB y Proyecto de Ordenanza. Oficina de Proyecto Productivos del Municipio. Sr. Fernando del Campo.*



IATASA INGENIERIA	PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MUNICIPIOS TURÍSTICOS BID 1868/OC-AR	Nombre: Plano de ubicación y detalle del basural de la ciudad de San Carlos de Bariloche.			Plano 5
	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI - PROVINCIA DE RIO NEGRO	Dibujó: A. Meneguzzi	Revisó: Ing. N. Giorgi	Aprobó: Ing. M. De Luca	Fecha: Agosto 2010

8. ANALISIS DE LOS ASPECTOS SOCIALES Y DE MARGINALIDAD

Se llevó a cabo el análisis de la problemática social de comunidades asociadas al trabajo con residuos dentro y fuera del basural. Se realizó una descripción de la población que trabaja con los residuos sólidos en la ciudad de Bariloche y Dina Huapi según los siguientes criterios.

- ✓ Conformación: Numero de habitantes y Número de hogares que la integran; Situación Sanitaria; Ambiental; habitacional; Acceso a Servicios Sociales públicos y privados; Estrategias de supervivivencia; Recursos.
- ✓ Localización: Análisis socio urbano de los asentamientos informales. Conformación histórica y estimación de su crecimiento; Distribución etárea y de género; Organizaciones y Movilidad.
- ✓ Actividades de recolección de RSU: Organización, recursos, distribución de tareas por edades y género. Análisis económico de la actividad.

Además, se realizó un diagnóstico de las siguientes actividades:

- Análisis de la conformación urbana y Social de las ciudades de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi.
- Conformación histórica de los asentamientos informales, previsiones para dichas áreas existentes en la planificación territorial y urbana.
- Análisis de las acciones gubernamentales y sociales relacionadas con la recuperación de materiales.
- Diagnóstico que incluye el relevamiento de las condiciones de desarrollo de la actividad y de las familias involucradas en la recuperación de materiales
    - Composición de las familias, nivel de escolaridad, condiciones de salud, condiciones del hábitat, redes sociales e institucionales
    - Características de la actividad: Fuentes / lugares de recuperación de materiales, medios de transporte del material recolectado, tipo de material seleccionado, lugares de acopio del material, lugares relevados para la comercialización, precios, Riesgos a los que están expuestos, auto percepción del recuperación de materiales, experiencia y antigüedad en la actividad.
    - Condiciones del mercado laboral en Bariloche y Dina Huapi y en la zona, oferta educativa, sobre todo en competencias básicas y laborales. Oferta educativa formal e informal, pública y privada.
    - Necesidades percibidas.
    - Cuestiones que movilizan a la población.
    - Acciones desarrolladas por la población.
    - Conflictos. Líderes barriales.

- Redes solidarias informales.

La metodología a utilizada incluyó:

- Relevamiento de información secundaria, entrevistas a funcionarios locales y provinciales, a la población de los asentamientos, las organizaciones sociales y cooperativas de recuperadores

- Realización de reuniones informales con población e informantes clave con el objetivo de incorporar la visión de la población acerca del impacto del proyecto en su actividad, la visión colectiva de los problemas y de las estrategias para la inserción social de la población involucrada

Ver **Anexo 7 - Análisis de los Aspectos Sociales y de Marginalidad**

8.1. SITUACIÓN SOCIO AMBIENTAL

Actualmente, la población que trabaja en RSU en Bariloche, está conformada por 60 personas cuya actividad se concentra en el Vertedero Municipal, la situación la situación socioambiental actual que se puede describir en los siguientes términos:

- La asociación cuenta con 60 integrantes, 40 mujeres y 20 hombres,
- Las edades de los recuperadores va entre los 19 y los 50 años, teniendo 20 integrantes entre 30 y 40 años y 25 integrantes entre 19 y 30 años.
- El 50% de las mujeres que integran la Asociación son único sostén del hogar.
- Se observaron 6 personas en situaciones de enfermedad o tercera edad, que limita su participación en las actividades de recupero a las que se les asignan tareas livianas.
- La mayoría de las familias está integrada por entre 9 y 11 personas, con un promedio de 5 hijos,
- Estos provienen, o son hijos de inmigrantes del interior de la provincia
- La mayoría (estimamos un 85%) no han completado la educación primaria.
- El 60% de los recuperadores habita en el barrio Pilar (denominado 34 has.). Este es un barrio formado hace 16 años por la venta de lotes de la municipalidad a los ocupantes y ubicado a unas 15 cuadras del vertedero.
- Cuenta sólo con servicios de agua corriente y energía eléctrica, aunque en estos momentos se encuentra en ejecución la obra de provisión de gas natural y cloacas y el mejoramiento habitacional, reemplazando las construcciones de madera o chapa por construcción tradicional.
- Hasta que se habilite el servicio de gas natural, las familias deben calefaccionar con leña, lo que implica un gasto de $150 por semana, por esto, muchas familias concurren al vertedero a buscar plástico para quemar y calefaccionar.
- El barrio cuenta con una escuela primaria que tiene doble escolaridad y que en algunos casos resuelve el problema de donde dejar los niños, y con un centro de salud con atención diaria de un clínico y semanal de especialistas.

8.1.1. Condiciones y Organización del Trabajo

A partir del reordenamiento del vertedero municipal (diciembre 2004), se estableció un predio de alrededor de media hectárea, destinado al trabajo de la asociación. El mismo consta de dos sanitarios, salón oficina, galpón de 60m^2 para enfardado y seis boxes de acopio de material seleccionado. Se cuenta con tres máquinas enfardadoras para plástico y cartón una balanza electrónica, un camión, un montacargas y una camioneta, como equipamiento para el desarrollo de sus actividades. Se está terminando el armado de un nuevo galpón de 180 m^2, el cual albergará a una cinta transportadora para selección del material, una agrumadora y una extrusora de plástico y otras dos enfardadoras de mayor capacidad, para aumentar el rendimiento de la actividad.

La Municipalidad de San Carlos de Bariloche, no participa en dicha operación, sin embargo, le paga a la ARB un subsidio de $5.000.- mensuales para gastos administrativos, insumos y elementos de seguridad personal[3].

La Asociación de Recuperadores de Bariloche se constituyó formalmente como asociación sin fines de lucro, en el año 2003. Sus órganos son una comisión directiva con los roles de presidente, secretario, tesorero, coordinadores de grupos de trabajo y revisor de cuentas, y la asamblea que se reúne cada 15 días.

La remuneración del trabajo se realiza en base a un sistema de metas a cumplir según el material a recuperar y una combinación entre las horas trabajadas y la productividad obtenida. Se han establecido grupos de trabajo organizados en base a los materiales a recuperar, constituidos hoy como grupos para el recupero de Cartón, Vidrio, Plástico, Papel y Metal.

Los ingresos conseguidos por los recicladores llegan hasta 50$ por día según las ventas, más $30 por mes para gastos de traslado que provee la asociación. Los domingos y por la noche se cuenta con serenos, lo que ha permitido erradicar la presencia de recuperadores por la noche y el robos de materiales.

Los asociados se incorporan al trabajo a través de una planilla, luego de cumplir un período de prueba de 5 días en el que figuran como pasantes. Los incorporados a la planilla cumplen 26 días de trabajo y cobran 3 días después. Hay dos personas haciendo trabajo administrativo que tienen parte de su sueldo cubierto.

La organización del trabajo se basa en la agrupación por material a recuperar, en el rol de los coordinadores (“arriba y abajo”) y una coordinación general que hace la presidenta de la Asociación. Se confeccionan planillas de asistencia por la mañana y por la tarde, registrándose las ausencias que deben ser justificadas ó se descuentan, formándose con los ahorros por días descontados un fondo con el que se financia en trabajo de los pasantes o la compra de equipamiento. La Asociación cuenta con un camión comprado a crédito y una camioneta donada por la Fundación Arelauquen. Ambos con necesidad de reposición.

En la actualidad se incorporan 3 ó 4 personas por mes al vertedero y tienen clientes en Cipoletti, y Mendoza, a los que les venden plástico, vidrio y cartón, de papel venden unas 12 a 15 tn mensuales. El flete representa el 10% del costo de la operación.

[3] *Documento Historia de al ARB y Proyecto de Ordenanza. Oficina de Proyecto Productivos del Municipio. Sr. Fernando del Campo.*

8.1.2. Análisis de Fortalezas y Debilidades

Se destaca en la Asociación la valoración del proceso realizado para constituir la organización, el apoyo y fortalecimiento que ha implicado el trabajo de la Municipalidad, la fundación Arelauquen y la asociación CEDHAS, pero fundamentalmente la organización basa su funcionamiento en el trabajo de la Comisión, liderada por la Presidenta Zulema Morales, quien evidentemente ha significado una garantía de continuidad del proyecto y un sostén para los asociados y asociadas.

Esta articulación con el estado municipal y las organizaciones intermedias les ha permitido capacitarse, conocer otras experiencias, difundir y jerarquizar su trabajo en la comunidad de Bariloche y conocer además las potencialidades del trabajo en la medida en que se realicen las expectativas de mejor equipamiento y mayor capacitación. Zulema afirma que la realización de un playón de recupero les permitirá aumentar en un 60% el material recuperado e incorporar a 20 personas más a la actividad conservando el horario de 6 hs. De trabajo e implementar un programa de capacitación que integre a todos los asociados

También es una dificultad importante la descoordinación existente hoy entre la recolección, la operación del vertedero y los aspectos socio-ambientales, la falta de un instrumento legal que garantice la continuidad de la Asociación en el recupero y las dificultades de integrar a los asociados en actividades de capacitación, esto último más relacionado con la disponibilidad de recursos y tiempos por parte de los recicladores que con las ofertas de capacitación con que cuentan. El proceso de conformación de la ARB, es un claro ejemplo de que Bariloche cuenta con los recursos de organización y articulación comunitaria para proveer servicios al proyecto de Mejora de las Capacidades de la ARB.

8.2. ARTICULACIÓN CON EL MUNICIPIO

En el año 2002 la Secretaría de Desarrollo Social del municipio comienza a implementar una estrategia de intervención territorial, creando Centros de Atención y Articulación Territorial (CAAT), con el objetivo de Generar espacios de participación que permitan elaborar políticas acordes a las necesidades de los vecinos. Se conforman diez centros, cada uno abarcando una cantidad de 3 a 7 barrios. Un Trabajador Social, un Docente y un Administrativo como equipo base del CAAT, comienzan la intervención social en el territorio conformado por el vertedero municipal, junto con los barrios 2 de Abril, Unión y Frutillar.

Se establecieron dos ejes principales de trabajo:

- El proyecto ARB (Asociación Recicladores de Bariloche), orientado en tres líneas de acción: equipamiento, infraestructura y capacitación, acordando la obligación de conformar una organización formal.
- El Proyecto ETI (Erradicación del Trabajo Infantil) Centrado en la reinserción escolar, controles sanitarios y espacios de recreación y reflexión.

Se firma un acta acuerdo entre la ARB y el municipio, en donde se destacan los siguientes puntos:

- Explotación del material por parte de la ARB
- Reconocimiento de la ARB como Trabajadores.
- No al ingreso de menores al predio vertedero.
- No al trabajo nocturno.
- Provisión de Elementos de seguridad.

- Acompañamiento y asistencia técnica al grupo.

8.3. ARTICULACIÓN CON LA FUNDACIÓN ARELAUQUEN

La fundación acompaña a la Asociación de Recicladores de Bariloche con asistencia técnica y apoyo a la gestión, con el fin de fortalecer aspectos socio-organizativos, productivos y comerciales. En esa línea han financiado en el año 2007 el viaje de 3 integrantes de la ARB para poder participar como expositores del Foro Latinoamericano de Recicladores en la ciudad autónoma de Buenos Aires, y el viaje de 44 integrantes para realizar una visita a la Planta Recuperada de Zanon, en la ciudad de Neuquén además de la compra de una balanza electrónica, una carretilla hidráulica y la indumentaria apropiada para la totalidad de los integrantes de la Asociación.

En el año 2008 financió el techado de un galpón de 12 x 15 mts. Con el fin de contribuir a mejorar las condiciones de trabajo, financió el viaje a tres personas de la Asociación a la Planta de Maipú con el fin de fortalecer sus capacidades técnicas y socio organizativas y gestionó la donación de una cinta transportadora para facilitar el trabajo de la ARB,

8.4. CONCLUSIONES

Las condiciones actuales de los Recuperadores en la ciudad de Bariloche se caracterizan por falencias importantes en sus condiciones de hábitat, sus condiciones de trabajo y sus posibilidades de fortalecer su capital social.

Aún así, la Asociación de Recuperadores de Bariloche cuenta con un conocimiento cabal de la operación del recupero, tiene un funcionamiento organizado, administrado y registrado mensualmente, que es una base importante para encarar la ampliación de la Asociación y el volumen de trabajo.

Por otro lado la Asociación está inserta en una red social muy extendida, integrada por organizaciones como Fundaciones, Centros de Estudio, Comisiones Vecinales, escuelas, y el Municipio de Bariloche que lidera las actividades de articulación. Que reconocen y demandan el trabajo de difusión y capacitación que realiza la Asociación y que además son un recurso importante para planificar y realizar los proyectos de fortalecimiento de la misma.

