



SECTOR AFOLU



Sector AFOLU

ACCIÓN	A.1. Incorporar en la planificación urbana criterios de limitación de la huella urbana		
Línea actuación	Limitar la expansión de la huella urbana e incorporar criterios ambientales en la planificación		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2050	No cuantificable		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2050	No cuantificable		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Huella urbana (km²) 		

Descripción

Los cambios de uso del suelo pueden constituir una fuente de emisión o absorción de GEI. En el caso de la Comuna de Valdivia los cambios de uso del suelo presentan dos tendencias, por un lado hacia el aumento de superficie forestal, y por otro hacia el aumento de los asentamientos, o huella urbana, ambos casos en detrimento de los pastos, que se van reduciendo.

La municipalidad no tiene apenas capacidad de actuación sobre la superficie forestal, pero tiene competencias plenas para actuar sobre el aumento de la mancha urbana. El crecimiento de la huella urbana de la ciudad, ha aumentado entre 1988 y 2011 en aproximadamente un 55% de acuerdo al análisis de imágenes de Landsat analizadas en el CE3.

Esta acción busca la integración de criterios de cambio climático en el urbanismo, reduciendo así las emisiones asociadas al transporte y las emisiones asociadas al cambio de uso del suelo hacia asentamientos respecto al escenario tendencial. Como

regla general, se trata de crear una ciudad compacta y diversa, evitando la zonificación por tipo de uso en la medida de lo posible.

El modelo de ciudad predominante en la actualidad es el denominado difuso, caracterizado por contar con numerosos servicios públicos y privados, zonas residenciales, etc., pero separados físicamente y unidos por una densa red de carreteras y vías segregadas de transporte privado. Esta segregación de funciones y de usos espaciales comporta para la ciudad un despilfarro de energía y tiempo, además de insostenibilidad debida a emisiones de contaminantes atmosférico, emisiones de GEI, consumo de suelo, simplificación de los sistemas naturales, etc.

Por ello, se propone una planificación urbanística orientada a crear un modelo de ciudad compacta y densa con continuidad formal, multifuncional, heterogénea y diversa en toda su extensión. De esta forma se reduce tanto la ocupación de suelo, como la distancia media a recorrer para las actividades diarias, por lo que se reduce a su vez el consumo de energía y el uso del vehículo privado, fomentado por la movilidad obligada a largas distancias. Existe una relación directa entre la densidad de población, consecuencia de la planificación urbana, y el consumo energético en movilidad, tal y como puede apreciarse en la siguiente figura.

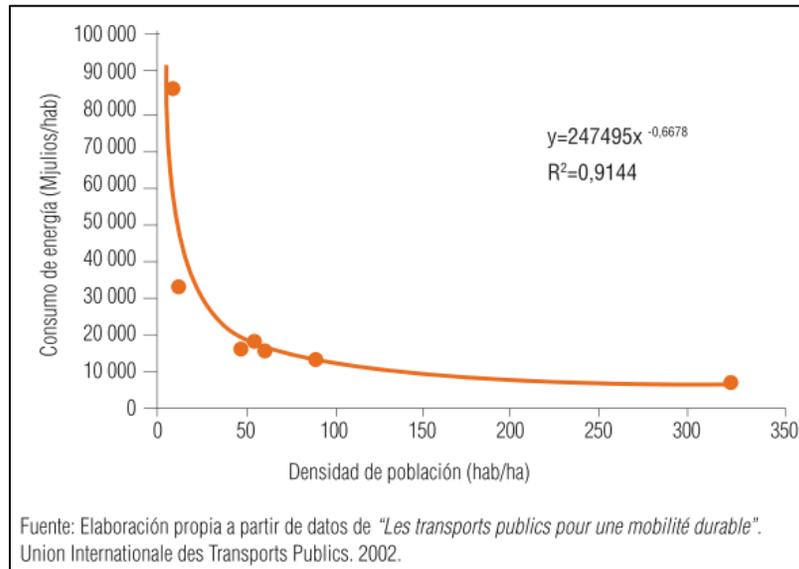


Figura 1: Relación entre el consumo de energía en el transporte y la densidad de población¹

La Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC de 1976) y la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC de 1992) establecen el marco normativo para regular la Planificación Territorial del país.

En el Artículo 2.1.2 de la OGUC se establecen los Instrumentos de Planificación Territorial según su ámbito de acción, documentos y contenidos de cada uno:

- Plan Regional de Desarrollo Urbano
- Plan Regulador Intercomunal
- Plan Regulador Comunal
- Plan Seccional
- Límite Urbano

En el transcurso del año 2002 y en el contexto de la Reforma Urbana, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile abordó un proceso de modernización en materia de Desarrollo Urbano y Territorial, buscando la creación o actualización de los Planes

¹ Federación Española de Municipios y Provincias, 2006- Estrategia Local de Cambio Climático

Regionales de Desarrollo Urbano de todas las regiones del país, con los principales Planes Reguladores Intercomunales y con Planes Reguladores Comunales actualizados en todas las comunas.

Los usos del suelo vienen definidos en la OGUC y se clasifican en 6 tipos: Residencial, Equipamientos, Actividades Productivas, Infraestructura, Espacio Público y Área Verde. La OGUC establece que es competencia de los Planes Reguladores Comunales la regulación del uso del suelo pero no fija grado de profundidad, de extensión ni detalle en que lo harán, por lo que les permite un margen de actuación prácticamente ilimitado.

A nivel urbano, y totalmente gestionado por la municipalidad (Secretaría de Planificación de la Municipalidad de Valdivia), el principal instrumento de planificación es el Plan Regulador Comunal, que se encuentra ahora mismo en fase de aprobación, aunque todavía admite modificaciones.

El Plan Regulador es un instrumento constituido por un conjunto de normas sobre adecuadas condiciones de higiene y seguridad en los edificios y espacios urbanos, y de comodidad en la relación funcional entre las zonas habitacionales, de trabajo, equipamiento y esparcimiento.

Sus disposiciones se refieren al uso del suelo o zonificación, localización del equipamiento comunitario, estacionamiento, jerarquización de la estructura vial, fijación de límites urbanos, densidades y determinación de prioridades en la urbanización de terrenos para la expansión de la ciudad, en función de la factibilidad de ampliar o dotar de redes sanitarias y energéticas, y demás aspectos urbanísticos.

Es decir, se trata del instrumento adecuado para regular el crecimiento de las zonas urbanas. A continuación se dan una serie de recomendaciones de criterios de mitigación a considerar en la planificación urbana:

Área	Recomendación
Medio Físico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer, a través del planeamiento urbano municipal, un alto grado de protección para las zonas naturales, agrícolas, verdes, etc., especialmente las más arboladas. ▪ Proteger las áreas naturales, especialmente las arboladas, potenciando sus características de sumideros de CO₂
Sistema relacional e infraestructuras básicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear las infraestructuras necesarias para un transporte sostenible en los nuevos desarrollos urbanos, como carriles bici, aceras anchas, peatonalización de plazas o calles, etc. ▪ Reducir la creación de entornos mono-funcionales con altas necesidades de movilidad
Cuantificación residencial en el planeamiento municipal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer un crecimiento de viviendas acorde con el crecimiento poblacional estimado ▪ Realizar una ordenación del suelo urbanizable de forma que se limite al máximo posible la dispersión de núcleos urbanos en el municipio
Cuantificación de suelo para actividades económicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Puesta en marcha de programas específicos de recuperación de zonas en transición como grandes barrios deprimidos, áreas industriales en proceso de transformación, infraestructuras de transporte en desuso, etc...
Operaciones de recalificación urbana y rural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar el crecimiento urbanístico en zonas alejadas del núcleo urbano consolidado ▪ Promover el alquiler, de forma que exista un mayor cambio de residencia y se reduzca la movilidad obligada ▪ Fomentar la utilización de los edificios vacíos en áreas consolidadas

Área	Recomendación
Condiciones de urbanización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear zonas urbanas con densidades moderadas o altas , frente a la baja densidad de viviendas unifamiliares dispersas cuyos costes energéticos, de infraestructuras e impacto ambiental son muy elevados.
Condiciones de edificación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer en los instrumentos de planificación tipologías edificatorias, diseños arquitectónicos y sistemas constructivos tendentes a mejorar la eficiencia energética de los edificios. ▪ Puesta en marcha de una línea de subvenciones para la mejora de la eficiencia energética de viviendas antiguas situadas en áreas consolidadas.

En el CE 3, se recogen indicaciones más específicas sobre los cambios de uso asociados al crecimiento de la huella urbana (proyecciones sobre el crecimiento de la huella urbana) y sobre directrices para un crecimiento urbano inteligente en Valdivia.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- A.2 Incorporar en la Planificación urbana criterios de movilidad.
- T.1 Creación de una mesa permanente de cambio climático Interdepartamental en la Municipalidad.

Beneficios ambientales adicionales

- Mejora de la calidad del aire
- Mejora de la calidad de los recursos hídricos
- Prevención de la contaminación del suelo
- Protección de la biodiversidad

- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Reducción del ruido
- Conservación de los recursos forestales
- Minimizar los riesgos ambientales
- Minimizar los riesgos sanitarios

Beneficios sociales adicionales

- Reducción de las desigualdades sociales
- Desarrollo y crecimiento sostenible
- Mejora de la calidad de vida de la población
- Reducción del tiempo de viaje
- Descenso de la tasa de accidentes de tráfico
- Mayor independencia de los precios del petróleo
- Mejora de la salud de la población
- Promoción de nuevos mercados e industrias
- Ahorro económico
- Revalorización de los edificios
- Menor dependencia de recursos externos

Implantación / Planificación

Esta acción no se encuentra planificada.

Se considera que se debería revisar la actualización del Plan Regulador Comunal 2012, de forma previa a su aprobación definitiva, para analizar la posibilidad de incorporar los criterios de mitigación de cambio climático aquí propuestos, así como las recomendaciones ofrecidas desde el CE3.

Agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia, Secretaría de Planificación de la Municipalidad de Valdivia

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso : Vitoria, un ejemplo de ciudad sostenible. Artículo explicando diversas actuaciones sostenibles realizadas en la ciudad de Vitoria-Gasteiz, incluyendo criterios de sostenibilidad en el planeamiento urbano.

<http://www.ejepeatonal.com/article195.html>

<http://www.ejepeatonal.com/article205.html>

<http://www.ejepeatonal.com/article221.html>

- Estudio de caso: Modelo urbanístico de Sant Boi. Este municipio ha optado por preservar los suelos boscosos y rurales de su periferia para pasar a rehabilitar su centro urbano, actuación que ha obtenido el reconocimiento del Programa Hábitat de las Naciones Unidas.

[http://www.santboi.cat:8080/Publi013.nsf/2e3dd4c63109b54bc1256f2c002eb1c0/4bc68f2cb8869f01c12572530048baa8/\\$FILE/ViureGen07%204.pdf](http://www.santboi.cat:8080/Publi013.nsf/2e3dd4c63109b54bc1256f2c002eb1c0/4bc68f2cb8869f01c12572530048baa8/$FILE/ViureGen07%204.pdf)

Más información

- "Manual de Planeamiento Urbanístico en Euskadi" para mitigar y adaptarse al cambio climático <http://www.udalsarea21.net/Noticias/Ficha.aspx?IdMenu=962e7b38-0afb-4923-ab28-976208ff08c3&Cod=94ed1776-c9ca-4fb1-b203-74e81c884743>
- Boletín Oficial del Estado (BOE). *Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.*
<http://www.boe.es/boe/dias/2013/06/27/pdfs/BOE-A-2013-6938.pdf>



Sector AFOLU

ACCIÓN	A.2. Incorporar en la planificación urbana criterios movilidad		
Línea actuación	Limitar la expansión de la huella urbana e incorporar criterios ambientales en la planificación		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2050	No cuantificable		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2050	No cuantificable		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nº de planificaciones en los que se incluye la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). 		

Descripción

En la base del urbanismo moderno y de las transformaciones que ha sufrido la estructura de la ciudad clásica se sitúa la aparición del vehículo privado y su extraordinaria generalización como modo de transporte predominante, utilizado cada vez con más asiduidad por un número mayor de personas para cualquier desplazamiento de la distancia a recorrer y de su eficacia como modo de transporte.

En los últimos años se han diseñado barrios en la Comuna de Valdivia que no disponen de las calzadas adecuadas para el uso de autobuses, lo que limita sus opciones de transporte público únicamente a taxis colectivos, medio de transporte menos eficiente que el autobús desde un punto de vista de emisiones de GEI.

La presente acción trata de alinear la planificación urbana y la planificación de movilidad.

El integrar criterios de movilidad sostenible en las planificaciones urbanas tiene como objetivo la implantación, dentro de un ámbito urbano, de modos de transporte que hagan

compatibles el crecimiento económico, la cohesión social y la defensa del medio ambiente. Estos principios de la movilidad sostenible garantizan una mejor calidad de vida para los ciudadanos y se deben apoyar en proporcionar oportunidades para el uso de medios de desplazamiento más sostenibles que el vehículo privado (caminar, bicicleta, transporte público).

El nuevo desarrollo urbano, debiera hacerse en la ciudad ya construida. Si esto es cada vez mas importante en la ciudad europea reciente (“hacer ciudad sobre ciudad”), mas debería serlo en muchas ciudades latinoamericanas que crecen en periferias sin infraestructura urbana, en tanto que la ciudad construida mantiene zonas de baja densidad, deja intersticios vacíos o ve como áreas centrales pierden población o se degradan.

A nivel urbano, y totalmente gestionado por la municipalidad (Secretaría de Planificación de la Municipalidad de Valdivia), el principal instrumento de planificación es el Plan Regulador Comunal, que se encuentra ahora mismo en fase de aprobación, aunque todavía admite modificaciones.

El Plan Regulador Comunal es un instrumento constituido por un conjunto de normas sobre adecuadas condiciones de higiene y seguridad en los edificios y espacios urbanos, y de comodidad en la relación funcional entre las zonas habitacionales, de trabajo, equipamiento y esparcimiento.

El Plan Regulador Comunal debería incluir los siguientes criterios en lo referente a la movilidad:

- Ubicar las actividades de mayor intensidad de uso urbano en las inmediaciones de estaciones intermodales de transporte público o, en negativo, evitar la situación de grandes centros de atracción (centros comerciales, deportivos, culturales, centros de negocio u oficinas, etc.) fuera de la ciudad, con comunicación únicamente a través de carreteras o vías para el transporte privado.