Estas fortalezas debe ser promovidas desde el proyecto GIRSU, brindando mayores y mejores equipamientos y condiciones de trabajo, y sobre todo promoviendo las condiciones para que los miembros de la Asociación puedan aprovechar las oportunidades de capacitación y mejora en la organización que implicará el proyecto, fundamentalmente a las mujeres, en relación a garantizar el cuidado de los niños durante las horas de trabajo, de gestión y de capacitación.

9. DIAGNÓSTICO DEL ACTUAL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA LOCALIDAD

Luego de la recopilación y análisis de la información secundaria, las visitas a las instalaciones de manejo de residuos sólidos, las entrevistas con informantes clave así como el relevamiento de los municipios, se desarrolló el diagnóstico del actual sistema de manejo de los RSU.

El diagnóstico tiene como fin determinar los condicionamientos contextuales, la situación existente en materia de RSU y la disponibilidad de sitios para la implantación de las nuevas instalaciones para la GIRSU. Este diagnóstico permite identificar, en forma integral, la situación existente respecto al manejo de RSU. Este se focaliza en los impactos socioambientales y económicos de la gestión actual de los RSU presentando en forma en forma clara y sintética, los hallazgos de relevancia de la problemática global, así como las conclusiones que permiten la identificación de las medidas y acciones que deberán encararse para superar las falencias existentes y potenciar los aspectos positivos.

Para el diagnóstico, se confeccionaron **Fichas de Caracterización**, en donde se consignarán una síntesis de la información recopilada y los datos de relevamiento primario realizados. Estas fichas cuentan con la información de las distintas localidades, así como la identificación de las posibles causas de los problemas y los aspectos críticos encontrados. Estas Fichas se presentan en el **Anexo 9.**

Este diagnóstico es del tipo evaluativo, se comenzándose a delinear las distintas alternativas para la GIRSU en el área de estudio; y cuenta con recomendaciones específicas para optimización de la gestión, la definición de los recursos necesarios, la evaluación de las necesidades de capacitación de los operadores y de los gestores municipales.

Asimismo, se llevó a cabo el relevamiento del basural a cielo abierto de la ciudad de San Carlos de Bariloche, desarrollándose una Ficha del Basural, en donde se especifica su alcance y peligrosidad. (Ver **Anexo 10).**

9.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las principales conclusiones del Diagnóstico del Manejo de los RSU en el área de estudio (San Carlos de Bariloche y Dina Huapi). Estas son:

Aspectos Legales e Institucionales

- Necesidad del fortalecimiento institucional de las áreas de operación, control y gestión de los RSU.

- Gran diversidad de normas en materia ambiental, tanto a nivel nacional, como provincial y municipal, las que en muchos casos se superponen en su aplicación y en el objeto regulado.

- No se cuenta con una norma general para todos los residuos, por lo que cada norma debe contemplar en forma integral todas las materias propias de cada regulación, previendo objetivos, atribuciones y funciones de la autoridad de aplicación, definiciones, instrumentos de gestión, habilitaciones, régimen administrativo y medidas de protección.

- Existen varios aspectos vinculados a los RSU y a la futura operatividad de la GIRSU, en los distintos niveles, que aún no están regulados, por ejemplo los grandes generadores.
- Falta de articulación entre Marco Legal y la práctica de gestión.
- Déficit de asignación de recursos humanos y materiales, y falta de capacitación y jerarquía de los funcionarios públicos que trabajan en la materia.
- Falta de conocimientos sobre diseño, planificación, implementación y gestión relacionados con la GIRSU, en los niveles técnicos y administrativos públicos y municipales.
- Déficit de personal con formación específica en la materia.
- Necesidad del fortalecimiento institucional de las áreas de control y gestión de los RSU.
- Falta de planificación y control de gestión.

Aspectos Técnicos y Operativos

- Gravísimas falencias en lo que respecta a la disposición final. Existencia de un basural a cielo abierto, con altos riesgos para la salud pública y medioambiente.
- Ausencia de estadísticas suficientes y fiables en materia de generación de RSU, composición, cuantificación de fracción valorizable, sistemas de gestión, etc., lo cual dificulta el diseño e implementación de planes, programas, medidas y metas de gestión, y la puesta a disposición de la ciudadanía de la información pertinente.
- Falta de criterios uniformes y difundidos, como así también de metodologías comparables para el relevamiento de datos e información y para llevar a cabo los estudios vinculados a la GIRSU.
- Prácticas de valorización de RSU desarrolladas en forma precaria.
- Escasa percepción social del problema e hipersensibilidad ante cualquier propuesta de construcción de nuevas infraestructuras.
- Equipamientos insuficientes y necesidad de inversión en este aspecto.
- Necesidad de programas de separación en origen.
- Falta de procedimientos y/o equipamientos para aumentar el valor agregado al producto.

Aspectos Ambientales, Sociales y de Salud

- Falta de uniformidad para en la fijación de criterios ambientales para la localización de los componentes operativos de la GIRSU, en particular, para la disposición final.

Aspectos económico-financieros

- Morosidad del pago de Tasas Municipales.

- Existencia de deficiencias relacionadas con el mercado de materiales recuperados y de post-consumo, debido a falta de información, desarrollo industrial, de incentivos a la industria para su utilización y principalmente debido a grandes distancias a los centros de producción y consumo nacionales.

- Necesidad de revisión y actualización de la normativa aplicable al sector, en particular para evaluar la aplicación de políticas tarifarias específicas, que contemplen una equitativa distribución de cargas por la prestación del servicio para las distintas categorías de usuarios, en particular en el caso de los grandes generadores.

- Desconocimiento por parte del ciudadano de los costos del servicio de RSU.

- Fallas de mercado para la gestión de RSU: costos externalizados, mecanismos de información imperfectos y falta de desarrollo, en general, del mercado de los reciclados.

- Evidente necesidad de recursos económicos y financieros para instrumentar todos los cambios requeridos.

La Comunidad y sus expectativas

- Fuerte oposición social a cualquier iniciativa tendiente a la construcción de infraestructuras o instalaciones para la gestión de RSU.

- Escasos conocimientos sobre la temática de RSU a nivel ciudadano.

- Pocos medios de acceso a la información relativa a los RSU por parte de la ciudadanía y falta de información provista por las autoridades.

- Insuficiencia de mecanismos para lograr la motivación de la población, en particular para la modificación de pautas de consumo, reusos y reciclados hogareños y segregación en origen.

- Necesidad de concientizar a la sociedad sobre manejo de RSU. Separación en origen.

- Mejora de las políticas educativas sobre gestión de RSU, ampliación de los programa educación en escuelas.

- Existencia de corrientes de oposición social a las iniciativas tendientes a la construcción de infraestructuras o instalaciones para la gestión de RSU (Efecto NIMBY).

- Escasos mecanismos de motivación de la población para la modificación de pautas de consumo, segregación en origen, así como el reuso y reciclaje de materiales

Con respecto a los servicios de recolección de residuos de la localidad de Bariloche, se considera adecuado. Los equipos utilizados presentan un buen estado de mantenimiento.

Cabe destacar que la localidad presenta en general, condiciones de limpieza aceptables, tal cual fue observado durante las visitas realizadas.

10. ESTIMACIÓN PROSPECTIVA DE LA GENERACIÓN DE RSU

10.1. INTRODUCCIÓN

Dado que el conocimiento de la cantidad de RSU a disponer es una variable imprescindible para el dimensionamiento de un sistema de gestión de RSU. Esta variable permite estimar:

- Las metas y objetivos para minimización y segregación en origen.
- La cantidad y tipos de equipos para la GRSU.
- La cantidad de personal necesario para llevar a cabo las operaciones de GRSU.
- La superficie necesaria para su disposición final de los RSU.
- La estimación de la potencial cantidad de líquido lixiviado y gases de relleno que se producirán en los sitios de disposición final.

Como parte de la evaluación estadística de base se realizó la determinación de la Producción *Per Cápita* (PPC), del área de estudio. La PPC (peso de residuos sólidos generados por habitante y por día), se llevó a cabo teniendo en cuenta la población servida por cada una de las áreas de las ciudades y el valor promedio de carga de residuos según los datos de pesaje relevados *in situ*. Sobre la base de la situación actual de la gestión de residuos, su generación y su composición, se plantearon hipótesis de proyección para estimar la evolución de dichas variables.

Como primera etapa, se analizó la estructura demográfica de la localidad, su distribución y su dinámica histórica, para luego establecer hipótesis de evolución global, así como para la población flotante. En una segunda etapa se realizó la estimación de la evolución de la generación de residuos según parámetros y tendencias actuales.

El análisis detallado de Caracterización de la demanda presente y escenarios futuros, se presenta en el **Anexo 2.**

Por último, se realizó una estimación según distintos escenarios, de acuerdo a la combinación de distintas metas (%) de minimización de la cantidad (Separación, Reciclado, Compostaje, etc.), que se dispondría en rellenos sanitarios.

10.2. PERIODO DE PROYECCION

Se adopta un lapso de proyección de 20 años. El período de diseño se inicia en el 2010, finalizando en el año 2030. Se han diferenciado resultados para períodos intermedios de 5 años.

10.3. PROYECCIÓN DE POBLACIÓN TOTAL

En la **Tabla 15,** pueden observarse los valores de población, estable y flotante, estimados para el lapso de proyección adoptado. Cabe señalar que para proyectar la población flotante a futuro se consideró el método de incrementos proporcionales, aplicando similares porcentaje de población flotante al total de población estable proyectada según las hipótesis y cálculos efectuados por distintos métodos.

Tabla 15 : Área de Proyecto: Ciudad de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi- Provincia de Río Negro Proyección Anual de Población Estable y Turística 2010 -2030 - Resultados por año			
Año	AREA DE PROYECTO		
	BARILOCHE	DINA HUAPI	TOTAL
	hab	hab	hab
2.010	131.038	6.300	137.338
2.015	149.286	9.300	158.586
2.020	165.221	13.860	179.081
2.025	181.151	19.074	200.225
2.030	198.350	26.243	224.593
Fuente: Elaboración propia según Hipótesis adaptada y estimaciones sobre turismo. Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares 2001 -INDEC			

De acuerdo a estas estimaciones, la población diaria a considerar para la generación y evolución de la cantidad de RSU en el área de estudio será:

- Año 2010: 137.338 habitantes (estables y flotantes, por día)
- Año 2020: 179.081 habitantes (estables y flotantes, por día)
- Año 2030: 224.593 habitantes (estables y flotantes, por día)

10.4. PREDICCIÓN DE TENDENCIA EN LA GENERACION DE RSU

10.4.1. Introducción

El conocimiento de la cantidad de RSU es una variable imprescindible para el dimensionamiento del sistema. Esta variable permite determinar las necesidades de:

- Recursos humanos capacitados para la administración, operación y dirección del Programa.
- Equipos y equipamientos para las distintas etapas de la gestión de RSU: recolección, transporte y transferencia, tratamiento y disposición final.
- Materiales para la realización de las obras de Infraestructura necesaria.
- Superficie la disposición final de los RSU.
- Estimación del potencial de materiales a ser recuperados, reutilizados y reciclados, así como materiales de conversión (productos de compostaje).
- Estimación de la potencial cantidad de líquido lixiviado que se producirá en los sitios de disposición final.

10.4.2. Objetivos

El objetivo es la estimación de la generación de RSU en las localidades de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi, dado que no se dispone de datos históricos en la mencionada localidad ni existen registros sobre la cantidad y calidad de los residuos recolectados actualmente. Por ello, a partir de la amplia experiencia del Grupo Consultor en el desarrollo de estudios de

calidad y generación de RSU, se ha establecido una estimación de estos parámetros para el dimensionamiento de las distintas unidades para la gestión integral de los residuos de la localidad.

10.4.3. Hipótesis de Predicción de la Generación

Se utilizaron dos métodos para la predicción de la cantidad de RSU generados en las localidades de San Carlos de Bariloche y de Dina Huapi durante el periodo 2010-2030.

La metodología de cálculo y los datos detallados sobre generación de RSU, se presentan en el **Anexo 11.**

Éstos se describen a continuación:

1.1.2.1. Predicción a través de evolución de la Población

1.1.2.1.1. Mínima - PPC constante

Se utilizaron los datos de Población obtenidos por el INDEC en los Censos en las localidades del área de estudio según la estimación de crecimiento de la población estable y de la flotante. Se postuló como hipótesis, de tipo conservadora, que la PPC se mantendría constante durante el período de estudio considerado.

1.1.2.2. Predicción a través de evolución de la generación de RSU

Además, se llevó a cabo la estimación del crecimiento de la producción per capita desarrollándose la extrapolación para el período 2009 – 2030, por medio del método de regresión lineal por mínimos cuadrados, tomando como valor base inicial **0,849** y **0,781**kg/hab x día, para las localidades de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi, respectivamente, para el año inicial 2009.

Se prepararon hipótesis de crecimiento de la PPC para ambas localidades. Del análisis de los datos calculados**,** se determinó que la proyección de la generación que mejor ajusta a las condiciones de San Carlos de Bariloche (0,81%) y de Dina Huapi (0.61%), respondiendo a una tasa anual de crecimiento medio por presentar ésta, una tendencia moderada de aumento que se ajustaría a las condiciones de dichas localidades. Se estima además que se trata de una estimación conservadora, que permite un margen de maniobra mayor para el diseño de las instalaciones necesarias para la GIRSU.

10.4.4. Estimación de la Generación Total

En la **Tabla 16,** se presenta los valores de la generación total de RSU para la población estable y flotante; y grandes generadores del área de estudio para el periodo 2010-2030.

Tabla 16 – Estimación de la Generación Total de RSU

Año	Generación de RSU			Total Generado (Ton/año)
	Población Estable	Población Flotante	Grandes Generadores	
2010	33.879	5.445	15.277	54.601
2011	34.837	5.874	15.464	56.175
2012	35.823	6.277	15.652	57.752

Tabla 16 – Estimación de la Generación Total de RSU				
Año	Generación de RSU			Total Generado (Ton/año)
	Población Estable	Población Flotante	Grandes Generadores	
2013	36.837	6.644	15.843	59.324
2014	37.879	6.966	16.037	60.882
2015	39.316	7.234	16.232	62.782
2016	40.428	7.438	16.430	64.297
2017	41.572	7.649	16.631	65.852
2018	42.749	7.788	16.834	67.371
2019	43.958	7.930	17.039	68.928
2020	45.626	8.059	17.247	70.932
2021	46.917	8.181	17.457	72.555
2022	48.245	8.289	17.670	74.204
2023	49.610	8.390	17.886	75.885
2024	51.014	8.483	18.104	77.601
2025	52.808	8.569	18.325	79.702
2026	54.302	8.648	18.548	81.498
2027	55.838	8.727	18.775	83.340
2028	57.418	8.807	19.004	85.229
2029	59.043	8.887	19.236	87.166
2030	61.119	8.968	19.470	89.558
Total del Periodo	**969.218**	**163.254**	**363.162**	**1.495.633**

Fuente: Elaboración Propia según datos de INDEC, de la Secretaria de Turismo de la provincia de Río Negro y de la Ciudad de San Carlos de Bariloche y de Dina Huapi

11. ANÁLISIS DE LOS ESCENARIOS DE GESTIÓN DE RSU PROPUESTOS

Definida la tasa anual de generación de RSU para las localidades del área de estudio, se estimó necesario analizar y desarrollar los posibles escenarios para la gestión de los RSU.

Se plantearon diferentes hipótesis de gestión de los RSU, teniendo en cuenta los antecedentes de las localidades, así como la información recabada durante las visitas realizadas. Al respecto fue determinado que tanto las autoridades locales como los distintos actores y miembros de las fuerzas vivas entrevistados, estarían de acuerdo con la implementación de un programa de gestión integral de los residuos sólidos urbanos que incluya la separación, reciclaje y tratamiento de los materiales, de modo tal de minimizar el volumen de éstos, a ser enviados a disposición final en un relleno sanitario.

Fue planteada como necesaria la implementación de un programa de reciclaje de los RSU, tomando como base los datos del estudio de calidad de los RSU de la localidad realizado durante el mes de Mayo de 2010.

Por otra parte, se estimó conveniente tomar una posición conservadora respecto del programa de gestión a ser implementado dado que el Grupo Consultor considera que éste solo se puede implementar la población estable, resultando dificultosa incluir en ésta a la generación resultante de la población flotante, debido a que desconocen los alcances de éste y en general los turísticas no se involucran en estos programas.

El detalle sobre los Escenarios de Gestión de los RSU, así como las alternativas propuestas y seleccionadas se presentan en el **Anexo 10.**

11.1. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIALES POTENCIALMENTE RECICLABLES Y COMPOSTABLES

Se tomaron en cuenta la presencia porcentual de estos componentes y subcomponentes encontrados en los RSD, así como la presencia de contaminantes presentes en el flujo de los residuos, con su grado de afectación particular a cada uno de ellos, según lo establecido en la bibliografía[4].

Del análisis de los datos de la calidad se podría estimar que:

- El contenido de materiales potencialmente reciclajes máximo seria del 15%
- El contenido de materiales potencialmente compostable máximo seria del: 32 %

11.2. ESCENARIOS EVALUADOS PARA LA GIRSU

Se desarrollaron y discutieron tres escenarios para la gestión de RSU tomando como base la generación de RSU, a saber:

[4] *Tchnobanoglus, G. et. Al (1994), Integrated Solid Waste Management, Engineering Principles and Management Issues, Mc Graw-Hill.*

- **Escenario 1:**
  - Reciclaje del 15% del total de los RSD
- **Escenario 2:**
  - Reciclaje del 15% + 30% de compostaje del total de los RSD
- **Escenario 3:**
  - Reciclaje del 15% + 30% de compostaje del total de los RSD
  - Reciclaje del 100% de los áridos
  - Reciclaje del 15% de los residuos asimilables a domésticos
  - Compostaje del 30% del total de residuos asimilables a domésticos

Del análisis previo y según la experiencia del Grupo Consultor, así como las impresiones recabadas durante las visitas y la presentación preliminar del proyecto, ha sido elegida la tercera hipótesis, que establece como objetivos de la gestión integral de los RSU, el desvío de aproximadamente el 30% para su recuperación y/o valorización.

11.3. ALTERNATIVA DE GIRSU SELECCIONADA

Del análisis previo y según la experiencia del Grupo Consultor, así como las impresiones recabadas durante las visitas y la presentación preliminar del proyecto, ha sido elegida la tercera hipótesis, que establece como objetivos de la gestión integral de los RSU, el desvío de aproximadamente el 30% para su recuperación y/o valorización.

En la **Tabla 17**, se presentan los valores de los materiales a ser recuperados, a ser tratado mediante compostaje y a ser dispuesto en el relleno sanitario respectivamente

Tabla 17 - Materiales a reciclaje y Compostaje y de Descartes a disposición para el horizonte del proyecto

Año	Total de Materiales a Recuperar	Total de Materiales a Compostaje	Total de Rechazos Dispuestos
	Ton/año	Ton/año	Ton/año
2010			54.601
2011	4.257		51.918
2012	5.594	595	51.564
2013	5.720	2.444	51.161
2014	7.253	3.113	50.517
2015	7.463	7.131	48.188
2016	7.633	7.937	48.727
2017	8.847	14.368	42.638
2018	9.055	14.744	43.572
2019	9.269	15.130	44.529
2020	9.552	15.654	45.726
2021	9.778	16.065	46.712
2022	10.011	16.488	47.705

Tabla 17 - Materiales a reciclaje y Compostaje y de Descartes a disposición para el horizonte del proyecto			
Año	**Total de Materiales a Recuperar**	**Total de Materiales a Compostaje**	**Total de Rechazos Dispuestos**
	Ton/año	**Ton/año**	**Ton/año**
2023	10.250	16.922	48.714
2024	10.494	17.368	49.739
2025	10.798	17.931	50.972
2026	11.057	18.405	52.036
2027	11.323	18.892	53.125
2028	11.596	19.392	54.240
2029	11.876	19.906	55.383
2030	12.225	20.555	56.778
Total	**184.051**	**263.039**	**1.048.543**
Fuente: Elaboración Propia			

12. ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE PROYECTO A SER IMPLEMENTADO

El Proyecto a ser implemento será desarrollado en un todo de acuerdo con los Estudios a realizados en el predio (Estudios de Suelos, Topografía y Estudio de Impacto Ambiental), tomando como base las predicciones de generación de RSU desarrolladas ad-hoc y las Memorias de Calculo del Proyecto que se desarrollaran oportunamente.

12.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS PREDIOS ANALIZADOS

Los posibles sitios asignados por el Municipio de San Carlos de Bariloche para la posible implantación del proyecto fueron los siguientes:

- Predio Adyacente al basural actual (Municipio de san Carlos de Bariloche).
- Predio Cantera Arenera del Sur (Municipio de san Carlos de Bariloche).
- Predio Pilcaniyeu (Municipio de Pilcaniyeu)

A continuación serán descriptas las características principales de los tres predios.

12.1.1. Predio Adyacente al Basural Actual (Municipio de San Carlos de Bariloche)

Este predio esta ubicado al Sur del ejido del Municipio de San Carlos de Bariloche, adyacente al actual basural donde son dispuestos diariamente los residuos de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi. En la actualidad, este terreno se encuentra sin construcciones y/o edificaciones.

La superficie total del terreno, incluyendo el basural Municipal a remediar totaliza 22 Ha. La superficie aproximada que será destinada a las actividades del Centro Ambiental es de 12 Ha.

Se trata de un terreno privado arrendado por el Municipio para la realización de actividades de disposición de residuos sólidos desde hace más de 30 años.

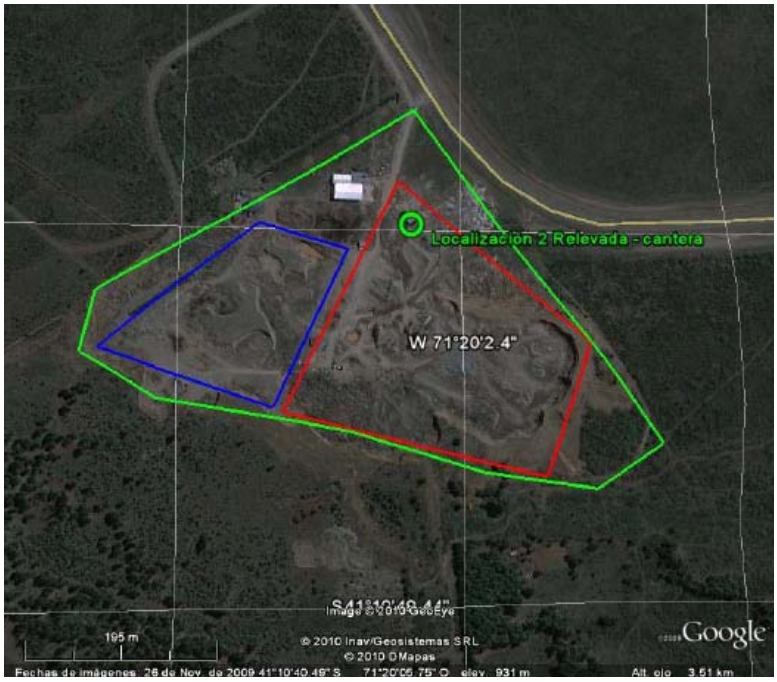
La parte del predio, que actualmente es usado como basural, fue utilizado anteriormente como cantera de áridos para la construcción de la ruta a El Bolsón.

Figura 8 – Ubicación del predio adyacente al actual basural

Se accede al predio desde San Carlos de Bariloche, a través de la Ruta Nacional Nº 40, estando ubicado a 1,6 Km de la rotonda de intersección de la Ruta Nacional Nº 40 y la Ruta Nº 258, en dirección Suroeste. La ruta esta totalmente pavimentada. La accesibilidad al predio se considera excelente.

12.1.2. Predio Cantera Arenera del Sur (Municipio de San Carlos de Bariloche)

Este predio esta ubicado al Sur del ejido del Municipio de San Carlos de Bariloche. En la actualidad, este terreno funciona como una cantera para la explotación de áridos. Se trata de un terreno privado, utilizado por sus dueños para la explotación de áridos.



La superficie total del terreno totaliza aproximadamente 12.5 Ha. La superficie aproximada que será destinada a las actividades del Centro Ambiental es de 12 Ha.

Se accede al predio desde San Carlos de Bariloche, a través de la Ruta Nacional Nº 40, también denominada en esa zona, Avenida de Circunvalación, estando ubicado a 600 m de la rotonda de intersección de la Ruta Nacional Nº 40 y la Ruta Nº 258, en dirección Sureste. La ruta está totalmente pavimentada. La accesibilidad al predio se considera excelente.

Figura 9 – Ubicación del predio de Arenera del Sur

12.1.3. Predio Pilcaniyeu (Municipio de Pilcaniyeu)

Este predio esta ubicado en las cercanías del Paraje Pichi Leufú, al Este del ejido del Municipio de San Carlos de Bariloche, dentro del Municipio de Pilcaniyeu. En la actualidad, este terreno es utilizado para actividades rurales. El terreno en la actualidad esta custodiado por Gendarmería Nacional.

La superficie aproximada que será destinada a las actividades del Centro Ambiental es de 12 Ha.

Se accede al predio desde San Carlos de Bariloche, a través de la Ruta Nacional Nº 40 hasta el cruce de ésta con la Ruta Nacional Nº 23. A partir de éste punto, se deben recorrer 29 Km. en dirección hacia San Antonio Oeste hasta el punto de abandono en el que se deberá tomar un camino vecinal hacia la derecha y continuar por este 3,5 Km.

La Ruta Nacional Nº 23, es de categoría rural sin pavimentar, tiene pendientes en algunos tramos que superan el 7 % y la capa de rodamiento es de ripio variable de un espesor promedio de 0,15 m. La accesibilidad al predio se considera mala, y puede resultar imposible para camiones de gran porte, en la temporada invernal. Sería necesaria para garantizar el acceso en cualquier época la pavimentación del camino y el mantenimiento en la temporada invernal.

Figura 10 – Ubicación del predio de Pilcaniyeu

Como alternativa para el acceso al predio, se contempla también el traslado por vía férrea, desde San Carlos de Bariloche, hasta un punto situado en la intersección de las vías y el camino vecinal, ubicado a 1,5 Km. del predio. La accesibilidad al terreno por estos medios exige la construcción de una estación de transferencia en San Carlos de Bariloche y otra en el punto de intersección antes mencionado. Sería necesaria además la renovación de las vías férreas del tramo citado para habilitarla para el traslado de la carga de residuos.

En el **Plano 6, se presenta la ubicación de los tres sitios propuestos para la implantación del Complejo Ambiental** para la gestión de RSU de las localidades de San Carlos de Bariloche y de Dina Huapi.