- Garantizar el acceso al transporte público y la buena accesibilidad peatonal y en bicicleta para cualquier nuevo desarrollo urbano, conectando con los espacios urbanos existentes.
- Establecer una red de paseos peatonales y caminos para la circulación segura y agradable en bicicleta que surque todo el entorno construido y relacione en particular centros de atracción y equipamientos, como colegios, guarderías, parques periféricos, centros de salud, zonas comerciales, etc.
- Desarrollar un sistema intermodal, recogiendo las redes de transporte ya existentes de modo que resulte competitivo y cómodo la utilización de varios modos de transporte público y de transporte no motorizado para tener una accesibilidad completa a los diversos barrios, al centro y a todo tipo de servicios.
- Planificar una política de aparcamientos que desincentive los usos abusivos del automóvil, impidiendo por ejemplo el acceso a zonas centrales y fomentando el uso del coche solo para los viajes en los que realmente es más útil. Por ejemplo, situando aparcamientos disuasorios en la periferia de los centros urbanos conectados con la red peatonal a con estaciones de transporte público para la conexión con zonas más centrales.
- Establecer un nuevo reparto del espacio destinado a movilidad motorizada y no motorizada en las propuestas generadas por el planeamiento de cara a conseguir un equilibrio del uso en el espacio urbano más acorde con el número de viajes realizados, con la equidad entre grupos sociales y con la coherencia ambiental. Pueden llegar a establecerse unos límites máximos de suelo ocupado por infraestructuras de transporte.
- Dar importancia a la recuperación de espacios urbanos de calidad que puedan estar actualmente invadidos por el sobreuso del transporte motorizado privado.

En un futuro a largo plazo la Ciudad de Valdivia debería plantearse la construcción de un tranvía, un autobús de tránsito rápido (BRT por sus siglas en inglés) o un sistema similar que vertebré la movilidad en la ciudad, dentro del sistema integrado de transporte. Un modo de transporte de este tipo debe ir acompañado por otras políticas como

aparcamientos disuasorios en las estaciones o una política tarifaria de aparcamiento que desincentive el uso del vehículo privado.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- A.1 Incorporar en la planificación urbana criterios de barrios compactos y diversos.
- M.1 Peatonalización de calles.
- M.2 Desarrollo de infraestructuras para la movilidad mediante bicicletas.
- M.3 Concienciación.
- M.4 Implementar un sistema de bicicletas públicas.
- M.5 Transporte fluvial.
- M.7 Establecer la obligación de realizar planes de movilidad para grandes centros de trabajo a través de ordenanzas.

Beneficios ambientales adicionales

- Disminución de atascos y de los efectos derivados de la congestión: ruido, contaminación atmosférica, contribución al efecto invernadero y accidentes.
- Disminución del consumo de energías no renovables, promoviendo el consumo de combustibles renovables, como los biocombustibles, y otras energías más limpias.
- Recuperación del espacio público disponible, al tener que destinarse menos al tráfico e infraestructuras.
- Mejora de la calidad del aire y reducción en la emisión de GEI.
- Mejora de la calidad de los recursos hídricos
- Prevención de la contaminación del suelo.
- Protección de la biodiversidad.
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales.
- Reducción del ruido.
- Conservación de los recursos forestales.
- Minimizar los riesgos ambientales.

Beneficios sociales adicionales

- Reducción del tiempo de viaje.
- Mejora de los servicios de transporte público.
- Mejora de la salud de los habitantes gracias a la reducción de la contaminación y el ruido, y también gracias a la promoción del uso de los modos a pie y en bicicleta (modos más saludables), así como la delimitación de áreas de la ciudad de baja contaminación.
- Mejora, en consecuencia, de las condiciones de accesibilidad para todos los habitantes, incluidas las personas con movilidad reducida.
- Desarrollo y crecimiento sostenible.
- Sensibilización y concienciación de la población.
- Mejora de la calidad de vida de la población.
- Mejora de la reputación.

Implantación / Planificación

Esta acción no se encuentra planificada.

Se considera que se debería revisar la actualización del Plan Regulador Comunal 2012, de forma previa a su aprobación definitiva, para analizar la posibilidad de incorporar los criterios de movilidad sostenible aquí propuestos, así como las recomendaciones ofrecidas desde el CE3.

Para ello se podrían aprovechar los resultados de la encuesta origen destino 2013, actualmente en desarrollo en Valdivia.

Agentes implicados

- Municipalidad, Secretaría de Planificación de la Municipalidad de Valdivia
- Municipalidad, Dirección de Tránsito
- Ministerio y SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

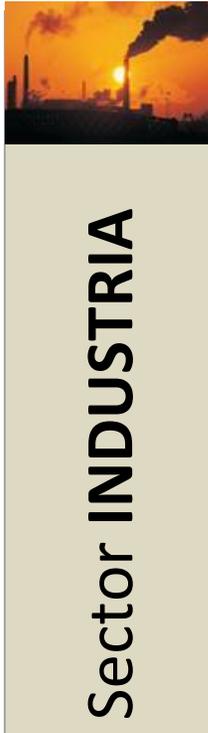
- Estudio de caso: Estrategia de planificación para el peatón- Ayuntamiento de Donostia San Sebastián (España), 2010 - Donostia Camina. Pasos de una Estrategia.
http://www.gea21.com/media/publicaciones/donostia_camina.pdf

Más información

- Gobierno de Navarra, 2010. Urbanismo y Movilidad Sostenible. Guía para la construcción de ciudades siguiendo criterios de movilidad sostenible.
<http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0538399.pdf>
- Gobierno de Navarra, 2010. Criterios de Sostenibilidad aplicables al planeamiento urbano.
<http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0528797.pdf>
- Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla.
http://www.minambiente.gov.co/documentos/3972_250809_guia_eae_tau_mavdt.pdf



SECTOR INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA



ACCIÓN	I.1. Promocionar acuerdos voluntarios sectoriales de reducción de emisiones por unidad productiva		
Línea actuación	Promoción de la reducción voluntaria de emisiones GEI		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	2003		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	3.770		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de empresas que participan en los acuerdos voluntarios ▪ N° de acuerdos sectoriales firmados 		

Descripción

Los resultados del inventario de GEI muestran que el sector Industria representa el 35 % de las emisiones totales de la Comuna de Valdivia, siendo el sector que más contribuye a las emisiones de GEI. Aunque las mayores emisiones en este sector están asociadas al consumo de fuel oil con una representación del 58 %, el consumo eléctrico también es significativo representando el 36 % de las emisiones GEI.

Las principales barreras para la reducción de emisiones en el sector industrial están asociadas a la falta de normativa de emisiones de GEI en la industria, a la falta de demanda social de reducción de emisiones de GEI y en general a la falta de incentivos para propiciar la reducción de emisiones de GEI, en parte asociada a la falta de capacidades institucionales para realizar el control de emisiones de GEI. A esto se le suma que la Comuna de Valdivia no se caracteriza por su desarrollo industrial y por tanto las emisiones de este sector no se encuentran asociadas a un núcleo fuerte industrial del que se pudiera hacerse un control y seguimiento de manera

sencilla, si no que se encuentran disgregadas en las micro empresas que componen el sector productivo de la comuna.

Las competencias de la municipalidad limitan la capacidad de actuación directa sobre la industria. Por ello, en este sector es necesario recurrir a instrumentos voluntarios, en los que la municipalidad pueda hacer el papel de catalizador.

Los acuerdos voluntarios constituyen una herramienta exitosa llevada a cabo desde los años 90 en diferentes países europeos para reducir las emisiones de la industria.

Los acuerdos voluntarios pueden ser desarrollados de diferentes formas: compromisos unilaterales entre las industrias, acuerdos privados entre la industria y las partes interesadas, acuerdos ambientales entre la industria y el gobierno o administraciones y programas voluntarios desarrollados por los gobiernos o administraciones donde las empresas se pueden adherir de forma individual. También pueden ser o no jurídicamente vinculantes e incluir sanciones en caso de incumplimiento, o en cambio, permitir a las empresas utilizar compensaciones por ejemplo, de los proyectos del mecanismo de desarrollo limpio o de comercio de emisiones. Los costos administrativos y de transacción de los acuerdos también difieren de unos a otros.

Los programas voluntarios desarrollados por las administraciones en los que las empresas individuales pueden unirse, implican normalmente para estas empresas establecer objetivos de reducción de emisiones, labores de vigilancia y presentación de informes e inventarios de emisiones de forma periódica. Estos programas voluntarios por lo general no están vinculados directamente a otros tipos de políticas (por ejemplo, impuestos medioambientales).

Los acuerdos ambientales voluntarios negociados por el gobierno y la industria donde la industria establece su compromiso de satisfacer una eficiencia energética específica o unas normas de comportamiento en materia de emisiones, pueden tener características muy diferentes. Por ejemplo, estos acuerdos pueden ser vinculantes una vez firmados y también pueden implicar sanciones regulatorias o fiscales en el caso de falta de cumplimiento.

El papel y la importancia de los acuerdos voluntarios en la combinación de políticas también pueden variar de un país a otro, y con frecuencia está ligado al número de industrias o sectores industriales cubiertos por los acuerdos. Esta cobertura varía mucho en función de la estructura industrial y política del país.

Por tanto, teniendo en cuenta las experiencias que se han dado en diferentes países de la UE, se ha comprobado que los acuerdos voluntarios sectoriales entre empresas, liderados desde la administración pública son una herramienta muy potente para avanzar en el camino hacia la sostenibilidad.

Los acuerdos voluntarios sectoriales constituyen una herramienta eficaz para llevar a cabo medidas más allá de la legislación, que son acordadas de mutuo acuerdo entre diferentes empresas de un mismo sector y apoyadas por un gobierno con el objetivo de reducir un impacto ambiental, en este caso, las emisiones de GEI.

A nivel nacional se están llevando iniciativas bajo esta línea de trabajo y destaca el convenio entre el Ministerio del Medio Ambiente y la Asociación de Industrias Metalúrgicas y Metalmecánicas para implementar el Programa de Sello Voluntario contemplado en el Plan de Prevención y Descontaminación de la Región.

En la comuna de Valdivia, el sector industrial está caracterizado fundamentalmente por microempresas de bajo capital. Aunque las grandes empresas son minoritarias, los acuerdos voluntarios deben enfocarse a éstas por su repercusión en el medio ambiente.

Los sectores a los que podrían ir dirigidos los acuerdos voluntarios, podría ser entre otros, al sector alimentario (Chocolatería Entrelagos, Compañía cervecera Kunstmann, Lácteos Valdivia).