Plano 6 - Ubicación de los tres sitios propuestos para la implantación del Complejo Ambiental para la gestión de RSU de las localidades de San Carlos de Bariloche y de Dina Huapi.

12.2. VOLUMEN DE RSU A SER GESTIONADOS

Se determinó que la generación promedio per cápita (Producción per Cápita – PPC) de RSU para las localidades de Bariloche y Dina Huapi son **0,849** y **0,781**kg/hab x día, respectivamente, para el año inicial 2009.

Del análisis de los datos de la calidad se podría estimar que:

- El contenido de materiales potencialmente reciclajes máximo sería del 15%
- El contenido de materiales potencialmente compostables máximo sería del: 30%

La alternativa seleccionada para la gestión de RSU tomando como base la generación de RSU es:

  - Reciclaje del 15% + 30% de compostaje del total de los RSD
  - Reciclaje del 100% de los áridos
  - Reciclaje del 15% de los residuos asimilables a domésticos
  - Compostaje del 30% del total de residuos asimilables a domésticos

Del análisis previo y según la experiencia del Grupo Consultor, así como las impresiones recabadas durante las visitas y la presentación preliminar del proyecto, ha sido elegida la tercera hipótesis, que establece como objetivos de la gestión integral de los RSU, el desvío de aproximadamente el 30% para su recuperación y/o valorización.

La cantidad total de residuos sólidos domiciliarios estimada promedio para tratamiento y disposición final utilizada para el realizar el diseño de las instalaciones del proyecto es:

- La cantidad total de residuos sólidos domiciliarios estimada promedio para tratamiento y disposición final utilizada para el realizar el diseño de las instalaciones del proyecto es:
  - **Reciclaje y Recuperación: 25 tn/día**
  - **Tratamiento Biológico: 40 tn/día**
  - **Disposición Final: 140 tn/día**

  (Los valores son promedios estimados para una vida útil de 20 años).

12.3. PLANIALTIMETRÍA Y ESTUDIOS PRELIMINARES

Se han llevado a cabo una serie de estudios en el predio de modo tal de garantizar la viabilidad del proyecto de disposición de residuos propuesto. Los estudios realizados fueron:

- Relevamiento Planialtimétrico
- Geología y Geomorfología
  - Características geológicas de la zona y su entorno

- Ubicación del basamento pétreo y características principales
- Definición y ubicación de unidades geomorfológicas

Luego para la implantación del Proyecto Ejecutivo se desarrollarán los siguientes estudios:

- Estudios de suelo y topografia
- Estudio de Impacto Ambiental
- Diagnóstico ambiental del área de influencia del proyecto. Descripción y análisis de los recursos ambientales en función de la información existente y de estudios realizados. Se evaluó:
  - Medioambiente Físico
  - Medioambiente Socio-económico y de Infraestructura
  - Descripción del proyecto
  - Evaluación de impactos ambientales
  - Identificación y cuantificación de impactos: Etapa de Construcción, Operación y Cierre.
  - Medidas mitigadoras de los impactos negativos. Etapa de Construcción, Operación y Cierre.

12.4. INSTALACIONES COMPONENTES DEL CENTRO AMBIENTAL

El Centro Ambiental constará de las siguientes instalaciones:

- Alambrado perimetral
- Instalaciones de control, pesaje y vigilancia
- Instalaciones auxiliares y de mantenimiento
- Planta de separación y reciclaje de materiales
- Instalaciones para la elaboración de compostaje
- Relleno Sanitario para la disposición de rechazos
- Planta de tratamiento de líquidos lixiviados
- Área recreacional y forestal

12.4.1. Principales detalles de la Infraestructura a ser implantada

Las obras y trabajos de infraestructura previstos para el Centro Ambiental que se incluirán en el Proyecto Ejecutivo serán:

- Alambrado Perimetral
- Obrador, oficinas y acopio de materiales
- Instalaciones de Vigilancia. Recepción y Accesos (que incluyen: Oficina para el personal de vigilancia del predio, Refugio para dotaciones de cargadores)

- Zona de Báscula y Oficinas de Inspección y Pesaje. Playa de Estacionamiento
- Zona de Control y Cobro de Particulares
- Planta de Separación y reciclaje de residuos
- Planta de Compostaje
- Gestión de líquidos lixiviados – Sistema de Recolección y recirculación de Lixiviados (sistema de captación, extracción, almacenamiento temporario – Tratamiento y recirculación)
- Instalaciones Auxiliares (instalaciones Eléctricas, Suministro de agua, Señalización, Iluminación, Vigilancia, Taller de Mantenimiento)
- Caminos, Terraplenes y Drenajes (Caminos de Circulación, caminos permanentes y transitorios)
- Módulos y Celdas para la disposición final (Terraplenes, impermeabilización, coberturas, pendientes, excavaciones, etc.)
- Sistema de Drenajes
- Sistema de Captación y Monitoreo de Gases
- Sistema de controles ambientales

Asimismo, se desarrollaran los planos de detalle del Proyecto Ejecutivo del Centro Ambiental "San Carlos de Bariloche".

El Proyecto Ejecutivo también incluirá la definición de los equipos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del modulo para la disposición final de los RSU. Se definirá el personal necesario para el desarrollo de las tareas.

El Proyecto Ejecutivo establecerá las actividades a ser desarrolladas en las etapas de cierre y cuidados post-cierre del modulo de disposición final.

12.5. LINEAMIENTOS GENERALES DEL PROYECTO DE GESTION DE RSU

Los lineamientos generales del proyecto de gestión de residuos sólidos urbanos propuesto para las localidades de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi comprenden todas las alternativas de tratamiento según los distintos escenarios estudiados en para la factibilidad del proyecto que incluyen:

- Programa de Minimización y Segregación en Origen
- Recolección Diferencial en acera (residuos secos, húmedos, poda y restos de verdes y residuos de construcción y demolición)
- Planta de Recuperación y tratamiento biológico (composting)
- Transferencia y Transporte (según la alternativa de predio propuesta)
- Planta de enfardado de rechazos e inertes
- Disposición final en relleno sanitario.

Ver **Ficha Resumen – Lineamientos de Diseño de la gestión Integral de los RSU de los Municipios de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi**.

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI

Lineamientos de diseño

Estos lineamientos comprenden todas las alternativas de tratamiento propuestos en los distintos escenarios estudiados en la factibilidad: Programa de Minimización y Segregación en Origen + Recolección Diferencial en acera (residuos secos, húmedos, poda y restos de verdes y residuos de construcción y demolición) + Planta de Recuperación y tratamiento biológico (composting) + Transferencia y Transporte + Disposición final en relleno sanitario.

GENERACIÓN Y PROCESAMIENTO EN ORIGEN

 Generación y Procesamiento en Origen	**Generación y Procesamiento en Origen**		**Programa de Minimización y Segregación en Origen**	**Segregación en origen según elementos húmedos y secos** Almacenamiento separados según materiales en bolsas o contenedores específicos para cada tipo de materiales Días y horarios específicos de recolección para cada tipo de residuos
	Responsable: Generadores Particulares	**Residuos Secos**	 	**Residuos secos:** papeles y cartones (que incluyen: periódicos y revistas, papel de oficina, cartones; envases y embalajes de plástico, botellas y envases de vidrio, envase de hojalata y Aluminio) **Frecuencia de recolección:** 1 vez por semana **Condiciones de entrega de los materiales:** limpios, secos y segregados de potenciales contaminantes
		Residuos Húmedos		**Residuos húmedos:** Materiales Textiles, Madera, Goma, cuero, corcho, Pañales Descartables y Apósitos, Desechos Alimenticios y materiales finos. **Frecuencia de recolección:** 6 a 3 veces por semana dependiendo de la densidad de población. **Condición de entrega de los materiales:** embolsados
	Necesidad de Normativas sobre envases y embalajes. Ley de Presupuestos Mínimos provinciales con adhesión de municipios	**Desechos de Demolición y Construcción**		**Materiales de Construcción y Demolición** **Frecuencia de recolección:** según solicitud **Condiciones de entrega de los materiales:** Volumen a retirar menor a 0,5 m^3 y embolsados
		Residuos de Poda y Jardinería		**Residuos de Poda y Jardín** **Frecuencia de recolección:** según solicitud **Condiciones de entrega de los materiales:** Volumen a retirar menor a 1 m3. Solo se recolecta la poda hogareña (de parques y jardines). También esta comprendida la poda de arbolado urbano.
	Responsable: Grandes Generadores	**Residuos de Grandes Generadores separados en húmedos y secos**		**Residuos provenientes de instalaciones comerciales: Establecimientos Hoteleros, supermercados y shoppings** **Frecuencia de recolección:** según solicitud
	Necesidad de Normativas sobre envases y embalajes. Ley de Presupuestos Mínimos provinciales con adhesión de municipios			**Condiciones de entrega de los materiales:** en contenedores provistos por el encargado de la recolección (Privado o Municipal con pago de tasas diferenciales)

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI

Lineamientos de diseño

Estos lineamientos comprenden todas las alternativas de tratamiento propuestos en los distintos escenarios estudiados en la factibilidad: Programa de Minimización y Segregación en Origen + Recolección Diferencial en acera (residuos secos, húmedos, poda y restos de verdes y residuos de construcción y demolición) + Planta de Recuperación y tratamiento biológico (composting) + Transferencia y Transporte + Disposición final en relleno sanitario.

RECOLECCIÓN

Recolección

RECOLECCIÓN DIFERENCIAL EN ACERA

Responsable: Generador y prestador del servicio de Higiene Urbana (Municipio de San Carlos de Bariloche)

Necesidad de Normativas sobre envases y embalajes. Ley de Presupuestos Mínimos provinciales con adhesión de municipios. Ordenanzas Municipales para establecer pautas de los servicios (horarios, frecuencias, modalidad) - Multas a los prestatarios - Infracciones a los generadores

Programa de Minimización y Segregación en Origen. Recolección Diferencial

- **Programa de Recolección Diferencial en acera**
- **Optimización del Servicio de Recolección:** ruteos, cambios de frecuencia, horarios, mayor aprovechamiento del equipamiento y personal
- **Programas de Seguridad e Higiene para Personal.** Provisión de Indumentaria
- **Programa de Capacitación del Personal. Para** Operativos sobre Seguridad e Higiene, Mantenimiento y Manejo Defensivo. Para Jefaturas: Administración, Costos y Gestión del Servicio.
- **Programa de Control e Inspección de los Servicios:** Capacitación. Personal. Vehículos. Normativa de Control. Multas y Penalidades para Generadores y Prestatario de los Servicios.
- **Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo**

RECOLECCIÓN DIFERENCIAL EN ACERA

Residuos Secos

- **Residuos secos:** papeles y cartones (que incluyen: periódicos y revistas, papel de oficina, cartones; envases y embalajes de plástico, botellas y envases de vidrio, envase de hojalata y Aluminio)
- **Frecuencia de recolección:** 1 vez por semana
- **Equipamiento:** camiones volcadores
- **Personal:** 1 chofer + 2 o 3 cargadores
- **Disposición transitoria de los residuos:** En acera colocados en bolsas o contenedores específicos de propiedad de los generadores.
- **Participación Comunitaria Voluntaria.** Porcentaje Máximo estimado: **70%**
- **Programas de Concientización a la Comunidad**

Residuos Húmedos

- **Residuos húmedos:** Materiales Textiles, Madera, Goma, cuero, corcho, Pañales Descartables y Apósitos, Desechos Alimenticios y materiales finos.
- **Frecuencia de recolección:**6 a 3 veces por semana dependiendo de la densidad de población.
- **Equipamiento:** camiones compactadores para localidades que generan mas de 50 tn/día y camiones volcadotes para localidades que generan menos de 10 tn/día
- **Personal: Camiones volcadores:** 1 chofer + 2 o 3 cargadores y Camión compactador: 1 chofer + 2 cargadores
- **Disposición transitoria de los residuos:** En acera colocados en bolsas Preferiblemente dispuestos en cestos elevados en la acera

Desechos de Demolición y Construcción

- **Materiales de Construcción y Demolición**
- **Frecuencia de recolección:** según solicitud
- **Condiciones de entrega de los materiales:** Volumen a retirar menor a 0,5 m3 y embolsados
- **Equipamiento:** Camiones volcadores
- **Personal:** 1 chofer + 2 o 3 cargadores

Residuos de Poda y Jardinería

- **Residuos de Poda y Jardín**
- **Frecuencia de recolección:** según solicitud
- **Condiciones de entrega de los materiales:** Volumen a retirar menor a 1 m3.
- **Equipamiento:** Camiones volcadotes con almeja o camión volcador + pala cargadora
- **Personal:** 1 o 2 choferes

Recolección de Grandes Generadores

Residuos de Grandes Generadores separados en húmedos y secos

- **Residuos provenientes de instalaciones comerciales: Establecimientos Hoteleros, supermercados y shoppings**
- **Frecuencia de recolección:** según solicitud
- **Condiciones de entrega de los materiales:** Volumen a convenir
- **Equipamiento:** Camiones con sistema de levanta contenedores
- **Personal:** 1 o 2 choferes

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI

Lineamientos de diseño

Estos lineamientos comprenden todas las alternativas de tratamiento propuestos en los distintos escenarios estudiados en la factibilidad: Programa de Minimización y Segregación en Origen + Recolección Diferencial en acera (residuos secos, húmedos, poda y restos de verdes y residuos de construcción y demolición) + Planta de Recuperación y tratamiento biológico (composting) + Transferencia y Transporte + Disposición final en relleno sanitario.