Para el sector alimentario, que englobaría entre otras la industria de chocolate, la compañía cervecera y la láctea ubicadas en Valdivia, existen numerosas referencias de acuerdos voluntarios y documentos BREF que pueden servir como ejemplo para desarrollar el acuerdo voluntario de este sector (ver apartado de “más información”)

Asimismo podrían llevarse a cabo acuerdos en el sector de gestión de residuos, dentro de las acciones en proyecto “R.2: Sustitución del vertedero actual por el futuro relleno sanitario de Morrompulli” y “R.3: Nueva planta de reciclaje de residuos inorgánicos” y las acción propuesta “R.4: Nueva planta de compostaje de residuos orgánicos”, y con AGUAS DECIMA para la gestión de aguas residuales.

La acción propuesta tiene como objeto que los sectores trabajen conjuntamente en la misma dirección, evitando problemas de competitividad a corto plazo y buscando reforzar la competitividad a largo plazo a través de la variable ambiental.

Se recomienda que los acuerdos contemplen al menos los siguientes puntos:

- Realizar un Inventario de emisiones de periodicidad bianual
- Definir objetivos conjuntos de reducción de emisiones por unidad producida.

pudiendo contemplar también un compromiso relativo a la utilización de leña certificada.

El rol de la municipalidad debe ser generar el diálogo entre las partes, para cada uno de los sectores, y ofrecer las herramientas técnicas necesarias, como acuerdos modelo. Asimismo, la municipalidad debe facilitar la comunicación de los acuerdos voluntarios a la ciudadanía. Esto servirá por un lado, como elemento de presión a las empresas para que cumplan lo firmado, y por otro, como publicidad para mejorar la reputación de las empresas y demostrar su compromiso ambiental.

Para proporcionar un mayor incentivo a las empresas, la municipalidad podría valorar las siguientes acciones adicionales:

- Otorgar un trato especial en la percepción de subvenciones públicas a las industrias que se hayan adherido a un acuerdo voluntario
- Participar de forma activa en la promoción y difusión en el sector industrial de la adhesión a esquemas voluntarios de reducción y compensación de las emisiones de GEI.

- Otorgar preferencia a las empresas adscritas voluntariamente a sistemas de reducción de las emisiones a la hora de trabajar o colaborar con las Administraciones Públicas
- Prestar asistencia técnica a las empresas e instituciones para diseñar y ejecutar proyectos voluntarios de control de las emisiones.
- Asistencia financiera para abordar la elaboración de documentación y las tareas complementarias establecidas en el Acuerdo.

La participación en los Acuerdos Voluntarios proporcionará beneficios añadidos a las empresas, tales como:

- Mejora la competitividad de las organizaciones por reducción de su dependencia de los recursos fósiles y por tanto de su vulnerabilidad ante incrementos de precio de los combustibles. También contribuye a la reducción de la factura energética.
- Mejora de la competitividad como consecuencia de la mejora de la reputación
- Aumento del Valor Añadido de los servicios, productos y proyectos ofrecidos por la organización.
- Mejora de la gestión ambiental con la implicación de proveedores y clientes en las acciones de reducción de emisiones.

En definitiva, la participación en el programa de Acuerdos Voluntarios implica un claro posicionamiento estratégico en aspectos ambientales y de cambio climático.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- I.2 Fomentar el cálculo de la huella de carbono de organizaciones a través de un registro voluntario de huella de carbono y del desarrollo de herramientas de cálculo
- I.3 Registro voluntario de empresas que utilizan leña seca y/o certificada
- IT.5 Cálculo de huella de carbono de la municipalidad
- R.2 Sustitución del vertedero actual por el futuro relleno sanitario de Morrompulli
- R.3 Nueva planta de reciclaje de residuos inorgánicos
- R.4 Nueva planta de compostaje de residuos orgánicos

- T.1 Creación de una mesa permanente de cambio climático interdepartamental en la municipalidad

Otras acciones complementarias:

- Campañas de información sobre la metodología de cálculo de la huella de carbono dirigida a empresas e industrias.
- Foros y campañas sectoriales dirigidas a promover los acuerdos voluntarios entre las empresas de Valdivia y la municipalidad.

Beneficios ambientales adicionales

- Reducción estimada de 10,4 t de PM10
- Mejora de la calidad del aire
- Menor presión sobre los recursos no renovables
- Mejora de la eficiencia energética
- Minimizar los riesgos ambientales
- Mejora de la gestión ambiental

Beneficios socio-económicos adicionales

- Desarrollo y crecimiento sostenible de la Comuna de Valdivia
- Sensibilización y concienciación de la industria acerca de la problemática del cambio climático
- Mejora de la competitividad de las industrias
- Mejora de la reputación de las industrias
- Reducción de los costos de producción de las empresas por aplicar medidas sustentables
- Mayor eficiencia en el consumo de combustible

Implantación / Planificación

Se estima que la implantación y desarrollo de los Acuerdos Voluntarios se realice a medio plazo, entre 2020 y 2025.

En primer lugar se deberá definir desde la administración los responsables de llevar a cabo el Acuerdo Voluntario y elaborar una planificación enfocada a:

- Desarrollar los objetivos claros del Acuerdo, así como su duración y preparar una presentación para difundirla entre todos los sectores industriales.
- Ponerse en contacto con las empresas o asociaciones empresariales con el fin de involucrarles en el Programa de Acuerdos Voluntarios explicándoles con detalle los objetivos y la problemática del cambio climático así como las ventajas medio ambientales, sociales que implicaría la firma del Acuerdo
- Desarrollar los objetivos del Acuerdo en colaboración con los sectores industriales participantes.
- Redactar el Acuerdo y proceder a la firma oficial
- Crear mesas de trabajo periódicas
- Realizar reuniones periódicas informativas y crear un modo de difusión de la evolución del Acuerdo

En caso de éxito, podrían extenderse los acuerdos voluntarios a otro tipo de sectores como el astillero, el hotelero o el de la restauración, debido al desarrollo turístico que se espera en la Comuna de Valdivia.

Principales agentes implicados

- Municipalidad del Valdivia
- Ministerio del Ambiente
- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile
- Industrias de la Comuna de Valdivia que voluntariamente se quieran adherir a los Acuerdos.
- Cámara de Industria de Valdivia

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Programa de acuerdos voluntarios para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) promovido por la Generalitat de Catalunya (España)

http://www20.gencat.cat/portal/site/canviclimatic/menuitem.daafef89898de25e9b85ea75b0c0e1a0/?vgnextoid=169ae9d6f97d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=169ae9d6f97d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&newLang=es_ES

- Acuerdo Voluntario firmado entre el sector Pasta y Papel y el Gobierno Vasco (España) <http://www.ihobe.net/Eventos/ficha.aspx?IdMenu=74E0675A-2235-4892-AF39-E5BF7072BC20&Cod=102>

Más información

- Convenios y Acuerdos Voluntarios <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/convenios-acuerdos-voluntarios/>
- Convenio entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Asociación de Industrias Metalúrgicas Metalmecánicas en Chile. http://www.mma.gob.cl/transparencia/mma/doc/Resol_0253AsociacionIndustriasMetalurgicasMetalmecanicasAG.pdf
- Industria Ecoeficiente promovido por IHOBE, País Vasco (España) <http://www.ihobe.net/Paginas/Ficha.aspx?IdMenu=0bc0b887-ac23-40fd-8c51-dcc6935b1f59>
- Documento Europeo de referencia de las mejores técnicas disponibles en la industria alimentaria <http://www.prtr-es.es/Data/images//BREF%20Industria%20Alimentaria-0D1FD3D62FB0DB4D.pdf>
- Documento Europeo de referencia de las mejores técnicas disponibles para el sector tratamiento de residuos <http://www.prtr-es.es/Data/images//Borrador-TRATAMIENTO-DE-RESIDUOS-ES.pdf>
- Guía de las mejores técnicas disponibles en el sector cervecero en España <http://www.prtr-es.es/Data/images//Gu%C3%ADa%20MTD%20en%20Espa%C3%B1a%20Sector%20Cerveero-A2401D26BE1CD61C.pdf>
- Guía de las mejores técnicas disponibles en el sector lácteo en España <http://www.prtr-es.es/Data/images//Gu%C3%ADa%20MTD%20en%20Espa%C3%B1a%20Sector%20L%C3%A1cteo-EB1D4BEA8B1CEE15.pdf>



Sector
INDUSTRIA

ACCIÓN	I.2. Fomentar el cálculo de la huella de carbono de organizaciones a través de un registro voluntario de huella de carbono		
Línea actuación	Promoción de la reducción voluntaria de emisiones de GEI		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	No cuantificable		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	No cuantificable		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nº de empresas participantes en el Registro 		

Descripción

La Comuna de Valdivia está caracterizada por la empresa pequeña, prevaleciendo las actividades terciarias de comercio, hostelería, almacenamiento, transporte, comunicaciones, servicios públicos, y sociales, sumado a un sector industrial pequeño y de suministro de servicios urbanos.

Los resultados del inventario de GEI muestran que estas actividades representan un 35 % de las emisiones totales de la Comuna de Valdivia, siendo el sector que más contribuye a las emisiones de GEI. Aunque las mayores emisiones en este sector están asociadas al consumo de fuel oil con una representación del 58 %, el consumo eléctrico también es significativo representando el 36 % de las emisiones GEI.

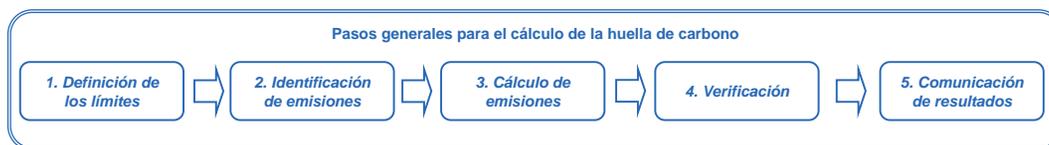
Las principales barreras para la reducción de emisiones en el sector industrial están asociadas a la falta de normativa de emisiones de GEI en la industria, a la falta de demanda social de reducción de emisiones de GEI y en general a la falta de incentivos para propiciar la reducción

de emisiones de GEI, en parte asociada a la falta de capacidades institucionales para realizar el control de emisiones de GEI. A esto se le suma que la Comuna de Valdivia no se caracteriza por su desarrollo industrial y por tanto las emisiones de este sector no se encuentran asociadas a un núcleo fuerte industrial del que se pudiera hacerse un control y seguimiento de manera sencilla, si no que se encuentran disgregadas en las micro empresas que componen el sector productivo de la comuna.