TRATAMIENTO DE LOS RSU EN CENTRO AMBIENTAL

 Reciclaje	**RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE LOS RSU**		**Programa de Separación y Acondicionamiento y Tratamiento Biológico de los RSU**	**Programa de Minimización y Reciclaje con Recolección Diferencial**
	Responsable: Prestador del servicio de Reciclaje y Recuperación (Cooperativa ARB)			**Objetivos y Metas Mínimas de Recuperación y Reciclaje:** 25 Toneladas diarias de material seco recuperado y 40 Toneladas diarias de material húmedo destinado a compostaje.
				Definición de Materiales a ser recuperados: Estrategia Provincial o Regional de Recuperación de Materiales
	Necesidad de Normativas sobre envases y embalajes, así como Incentivos a la industria local y productores agropecuarios para la utilización de materiales recuperados y/o productos de conversión (compost). Ley de Presupuestos Mínimos provinciales con adhesión del municipio de San Carlos de Bariloche. Ordenanzas Municipales para regulación y cobro de tasas diferenciales a Grandes Generadores.			**Programa de Capacitación del Personal:** Operativo sobre Seguridad e Higiene y Mantenimiento. Para Jefaturas: Administración, Costos y Gestión del Servicio.
				Definición de Procedimientos Operativos de las plantas de reciclaje y compostaje.
				Programa de Control de Calidad de los Materiales Recuperados y del material compostado: para alcanzar las especificaciones técnicas de los compradores. Procedimientos
				Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo
 Lombricultura	**Separación y Acondicionamiento de los Residuos secos preseleccionados y recolectados en forma diferencial**	**Residuos Secos**	 	**Residuos secos:** papeles y cartones (que incluyen: periódicos y revistas, papel de oficina, cartones; envases y embalajes de plástico, botellas y envases de vidrio, envase de hojalata y Aluminio)
				Separación Manual según los distintos componentes: Tolva de recepción, cintas transportadoras, rompedor de bolsas, separador magnético y triturador
				Condiciones de Seguridad e Higiene: Adecuada iluminación y ventilación de las áreas de separación manual.
				Acondicionamiento de los materiales recuperados: compactadores verticales y enfardadoras
				Valorización de los materiales segregados: utilización de trituradoras de vidrio o pelletizadoras de PET, para disminución de volumen, ahorro de costos de transporte y mejora en los precios de venta de los materiales teniendo en cuenta las necesidades de los compradores.
				Almacenamiento de los materiales acondicionados en áreas especificas según cada tipo: papeles y cartones bajo techo, plásticos no expuestos a las radiaciones UV.
				Evaluación de implementar la fabricación de los nuevos productos a partir de los materiales segregados: tales como bancos o postes plásticos, en forma regional. Estimulación para la valorización de los materiales recuperados, venta y empleo dentro de la región.
	Tratamiento Biológico: Composting	**Residuos Húmedos + Residuos de Jardinería**	 	**Residuos húmedos:** Materiales Textiles, Madera, Goma, cuero, corcho, Pañales Descartables y Apósitos, Desechos Alimenticios y materiales finos.
				Separación Manual según los elementos no compostables, tales como pañales, materiales textiles, u otros elementos que pueda ser contaminante
				Preacondicionamiento del material húmedo para el compostaje: Trituración de los materiales compostables, tamizado y separación elementos inertes encontrados.
				Residuos de Poda y Jardín + Residuos de Mantenimiento de Espacios Verdes Municipales
				Preacondicionamiento de los residuos de poda, espacios verdes y jardinería para el compostaje: Trituración (chipeado)
				Compostaje de Materiales: Compostaje mediante silos bolsa, Control de humedad (riego). Mezcla y volteo (para aireación y control de temperatura).
				Acondicionamiento del compost para su comercialización: trituración y tamizado, agregado de nutrientes específicos según las necesidades de los compradores. Embalaje del producto final según necesidad.

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI

Lineamientos de diseño

Estos lineamientos comprenden todas las alternativas de tratamiento propuestos en los distintos escenarios estudiados en la factibilidad: Programa de Minimización y Segregación en Origen + Recolección Diferencial en acera (residuos secos, húmedos, poda y restos de verdes y residuos de construcción y demolición) + Planta de Recuperación y tratamiento biológico (composting) + Transferencia y Transporte + Disposición final en relleno sanitario.

TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE

Transferencia y Transporte

TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE

Responsable: Prestador del servicio de Transferencia y Transporte (Municipio de San Carlos de Bariloche)

Necesidad de Normativas sobre Regionalización de los Servicios. Ley de Presupuestos Mínimos provinciales con adhesión de municipios.

Programa de Transferencia y Transporte

- **Transferencia y Transporte de los rechazos e inertes a sitios de disposición final regionales**
- **Objetivos Mínimos de Reducción de envío de materiales a disposición final: 30 %**
- **Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo**
- **Programa de Capacitación del Personal:** Operativo sobre Seguridad e Higiene y Mantenimiento. Para Jefaturas: Administración y Gestión del Servicio.

Transferencia y Transporte

Centros verdes con transferencia de materiales recuperados y residuos

Materiales recuperados de los RSU, producto de la separación y disposición voluntaria de la población en el Centro Verde

Residuos húmedos no seleccionados.

Cantidades a transferir del orden de hasta 20 Toneladas diarias (dentro del éjido)

- **Operación de transferencia y Transporte:** Sistema de Descarga a contenedores metálicos o plásticos con tapa (1 a 3 m3 de volumen), que luego se transfieren a camiones roll off. No se necesita obras civiles adicionales. Residuos húmedos producto de la recolección diferenciada, descargados en tolva por gravedad sobre cajas roll - off.
- **Frecuencia de recolección:** diaria para húmedos y 3 veces por semana para secos.
- **Ubicación de contenedores de transferencia:** Centros verdes, que además se complementan con la función de transferencia para la optimización de las rutas de recolección de baja densidad de población y mayor recorrido.
- **Equipamiento:** Motriz y cajas roll - off de 28 m3
- **Personal:** 2 choferes + personal de operación del Centro Verde.(1 encargado y 2 ayudantes)

Rechazos de plantas + Inertes

Toneladas a transferir mayor a 140 tn/día

- **Operación de transferencia y Transporte:** Sistema de Descarga por gravedad sobre cajas o trailers abiertos sin compactación ó Máquina enfardadora de residuos y carga sobre bateas de transporte ó para transporte por ferrocarril.
- **Frecuencia de recolección:** Diaria
- **Ubicación de contenedores de transferencia:** Puntos baricéntricos ubicados cerca de las rutas en puntos baricéntricos entre la generación y la disposición final.
- **Equipamiento:** Cajas abiertas o trailers + Tolva de descarga de camiones recolectores o Máquina enfardadora de RSU y Autoelevadores
- **Personal:** 3 choferes + 8 personas en la planta (Encargado, balancero, serenos y ayudantes)
- **Obra Civil:** En dos niveles, superior tolva de descarga y en el nivel inferior los trailers de descarga. O tinglado con maquina enfardadora e instalaciones de servicio.

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LOS MUNICIPIOS DE SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI

Lineamientos de diseño

Estos lineamientos comprenden todas las alternativas de tratamiento propuestos en los distintos escenarios estudiados en la factibilidad: Programa de Minimización y Segregación en Origen + Recolección Diferencial en acera (residuos secos, húmedos, poda y restos de verdes y residuos de construcción y demolición) + Planta de Recuperación y tratamiento biológico (composting) + Transferencia y Transporte + Disposición final en relleno sanitario.

DISPOSICIÓN FINAL

Disposición Final

DISPOSICIÓN FINAL

Responsable: Prestador del servicio de Disposición Final (Publico o Privado)

Necesidad de Normativas sobre Regionalización de los Servicios. Ley de Presupuestos Mínimos provinciales con adhesión de municipios. Normativa Provincial sobre requisitos mínimos para la construcción, operación y cierre de un relleno sanitario.

Programa de Disposición Final

- **Disposición Final de los rechazos e inertes en rellenos sanitarios regionales**
- **Objetivos y Metas de Reducción de envío de materiales a disposición final:** Año 1 a 3 del 10%, Año 3 a 5 del 15%, Año 5 a 10 del 20% y Año 10 a 15 del 20%
- **Estudios Preliminares para la Localización + Estudio de Impacto Ambiental**
- **Proyecto Ejecutivo y Metodología Operativa**
- **Programa de Monitoreo Ambiental:** Agua (superficial y subterránea), suelo y aire
- **Autoridad de Aplicación de la Normativa de Control y Monitoreo de relleno sanitario en la Provincia**
- **Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo**
- **Programa de Seguridad e Higiene**
- **Programa de Capacitación del Personal:** Operativo sobre Seguridad e Higiene y Mantenimiento. Para Jefaturas: Administración y Gestión del Servicio.

Relleno Sanitario — **Rechazos de plantas + Inertes**

Residuos a ser dispuestos: rechazos de plantas de recuperación y tratamiento biológico (composting), inertes, pañales. También se pueden recibir residuos no seleccionados.

Toneladas a disponer: Máximo de 140 Tn diarias

Relleno Sanitario Convencional

Proyecto Ejecutivo y Metodología Operativa

- **Obras de Infraestructura:** Este relleno sanitario debe contar con Infraestructura de caminos de acceso e interno, Alambrado perimetral, Terraplenes y Módulos, Sistema de impermeabilización (con membranas sintéticas y/o bentonita) -en caso de ser necesario-, Sistemas de coberturas diarias y final, Sistema de gestión de líquidos lixiviados –en caso de ser necesario-, Sistema de gestión de gases del relleno, Controles y monitoreos ambientales (agua subterráneas y superficial) y Cartel de Obra
- **Aspectos Paisajísticos:** Pantalla Forestal + Zona de Amortiguación + Proyecto de Uso Futuro del predio luego del cierre
- **Plan de Operaciones:** Planos secuenciales + Topografía
- **Programa de Inspección y Control de entrada de residuos al predio**
- **Equipamiento:** Topador sobre oruga o neumático + Retroexcavadora + Camión cisterna
- **Personal:** 4 chofer + 5 Ayudantes en el sitio (tareas de mantenimiento, esparcido + cobertura de residuos y controles ambientales, limpieza del sitio, vigilancia)
- **Plan de Cierre y Cuidados postcierre del relleno**
- **Planta de tratamiento de líquidos lixiviados**
- **Sistema de venteo de Gases:**

Toneladas a disponer: Máximo de 140 Tn diarias

Relleno Sanitario de Balas o Fardos (Balefill)

Proyecto Ejecutivo y Metodología Operativa

- **Aspectos Paisajísticos:** Pantalla Forestal + Zona de Amortiguación + Proyecto de Uso Futuro del predio luego del cierre
- **Plan de Operaciones:** Planos secuenciales + Topografía
- **Programa de Inspección y Control de entrada de residuos al predio**
- **Equipamiento:** Camión playo + autoelevador para descarga y disposición de fardos.
- **Personal:** 4 chofer + 5 Ayudantes en el sitio (tareas de mantenimiento, esparcido + cobertura de residuos y controles ambientales, limpieza del sitio, vigilancia)
- **Plan de Cierre y Cuidados postcierre del relleno**
- **Planta de tratamiento de líquidos lixiviados**
- **Sistema de venteo de Gases:**

12.6. ALTERNATIVAS DE GESTION PROPUESTAS

Para el Estudio de Factibilidad se plantearon 8 alternativas que comprenden lo siguiente:

- ***Tres ubicaciones posibles del sitio de implantación del complejo ambiental:***
    - Predio Adjunto al Basural actual
    - Predio Cantera Arenera del Sur
    - Predio en Pilcaniyeu

- ***Dos metodologías operativas de disposición final***
    - Sistema tradicional con compactación dentro de la celda
    - Sistema de enfardado y colocación dentro de la celda

- ***Dos m*etodologías de transporte y transferencia para la alternativa ubicada en Pilcaniyeu**
    - Transporte en carretera – Con una estación de transferencia
    - Transporte en Ferrocarril – Con dos estaciones de transferencia

En la **Tabla 18**, se presenta un resumen de cada una de las alternativas analizadas y estudiadas para su implementación.

En el **Anexo 12**, se presenta un detalle de las alternativas y escenarios evaluados para la Factibilidad de la gestión de los RSU del área de estudio.

Tabla 18 – Descripción de las Alternativas y Escenarios Analizados			
Escenario / Alternativa Estudiado	**Ubicación / Transporte**		**Componentes del Sistema Propuesto**
Escenario 1 – Alternativa A	**Predio Adjunto al Basural actual**		Remediación del basural existente.
			Planta de separación y recuperación de materiales.
			Planta de compostaje.
			Relleno Sanitario para rechazos.
Escenario 1 – Alternativa B	**Predio Adjunto al Basural actual**		Remediación del basural existente.
			Planta de separación y recuperación de materiales.
			Planta de compostaje.
			Planta de enfardado de rechazos.
			Relleno Sanitario para fardos de rechazos.
Escenario 2 – Alternativa A	**Predio cantera Arenera del Sur**		Remediación del basural existente.
			Planta de separación y recuperación de materiales.
			Planta de compostaje.
			Relleno Sanitario para rechazos.
Escenario 2 – Alternativa B	**Predio cantera Arenera del Sur**		Remediación del basural existente.
			Planta de separación y recuperación de materiales.
			Planta de compostaje.
			Planta de enfardado de rechazos.
			Relleno Sanitario para fardos de rechazos.
Escenario 3 – Alternativa A	**Predio Pilcaniyeu**	**Transporte por carretera**	Remediación del basural existente.
			Planta de separación y recuperación de materiales.
			Planta de compostaje.
			Planta de Transferencia de Rechazos a granel y Transporte por camiones con trailers de 28 Ton.
			Relleno Sanitario para rechazos.
Escenario 3 – Alternativa B	**Predio Pilcaniyeu**	**Transporte por carretera**	Remediación del basural existente.
			Planta de separación y recuperación de materiales.
			Planta de compostaje.
			Planta de enfardado de rechazos.
			Planta de Transferencia de Rechazos enfardados y Transporte por camiones con trailers de 28 Ton.
			Relleno Sanitario para fardos de rechazos.

Tabla 18 – Descripción de las Alternativas y Escenarios Analizados			
Escenario / Alternativa Estudiado	**Ubicación / Transporte**		**Componentes del Sistema Propuesto**
Escenario 4 – Alternativa A	**Predio Pilcaniyeu**	**Transporte por Ferrocarril**	Remediación del basural existente.
			Planta de separación y recuperación de materiales.
			Planta de compostaje.
			Planta de Transferencia de Rechazos a granel y Transporte por camiones con trailers de 28 Ton hasta Ferrocarril.
			Planta de Transferencia de Rechazos a granel y Transporte por Ferrocarril.
			Relleno Sanitario para rechazos.
Escenario 4 – Alternativa B	**Predio Pilcaniyeu**	**Transporte por Ferrocarril**	Remediación del basural existente.
			Planta de separación y recuperación de materiales.
			Planta de compostaje.
			Planta de enfardado de rechazos.
			Planta de Transferencia de Rechazos enfardados y Transporte por camiones con trailers de 28 Ton hasta ferrocarril.
			Planta de Transferencia de Rechazos enfardados y Transporte por Ferrocarril.
			Relleno Sanitario para fardos de rechazos.

13. ANALISIS DE LA FACTIBILIDAD TECNICO-SOCIOAMBIENTAL Y LEGAL DEL PROYECTO

Para el análisis de factibilidad de las distintas alternativas del Proyecto de GRSU propuesto se llevo a cabo una matriz de factibilidad que tiene en cuenta los aspectos:

- Técnicos
- Socioambientales
- Económicos
- Legales/Institucionales

Para cada uno de estos aspectos se analizaron los componentes específicos de mayor relevancia, desde la experiencia del Grupo Consultor, así como la información relevada durante las visitas al sitio.

Los componentes analizados incluyeron:

Componentes técnicos:

- Zonificación de Uso de Suelo
- Condiciones Técnicas del terreno
- Balance de suelo para cobertura
- Accesibilidad
- Vías de comunicación terrestres
- Vías de comunicación ferroviarias
- Vida útil del predio
- Utilización de nuevas tecnologías
- Mejora de las condiciones operativas
- Minimización de la generación de lixiviado

Componentes Socioambientales:

- Utilización de las aguas subterráneas
- Proximidad a cursos de agua superficiales
- Distancia al Aeropuerto de San Carlos de Bariloche
- Distancia a los Centro de Generación (San Carlos de Bariloche y Dina Huapi)
- Visibilidad / Percepción por parte de la población
- Inclusión del personal de la ARB en la gestión de RSU
- Área de inundación o bajas

- Cercanías a áreas urbanas
- Cercanías a Áreas Protegidas

Componentes Económicos:

- Costos de inversión del nuevo proyecto
- Costos de operación del servicio
- Costo de transporte de los RSU del nuevo predio
- Propiedad y dominio del terreno

Componentes Legales e Institucionales:

- Necesidad de creación una organización o ente municipal para el control de la GRSU
- Legislación Provincial y Municipal
- Capacitación del personal municipal y de la ARB
- Personal Municipal a cargo de la GRSU

Para este análisis se realizó un procedió a la realización la categorización de estas distintas alternativas y escenarios propuestos (diferentes predios, tecnologías de tratamiento y metodologías de transporte) mediante el desarrollo de un matriz de análisis de riesgo *ad-hoc.* Se realizó una clasificación de éstos aspectos mediante una escala de valores de riesgo (de mayor a menor), estableciéndose prioridades, para permitir elaborar un programa de necesidades de medidas de mitigación y/o correctivas para poder hacer factible el proyecto.

El objetivo principal del presente análisis de riesgo, es identificar y valorar los potenciales riesgos de las alternativas de proyecto propuesto, para luego definir la mejora alternativa para la gestión de los RSU del área de estudio. Cabe destacar que esta metodología, debe ser considerada como un instrumento para facilitar el proceso de la evaluación de la factibilidad.

De la experiencia del grupo de trabajo se seleccionaron los siguientes aspectos y/o componentes técnicos, socioambientales, económicos e institucionales, que se consideraron más relevantes teniendo en cuenta también las visitas realizadas al área de estudio. Luego se procedió a desarrollar una ponderación de estos criterios según una escala de valoración predeterminada, considerando un factor de ponderación que tuviera en cuenta la calificación de éstos, su incidencia sobre la factilibilidad de implementación del proyecto.

Con estos datos fue realizada una ponderación, mediante la utilización de coeficientes para cada uno de los componentes y afectando estos por el peso relativo de cada uno de ellos, que permitirá establecer una cuantificación. Esta determinará el alcance la necesidad de medidas correctivas y establecerá los lineamientos a seguir para el diseño del proyecto ejecutivo.

13.1. CRITERIOS DE PONDERACION

Los criterios de ponderación seleccionados para cada componente se establecieron:

- Se calificó según sus características como positivos o negativos

- Se estableció su grado de impacto como:
  - Alto: con un peso del criterio equivalente a puntos: 10
  - Medio: con un peso del criterio equivalente a puntos: 5
  - Bajo: con un peso del criterio equivalente a puntos: 1

13.2. COEFICIENTES DE INCIDENCIA

A partir de la ponderación de los componentes seleccionados, se procedió a adoptar un coeficiente de incidencia (CI), determinado según las condiciones de los potenciales impactos producidos por la presencia y magnitud de los atributos evaluados para determinar la factibilidad del proyecto.

Los coeficientes de incidencia asignados a cada uno de los componentes. Los coeficientes asignados están dentro de un rango de 1 (que significa mínimo o nulo impacto) hasta 3 (máximo impacto), encontrándose valores intermedios dependiendo de la potencial incidencia que representa el componente en la factibilidad de desarrollo del proyecto.

Cabe destacar, que los valores asignados, tanto para la ponderación de los componentes como la determinación del os coeficientes de incidencia, son referenciales y no absolutos.

13.3. VALORACION DEL RIESGO

A partir de la definición de la ponderación y los coeficientes de incidencia de cada uno de los componentes, se procedió a desarrollar una valoración de los impactos sobre la factibilidad (IA) y combinación a través de la utilización de una ecuación matemática para definir el impacto del proyecto sobre cada uno de los aspectos en forma particular. Siendo la ecuación utilizada la siguiente:

$$\mathbf{VIAi = PAi \times CIi}$$

Donde:

VAi= Valor del impacto ambiental debido al atributo i correspondiente

PAi = Ponderación del atributo i correspondiente

CIi = Coeficiente de Incidencia de cada componente i dadas su grado de peligrosidad

Así, se han valorado y combinado mediante esta ecuación matemática, cada uno de los componentes y el grado de peligrosidad del mismo sobre el proyecto, que permite obtener un valor de cada impacto previamente identificado.

En el **Anexo 13**, se presentan las Matrices de Análisis de Factibilidad para las distintas alternativas analizadas**,** se presenta detalle de los aspectos analizados para evaluar la factibilidad del proyecto, así como un detalle de las condiciones encontradas en el área de estudio. Además, se incluye la calificación de cada componente específico.

Definido cada uno de los VAi para cada una de las alternativas propuestas, se procedió a la suma de cada uno de los Vai, para hallar el valor de potencial riesgo de los principales factores analizados, que se presentan en la **Tabla 19**.

Tabla 19 - Resultados del Análisis de Alternativas y Escenarios propuestos				
Alternativa / Escenario Estudiado	**Ubicación / Transporte**		**Impacto Positivo**	**Impacto Negativo**
Escenario 1 – Alternativa A	**Predio Adjunto al Basural actual**		83%	-17%
Escenario 1 – Alternativa B	**Predio Adjunto al Basural actual**		**85%**	**-15%**
Escenario 2 – Alternativa A	**Predio cantera Arenera del Sur**		62%	-38%
Escenario 2 – Alternativa B	**Predio cantera Arenera del Sur**		68%	-32%
Escenario 3 – Alternativa A	**Predio Pilcaniyeu**	**Transporte por carretera**	39%	-61%
Escenario 3 – Alternativa B	**Predio Pilcaniyeu**	**Transporte por carretera**	49%	-51%
Escenario 4 – Alternativa A	**Predio Pilcaniyeu**	**Transporte por Ferrocarril**	38%	-62%
Escenario 4 – Alternativa B	**Predio Pilcaniyeu**	**Transporte por Ferrocarril**	48%	-52%

Del análisis de los aspectos analizados, se observa que la alternativa mas conveniente corresponde a la localización del Complejo Ambiental en el sitio del adjunto al actual basural utilizando una tecnología de enfardado de los rechazos previo a su disposición final. **Del análisis de la factibilidad de las distinta alternativas de proyecto propuesta, se concluye que el Escenario 1 – Alternativa B, presenta una componente altamente positiva respecto de las restantes (con un impacto positivo del 85%).**

Del análisis de la Matriz de Factibilidad se concluye que el mencionado proyecto es altamente factible tanto desde el punto de vista técnico, socioambiental, económico y legal-institucional, solamente necesita el fortalecimiento institucional para garantizar su sustentabilidad.

14. EVALUACION ECONOMICA-FINANCIERA DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Se desarrolló un "modelo simplificado" a partir de los datos recabados en los Municipios y de las estimaciones realizadas a partir de las alternativas de proyecto a implementar, para determinar los costos estimados por contribuyentes para el desarrollo de la GRSU, según distintos escenarios.

Con la intención de asegurar que la solución seleccionada es la de menor costo, frente a un mismo beneficio y vida útil, se ha realizado un análisis contemplando ocho alternativas de proyecto. A continuación, en la Tabla 20, **se resumen las principales características de dichas propuestas.**

Tabla 20 – Escenarios de Costos Supuestos

Alternativa Técnica	Escenario / Alternativa	Descripción de la Alternativa
Alternativa Técnica 1	**Escenario 1 – Alternativa A**	• Realizar un módulo de relleno sanitario en San Carlos de Bariloche en el predio adyacente al basural actual; • Remediar el Basural de San Carlos de Bariloche; • Se construye una planta de reciclaje que separa los residuos sólido urbanos y una planta de compostaje; en silos bolsas de 60 metros de longitud • El descarte que no se composta, se envía al relleno sanitario. • La recolección y el barrido siguen funcionando igual; • La vida útil del relleno sanitario se estima en 10 años.
Alternativa Técnica 2	**Escenario 1 – Alternativa B**	• Realizar un módulo de relleno sanitario en San Carlos de Bariloche en el predio adyacente al basural actual; • Remediar el Basural de San Carlos de Bariloche; • Se construye una planta de reciclaje que separa los residuos sólidos urbanos y una planta de compostaje; en silos bolsas de 60 metros de longitud. • El descarte que no se composta, se envía al relleno sanitario en fardos; • La recolección y el barrido siguen funcionando igual; • La vida útil del relleno sanitario se estima en 10 años.
Alternativa Técnica 3	**Escenario 2 – Alternativa A**	• Realizar un módulo de relleno sanitario en San Carlos de Bariloche en el predio de "Cantera Arenera del Sur"; • Remediar el Basural de San Carlos de Bariloche; • Se construye una planta de reciclaje que separa los residuos sólidos urbanos y una planta de compostaje; en silos bolsas de 60 metros de longitud. • El descarte que no se composta, se envía al relleno sanitario • La recolección y el barrido sigue funcionando igual; • La vida útil del relleno sanitario se estima en 10 años.
Alternativa Técnica 4	**Escenario 2 – Alternativa B**	• Realizar un módulo de relleno sanitario en San Carlos de Bariloche en el predio de "Cantera Arenera del Sur"; • Remediar el Basural de San Carlos de Bariloche; • Se construye una planta de reciclaje que separa los residuos sólidos urbanos y una planta de compostaje; en silos bolsas de 60 metros de longitud;

Tabla 20 – Escenarios de Costos Supuestos		
Alternativa Técnica	**Escenario / Alternativa**	**Descripción de la Alternativa**
		• El descarte que no se composta, se envía al relleno sanitario en fardos; • La recolección y el barrido sigue funcionando igual; • La vida útil del relleno sanitario se estima en 10 años. •
Alternativa Técnica 5	**Escenario 3 – Alternativa A**	• Realizar un módulo de relleno sanitario en San Carlos de Bariloche en un predio ubicado en el Municipio de "Pilcaniyeu"; • Remediar el Basural de San Carlos de Bariloche; • Se construye una planta de reciclaje que separa los residuos sólidos urbanos y una planta de compostaje; en silos bolsas de 60 metros de longitud; • El descarte que no se composta, se envía a relleno sanitario. • Se construye una estación de transferencia, desde donde se transportan los residuos hasta el centro ambiental de Pilcaniyeu por trailer, la distancia a recorrer es de 57 Km; • La recolección y el barrido sigue funcionando igual; • La vida útil del relleno sanitario se estima en 10 años.
Alternativa Técnica 6	**Escenario 3 – Alternativa B**	• Realizar un módulo de relleno sanitario en San Carlos de Bariloche en un predio ubicado en la localidad de "Pilcaniyeu"; • Remediar el Basural de San Carlos de Bariloche; • Se construye una planta de reciclaje que separa los residuos sólidos urbanos y una planta de compostaje; en silos bolsas de 60 metros de longitud; • El descarte que no se composta, se envía al relleno sanitario en fardos; • Se construye una estación de transferencia, desde donde se transportan los residuos hasta el centro ambiental de Pilcaniyeu por trailer, la distancia a recorrer es de 57 Km; • La recolección y el barrido sigue funcionando igual; • La vida útil del relleno sanitario se estima en 10 años
Alternativa Técnica 7	**Escenario 4 – Alternativa A**	• Realizar un módulo de relleno sanitario en San Carlos de Bariloche en un predio ubicado en la localidad de "Pilcaniyeu"; • Remediar el Basural de San Carlos de Bariloche; • Se construye una planta de reciclaje que separa los residuos sólidos urbanos y una planta de compostaje; en silos bolsas de 60 metros de longitud. • El descarte que no se composta, se envía al relleno sanitario • Se construyen dos estaciones de transferencia, desde donde se transportan los residuos hasta el centro ambiental de Pilcaniyeu, en trailer hasta la primera estación de transferencia, se transfieren al ferrocarril y posteriormente se transfieren en las proximidades del relleno, en la segunda estación de transferencia, a un

Tabla 20 – Escenarios de Costos Supuestos		
Alternativa Técnica	**Escenario / Alternativa**	**Descripción de la Alternativa**
		trailer que lo traslada y descarga en el relleno, la distancia total a recorrer es de 43 Km; • La recolección y el barrido siguen funcionando igual; • La vida útil del relleno sanitario se estima en 10 años.
Alternativa Técnica 8	**Escenario 4 – Alternativa B**	• Realizar un módulo de relleno sanitario en San Carlos de Bariloche en un predio ubicado en la localidad de "Pilcaniyeu"; • Remediar el Basural de San Carlos de Bariloche; • Se construye una planta de reciclaje que separa los residuos sólido urbanos y una planta de compostaje; • El descarte que no se composta, se envía al relleno sanitario en fardos; • Se construyen dos estaciones de transferencia, desde donde se transportan los residuos enfardados hasta el centro ambiental de Pilcaniyeu, en trailer hasta la primera estación de transferencia, se transfieren al ferrocarril y posteriormente se transfieren en las proximidades del relleno, en la segunda estación de transferencia, a un trailer que lo traslada y descarga en el relleno, la distancia total a recorrer es de 43 Km;; • La recolección y el barrido siguen funcionando igual; • La vida útil del relleno sanitario se estima en 10 años.

Como se puede apreciar, en todos los casos se prevé la remediación del basural actual, la construcción de un nuevo modulo de relleno con una vida útil estimada en 10 años, la construcción de una planta de reciclaje y compostaje y mantener las mismas condiciones del servicio de recolección y barrido de calles. Las alternativas se diferencian en cuanto a la ubicación del nuevo módulo de relleno, en la utilización de la tecnología de silo bolsas o fardos y en cuanto a la necesidad de construir dos estaciones de transferencia.

Los resultados de los cash flow de los diferentes escenarios se presentan en el **Anexo 14 – Caracterización Socioeconómica y Análisis económico-Financiero de las Alternativas Propuestas**

14.1. DEFINICION DE COSTOS

14.1.1. Costos de inversión

En la **Tabla 21,** se presenta el valor actual de los costos de inversión de las alternativas descriptas, que contemplan la totalidad de las inversiones en infraestructura y equipamiento.

Tabla 21: Costo de inversión de las alternativas consideradas	
Alternativa	**Inversión ($)**
1	67.442.274
2	64.920.256
3	67.442.274
4	65.739.398
5	75.920.449
6	74.217.573
7	75.920.449
8	74.217.573

Para establecer los costos de inversión se incluyeron las inversiones necesarias para realizar los rellenos sanitarios, las plantas de reciclado, compostaje y la remediación de los basurales existentes y de corresponder, las estaciones de transferencia.

14.1.2. Costos de Operación y Mantenimiento

El valor actual de los costos de operación y mantenimiento fueron calculados a precios de mercado, los resultados obtenidos para cada una de las alternativas analizadas se muestran en la **Tabla 22**.

Tabla 22: Costos de operación y mantenimiento de las alternativas consideradas	
Alternativa	**($)**
1	50.199.777
2	42.803.283
3	50.199.777
4	42.803.283
5	62.834.045
6	55.437.552
7	63.081.374
8	55.684.880

Los costos de operación y mantenimiento incluyen los gastos de transporte, personal, insumos y equipamiento.

14.2. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA POR MÍNIMO COSTO

Para determinar la alternativa que resultará seleccionada se aplicará la metodología de mínimo costo. Se seleccionará aquella alternativa cuyo Valor Actual Neto (VAN) sea menor. Los flujos de fondos de cada uno de los proyectos comprenderán las inversiones requeridas para la implantación inicial del emprendimiento así como los costos de operación y mantenimiento de carácter recurrente.

A los efectos prácticos, se asume que las inversiones de infraestructura inicial serán ejecutadas durante el transcurso del primer año, quedando operativos los proyectos a fines de ese año, midiendo entonces sus efectos sobre la gestión integral de residuos sólidos urbanos (GIRSU) en un plazo de 20 años.

La tasa de descuento utilizada para actualizar los flujos de fondos es del 12% anual.

Para alcanzar el objetivo planteado será necesario computar y valorizar de corresponder, para cada una de las alternativas, lo siguiente:

- Inversiones estimadas del proyecto, desagregadas en disposición final, plantas de tratamiento y equipamiento de transporte.
- Inversiones en remediación de los basurales actuales.
- Costos de Operación y Mantenimiento anual de los Rellenos Sanitarios.
- Costo de Operación y Mantenimiento anual de las Plantas de Transferencia en los escenarios que corresponda.
- Costos en materia de transporte a nivel de Flota de Recolección y Transporte Pesado en los escenarios que corresponda.

En la **Tabla 23**, se muestra el valor actual neto obtenido para cada una de las alternativas evaluadas.

Tabla 23: Valor actual de las alternativas consideradas

Alternativa	($)
1	91.988.000
2	82.669.457
3	91.988.000
4	83.103.576
5	111.282.356
6	102.397.933
7	111.503.185
8	102.618.762

Del cuadro se desprende que la **Alternativa 2** es la seleccionada, siendo aquella que presenta el menor valor actual neto.

14.3. EVALUACION FINANCIERA

A los efectos de confeccionar el flujo de fondos en términos financieros de la alternativa seleccionada, se estimaron los ingresos y los costos a precios de mercado de los servicios de recolección, tratamiento y disposición de los residuos sólido urbanos.

14.3.1. Ingresos

Los ingresos del nuevo servicio provienen de las siguientes fuentes:

- Los correspondientes a la tasa municipal, relacionados con el servicio de recolección y disposición de residuos sólidos urbanos;
- Los que provienen por la venta de los materiales reciclados y por la venta del compostaje.

Ingresos de la Tasa Municipal

- Los Ingresos provenientes de la tasa municipal: se estimaron considerando un total de 47.686 contribuyentes, una tasa de $200 anuales y un 60% de cobrabilidad, lo que representa un ingreso de $ 5.722.320.

Ingresos por la venta de materiales reciclados y compostaje

- Para establecer los ingresos provenientes de la planta de reciclado y compostaje, en función del tipo de residuos recolectados, se estimó el porcentaje de recupero, se identificó el precio de mercado y finalmente se obtuvo el ingreso anual.

  En la **Tabla 24**, se pueden apreciar los supuestos utilizados y los resultados alcanzados.

Tabla 24: Ingreso por reciclado y compostaje de San Carlos de Bariloche

Componente	CANTIDAD (Tn/año)	Recuperado en Planta de Separación (Tn/año)	Recuperado en Planta de Compost (Tn/año)	$/Tonelada	Ingreso ($)
Planta de Separación					
Papeles y Cartones					
Diarios y Revistas	1.416	142		350	49.543
Papel de Oficina (Alta Calidad)	800	400		600	239.900
Papel Mezclado	4.885	4.346		100	434.618
Cartón	2.060	1.033		480	496.026
Envases Tetrabrick	815	326		100	32.605
Plásticos					
PET (1)	1.662	932		825	769.068
PEAD (2)	1.097	274		800	219.489
Vidrio					
Triturado	4.179	1.337		180	240.686
Botellas	4.179	334		120	40.114
INGRESO A SEPARACIÓN	**16.913**	**9.125**			
Planta de Compost					
Residuos de Poda y Jardín	5.599	1.120	560	330	369.551
Desechos Alimenticios	29.365	12.734	6.367	330	4.202.170

Tabla 24: Ingreso por reciclado y compostaje de San Carlos de Bariloche					
Componente	**CANTIDAD (Tn/año)**	**Recuperado en Planta de Separación (Tn/año)**	**Recuperado en Planta de Compost (Tn/año)**	**$/Tonelada**	**Ingreso ($)**
Misceláneos Menores a 25,4 mm	3.731	746	373	330	246.279
INGRESO A COMPOST	**38.696**	**32.850**	**7.300**		
PORCENTAJE TRATADO	74%	44%	22%		
Rechazos	26%	56%			
Porcentaje de disminución de peso en compost madurado	50%				
Porcentaje de compost a la Venta	30%				
RECHAZOS A RELLENO SANITARIO (Tn/Año)					**51.100**
INGRESOS ANUALES Totales($)					**7.340.050**
INGRESOS ANUALES Separación ($)					**2.522.050**
INGRESOS ANUALES Compostaje ($)					**4.818.000**

Se trabajó sobre la base de una generación de 205 toneladas diarias de residuos, lo que anualizado representa un total de 74.825 toneladas, situación que se presentará a la mitad del periodo analizado.

14.3.2. Egresos

A continuación se detallan los conceptos que se tuvieron en cuenta para conformar los costos del sistema de recolección, tratamiento y disposición.

Salario de personal vinculado a la recolección y barrido.

- Combustibles y lubricantes necesarios para realizar los recorridos de recolección y disposición de los residuos.
- Amortización y mantenimiento del equipamiento y las instalaciones involucradas.
- Costos de operación y mantenimiento del relleno sanitario.
- Costo de operación y Mantenimiento de la planta de separación y compostaje.

En función de lo mencionado anteriormente, a continuación se detallan los costos de los distintos servicios.

Costos de operación y mantenimiento del sistema de recolección

En la **Tabla 25**, se puede observar los costos asociados a la recolección y disposición de los residuos sólidos urbanos.

Tabla 25: Costos del sistema	
Rubro	**Costo Anual ($)**
Personal	6.247.281,5
Equipamientos	1.719.269,5
Inmuebles e instalaciones	1.645.650,1
Administración y gerenciamiento	264.180,0
Total	**9.876.381,1**
Fuente: Elaboración propia	

Costos de operación y mantenimiento del relleno sanitario y de la planta de reciclado y compostaje

Los costos de operación y mantenimiento del relleno sanitario, la planta de reciclado y compostaje son los que se detallan en la **Tabla 26**.

Tabla 26: Costos anual de operación y mantenimiento del relleno sanitario, la planta de reciclado y compostaje			
Rubro	**Relleno Sanitario**	**Planta de Reciclado**	**Planta de Compostaje**
Mantenimiento	88.411	5.519	218.326
Operación	2.571.782	2.560.434	285.979
Total	**2.660.193**	**2.565.953**	**504.306**
Fuente: Elaboración propia			

14.4. CÁLCULO DE LA TARIFA DE EQUILIBRIO

Se entiende como tasa de equilibrio financiero aquella que permite que el flujo sea equilibrado, es decir que los ingresos sean iguales a los egresos. Para el Municipio de San Carlos de Bariloche la tasa de equilibrio del sistema de gestión de residuos sólidos alcanza los siguientes valores que pueden observarse en la **Tabla 27**:

Tabla 27 - Tasa de Equilibrio Financiero San Carlos de Bariloche			
Tasa De Cobrabilidad Actual		**Cobrabilidad Al 100%**	
Tasa Bimestral por Contribuyente	**Porcentaje de Incremento**	**Tasa Bimestral por Contribuyente**	**Porcentaje de Incremento**
48,3	45%	29,2	-12,5%

Del análisis de la tasa de equilibrio, se desprende que, con **una cobrabilidad del 60% y una tasa de $48,3 bimestrales por contribuyente, lo que implica un incremento del 45% de la tasa actual, se lograría cubrir los costos de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición de residuos sólidos urbanos, propuestos**.

Si el nivel **de cobrabilidad fuera del 100%, con una tasa de $29,2 por bimestre por contribuyente, lo que implica una reducción del 12,5% de la tasa actual**, se cubrirían los costos del sistema propuesto.

14.5. CONCLUSIONES

Las conclusiones de la evaluación económica financiera se presentan a continuación:

- El Municipio de San Carlos de Bariloche, genera actualmente 29,3 mil toneladas anuales de residuos, el costo por tonelada de la recolección y disposición en el basural es de $336.
- La disposición de los residuos en un relleno sanitario de las características del propuesto, la construcción de una planta de reciclado y compostaje hacen que el costo de disposición de los residuos por tonelada pase de $ 336 en la situación sin proyecto, a $ 531 en la situación con proyecto. Lo que implica un incremento del costo por tonelada del 58%.
- La ejecución del proyecto propuesto implica el ingreso de recursos adicionales provenientes de la venta del material reciclado y del compostaje del orden de los $ 7,3 millones anuales.
- Si se incrementara el porcentaje de cobrabilidad por parte del Municipio, no sería necesario un incremento de la tasa municipal para hacer frente a los costos del nuevo sistema propuesto.
- Por otra parte, el proyecto estudiado generará una fuente de trabajo genuino a para aproximadamente 100 personas.

15. CONCLUSIONES DE LA FACTIBILIDAD

Del análisis de la Matriz de Factibilidad se concluye que el mencionado proyecto es altamente factible y primordial tanto desde el punto de vista técnico, socioambiental, económico y legal-institucional, solamente necesita el fortalecimiento institucional para garantizar su sustentabilidad.

De la evaluación de las matrices de factibilidad confeccionadas para cada una de las distintas alternativas de proyecto propuesta, se concluye que el **Escenario 1 – Alternativa B, presenta una componente altamente positiva respecto de las restantes (con un impacto positivo del 85%). Del análisis de las distintas alternativas evaluadas, se observa que la alternativa mas conveniente corresponde a la localización del Complejo Ambiental en el sitio del adjunto al actual basural utilizando una tecnología de enfardado de los rechazos previo a su disposición final.**

15.1. CONDICIONES DEL PREDIO

El predio seleccionado para la implantación de las instalaciones para la gestión de los RSU de las localidades de San Carlos de Bariloche y Dina Huapi presenta las siguientes condiciones:

- Cuenta con una superficie superior a las 12 has, establecido como uso para actividades de saneamiento. La vida útil del sitio de disposición final seria de más 20 años.
- El predio se encuentra localización en una Zona de equipamiento municipal, ya utilizada por mas de 30 años para la disposición final de los RSU del área de estudio.
- El predio seleccionado se encuentra dentro del éjido de San Carlos de Bariloche, adyacente al Parque Nacional Nahuel Huapi y cercano a los centros de mayor generación.
- Posee excelente accesibilidad.
- De la evaluación de los análisis de suelo de las inmediaciones del predio, se determina que las condiciones de éste son aptas para el tipo de instalaciones a ser construidas para el proyecto de GRSU. El terreno presenta baja pendiente y está ubicado en una zona de interdigitacion glacial (morenas-fluvioglacial), planicies zonas aterrazadas, con suelo del tipo heterogeneos de composición y granulometría heterogénea
- Del cálculo preliminar del balance de suelo, se cuenta con suelo suficiente para realizar la infraestructura y las coberturas del proyecto sin recurrir a préstamos externos.
- En este predio se encuentra actualmente operando la Asociación de Recuperadores de Bariloche, institución reconocida por la población como referente en las actividades de recuperación de residuos y difusión de las políticas de minimización y reciclado.

15.2. CONDICIONES TECNICA DEL PROYECTO PROPUESTO

Sobre la tecnología propuesta para el enfardado de los rechazos para la disposición final de en el relleno sanitario, presenta las siguientes condiciones:

- Se ha propuesto la utilización de una planta para el enfardado de los rechazos mediante sunchos y un plástico termocontraible, que garantizará una compactación uniforme de éstos.

- Dadas las compactación uniforme de los rechazos mediante el proceso de enfardado, se minimizará la necesidad de coberturas, disminuyendo el consumo de suelo y asimismo aumentando la vida útil del relleno sanitario por mejora aprovechamiento del volumen útil disponible.
- Se minimiza la presencia de aves, roedores y vectores dentro del modulo del relleno sanitario.
- Esta metodología minimiza la generación de líquidos lixiviados, disminuyéndose los costos de extracción y tratamiento de éstos.
- La operación en mas sencilla en comparación a un relleno sanitario convencional.
- Los grados de compactación alcanzados son comparables a los que se podrían alcanzar con maquinaria vial de gran porte, que se utilizan en rellenos de mayor escala.

15.3. CONDICIONANTES SOCIOAMBIENTALES

- El predio seleccionado no presenta restricciones para su localización respecto de la distancia a centros urbanos y al aeropuerto de San Carlos de Bariloche.
- Este proyecto implica una mejora sustancial de la Salud Pública al incluir el cierre y remediación del actual basural a cielo abierto existentes en el área.
- La Asociación de Recuperadores de Bariloche cuenta con un conocimiento cabal de la operación del recupero, tiene un funcionamiento organizado, administrado y registrado mensualmente, que es una base importante para encarar la ampliación de la Asociación y el volumen de trabajo. Esta se encuentra inserta en una red social muy extendida, integrada por organizaciones como Fundaciones, Centros de Estudio, Comisiones Vecinales, escuelas, y el Municipio de Bariloche que lidera las actividades de articulación, que reconocen y demandan el trabajo de difusión y capacitación que realiza la Asociación. Asimismo son un recurso importante para planificar y realizar los proyectos de fortalecimiento de la misma.
- La implantación del proyecto de GRSU daría una solución sanitaria a los recuperadores de la ARBs, que en la actualidad realizan actividades de recuperación de residuos en forma no sanitaria en el basural (aproximadamente 60 personas), debido a su posible inclusión como trabajadores en la planta de reciclaje y de compostaje. Se observa alta posibilidad de inclusión del personal de la ARB para el desarrollo de las tareas de recuperación, reciclaje y tratamiento de los RSU
- El predio se encuentra ubicado en la Cuenca Alta del Arroyo Ñireco a una distancia de: 3 km, minimizando los caudales esperados para el manejo de aguas pluviales.
- Se encuentra detrás del actual basural a ser remediación, no se observarán las operaciones de disposición de los RSU desde el exterior de éste.

15.4. CONDICIONANTES ECONOMICO-FINANCIEROS

- Si se incrementara el porcentaje de cobrabilidad por parte del Municipio, no sería necesario un incremento de la tasa municipal para hacer frente a los costos del nuevo sistema propuesto.
- Por otra parte, el proyecto estudiado generará una fuente de trabajo genuino a para aproximadamente 100 personas.

15.5. CONDICIONANTES LEGALES E INSTITUCIONALES

- Del diagnostico institucional surge que la situación de la gestión de los residuos sólidos de procedencia domiciliaria en la actualidad resulta ambiental, económica, social y técnicamente en proceso de ser reformada. A pesar de estos puntos débiles, se considera que los aspectos normativos son manifiestamente mejorables, y dicha ausencia no tendrían porqué condicionar la viabilidad del modelo de gestión que se defina para todo el municipio de Bariloche.
- Existe personal capacitado en el Municipio y en la ARB paral desarrollar una gestión de los RSU adecuada, pero se debería realizar una capacitación especifica sobre la construcción, operación y monitoreo del sistema
- Una mejora o ampliación en base tributaria significaría la mitigación del impacto del costo del nuevo proyecto sobre el contribuyente.
- La necesidad de aplicación de tasas diferenciadas para los servicios que decida prestar el Municipio en materia de residuos no peligrosos no domésticos, tales como los grandes generadores comerciales y la tasa para los usuarios de contenedores.
- La necesidad de un régimen referidos a los residuos de la demolición y la construcción y falta de control por parte de la Autoridad de Aplicación a las empresas privadas de contenedores realizan una gestión inadecuada de los residuos que recolectan, disponiéndolos inadecuadamente con los efectos ambientales que esta negativa gestión final de los residuos de demolición y construcción plantea a nivel municipal.

16. BIBLIOGRAFIA Y FUENTES MENCIONADAS

1. Argentina, INDEC; Censos Nacionales de Población y Vivienda , 1980, 1991, 2001
2. Argentina, INDEC; base de datos REDATAM – 2007
3. Bond R., Straud C. (1973), Handbook of Environmental Control: Volume II Solid Waste, CRC Press.
4. Castells, Xavier E. (2000), Reciclaje de Residuos Industriales: Aplicación a la fabricación de materiales para la construcción, Díaz de Santos.
5. De Luca M.S., Guaresti M., Pescuma A. et al, (2003), Gestión de los Servicios de Higiene Urbana: El Caso de la Ciudad de Buenos Aires, Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.
6. De Luca M.S., Giorgi N.F., Guaresti M., et al, (2005/2006/2007/2008/2009), Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires, Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires – CEAMSE – IATASA.
7. Documentos provistos por la oficina de Proyecto Productivos de la Municipalidad de Bariloche. Proyecto ARB 2008. Proyecto de Ordenanza reconocimiento ARB. Historia de la ARB.
8. EPA. (1996),Characterization of Municipal Solid Waste in USA: 1995 Updated, USA.
9. EPA (1995), Code of Federal Register 40 Parts -258 Municipal Solid Waste, USA.
10. EPA(1990/1996), Decision Makers Guide to Solid Waste Management, Volume I and II,USA
11. General Electric (1977), Solid Waste Management: Technology Assessment, Van Nostrand Reinhold.
12. Hagerty D.J., Pavoni J.L., Heer J.E. (1973), Solid Waste Management, Van Nostrand Reinhold.
13. Keith Frank (1994), Handbook of Solid Waste Management**,** Mc Graw-Hill
14. Keith F., Tchobanoglous G. (2002), Handbook of Solid Waste Management**,** (Second Edition) Mc Graw-Hill.
15. La Grega M., Buckingham P, Evans J.(1996).,Gestión de Residuos Tóxicos: Tratamiento, Eliminación y Recuperación de Suelos, McGrawHill.
16. Ley Nacional sobre Residuos Peligrosos – Ley 24051 y Decreto Reglamentario Nº 831/93
17. Lund H.(1996), The McGraw Hill Recycling Handbook**,** Mc Graw-Hill.
18. Manser A.G.R, Keeling A.(1996) Practical Handbook of Processing and Recycling Municipal Waste**,** CRC Lewis.
19. Mantell C.L. (1975), Solid Waste: Origin, Collection, Processing, and Disposal, John Wiley & Sons.
20. Martin W., Lippitt, Prothero T. (1992), Hazardous Waste Handbook for Health and Safety, Butterworth-Heinemann.

21. Pavoni J., Heer J, and Hagerty J. (1975), Handbook of Solid Waste Disposal: Materials and Energy Recovery, Van Nostrand Reinhold.
22. Perry (1998), Perry´s Chemical Engineer´s Handbook, Mc Graw-Hill. 7th Edition
23. Pfeffer, John T. (1992), Solid Waste Management Engineering, Prentice Hall International.
24. Polpraser Ch(1996), Organic Waste Recycling, Wiley.
25. Prediagnóstico Bariloche. Intendencia Municipal, Secretaría de Planeamiento y Medio Ambiente. Municipalidad de San Carlos de Bariloche. Página oficial de la Municipalidad de San Carlos de Bariloche.
26. Reinhart D., Townsend T.(1998), Landfill Biorreactor Design and Operation, Lewis
27. Robinson William (1986), The Solid Waste Handbook, John Wiley & Sons.
28. Shah Kanti (2000), Basics of Solid and Hazardous Waste Management Technology, Prentice Hall.
29. Tammemagi Hans (1999), The Waste Crisis, Oxford.
30. Tchnobanoglus, G.(1989),Integrated Solid Waste Management,Mc Graw-Hill.
31. Tchnobanoglus, G.(1994), Integrated Solid Waste Management, Engineering Principles and Management Issues, Mc Graw-Hill.
32. University of Wisconsin (1992), Solid Waste Landfills Correspondence Course, Madison,USA
33. University of Wisconsin (2002), Solid Waste Landfills Correspondence Course, Madison, USA – Waste Age Magazine
34. Wilson David (1977), Handbook of Solid Waste Management, Van Nostrand Reinhold.

- Sitios Web:
  - ✓ www.bariloche2000.com
  - ✓ www.fundacionarelauquen.org.
  - ✓ www.economiabariloche.info

17. ANEXOS:

17.1. ANEXO 1: REGISTRO FOTOGRÁFICO

17.2. ANEXO 2: ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN SOCIOURBANA PRESENTE Y ESCENARIOS FUTUROS

17.3. ANEXO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

17.4. ANEXO 4: ESTUDIO DE CALIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE SAN CARLOS DE BARILOCHE

17.5. ANEXO 5: ESTUDIO DE LA PRODUCCION PER CAPITA DE SAN CARLOS DE BARILOCHE.

17.6. ANEXO 6 - DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ACTUAL DE HIGIENE URBANA

17.7. ANEXO 7 - DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL BASURERO MUNICIPAL

17.8. ANEXO 8 - ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS SOCIALES Y DE MARGINALIDAD

17.9. ANEXO 9- FICHAS DE CARACTERIZACION DE LAS LOCALIDADES DEL AREA DE ESTUDIO

17.10. ANEXO 10 - FICHAS DEL BASURAL DE SAN CARLOS DE BARILOCHE

17.11. ANEXO 11 - PREDICCIÓN DE TENDENCIA EN LA GENERACION DE RSU SAN CARLOS DE BARILOCHE Y DINA HUAPI. PERÍODO 2010 – 2030

17.12. ANEXO 12 - ALTERNATIVAS Y ESCENARIOS EVALUADOS PARA LA FACTIBILIDAD DE LA GESTION DE RSU DEL ÁREA DE ESTUDIO.

17.13. ANEXO 13 – MATRICES DE ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS

17.14. ANEXO 14: ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE LOS ESCENARIOS