Las competencias de la municipalidad limitan la capacidad de actuación directa sobre la industria. Por ello, en este sector es necesario recurrir a instrumentos voluntarios que aporten un valor añadido al producto de la industria, en este caso imagen y reputación.

En este caso se propone crear un registro donde las empresas calculen y registren voluntariamente su huella de carbono de organización. La huella de carbono es un indicador del impacto de una organización sobre el cambio climático.

La metodología general de cálculo de la huella de carbono incluye los siguientes pasos:



Los estándares de cálculo más adecuados para el cálculo y comunicación de la huella de carbono de organización son el GHG Protocol y la norma internacional ISO 14064-1:2006 (basada en el GHG Protocol). La norma ISO 14064-1: 2006 es algo más rígida que el GHG Protocol en términos de forma, al incluir la obligación de desarrollar un procedimiento y un informe según los requisitos que establece. Ambos estándares pueden ser verificados por una tercera parte independiente.

Bajo esta línea de trabajo, a nivel nacional se están llevando una serie de iniciativas como las que a continuación se citan:

- Muchas empresas privadas miden su huella de carbono, siendo el sector vitivinícola un sector pionero.

- Instituciones públicas ya han comenzado a medir su huella, tales como el Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, MOP, embajadas en Chile en el extranjero, entre otras.
- La Fundación para la Innovación Agraria ha desarrollado diversos trabajos para la cuantificación de la huella de carbono en productos de exportación agropecuarios de Chile.
- Prochile ha desarrollado estudios, mesas de trabajo y manuales para la estimación de la huella de carbono de producto
- El Ministerio de Energía ha desarrollado los factores de emisión de los combustibles fósiles del país para su uso en huella y ha creado una herramienta para calcular el inventario de emisiones GEI para PyMEs
- El Consejo de Producción Limpia ha incorporado el cálculo de la huella en los últimos acuerdos de producción limpia

Además desde el Ministerio de Medio Ambiente² se está desarrollando un mecanismo obligatorio de reducción de emisiones GEI mediante un proyecto de ley que limite las emisiones que cada industria pueda hacer con miras a cumplir el compromiso país de reducir un 20% al 2020. Si bien hoy existe una bolsa climática donde se pueden transar bonos de carbono en Chile, es un mercado voluntario. Con el proyecto de ley, las empresas tendrán límites a su emisión y deberán trabajar para reducir si sobrepasan esas barreras o pagar.

Esto constituye otra de las razones por las que promover la reducción voluntaria de emisiones de GEI e irse anticipando al proyecto de ley en la Comuna de Valdivia mediante la creación de un registro público y transparente de carácter voluntario de huella de carbono de organización, gestionado por la



² <http://www.hubsustentabilidad.com/chile-se-prepara-para-un-mecanismo-obligatorio-de-reduccion-de-co2/>

propia municipalidad. Este registro estaría abierto a la industria y a cualquier otro tipo de organización o actividad económica.

Por una parte, el registro tendrá como propósito establecer una base de datos accesible a la ciudadanía, transparente y confiable con cabida tanto para la huella de carbono de las organizaciones, como de objetivos y actividades de mitigación adoptados voluntariamente por las organizaciones.

El valor añadido del registro a las actividades de las empresas es servir de elemento de marketing. El registro debe ser el escaparate en el que las organizaciones puedan demostrar su compromiso ambiental ante la ciudadanía y el resto de organizaciones, convirtiéndolo así en un factor de competitividad. Para ello, la municipalidad debe dotar de visibilidad al registro, a través de publicaciones periódicas, información a través de la web... Una medida sencilla de generar esta visibilidad es establecer un sello o anagrama para que las organizaciones inscritas en el registro puedan utilizar en sus comunicaciones oficiales.

Es importante dar a conocer a los consumidores las nuevas metas de la empresa posterior al cálculo de su huella de carbono, así como el logro de los diferentes objetivos propuestos y las acciones tomadas demostrando, de esta forma, el compromiso con el medio ambiente y la sustentabilidad. Asumir estrategias concretas a través de proyectos de reducción de emisiones de GEI, demuestra no sólo una imagen atractiva y diferenciadora de las organizaciones, sino que además es una potente señal de comunicación que manifiesta un claro compromiso con el futuro de las nuevas generaciones

Para que las empresas calculen la huella de carbono de su organización es necesario realizar un doble ejercicio. Por un lado, es necesario generar la demanda de esta información. Para ello, es necesario realizar tareas como capacitar a la ciudadanía en materia de huella de carbono, o implantar criterios de contratación pública verde en la propia municipalidad con objeto de generar un mayor incentivo. Por otro lado, hay que concienciar, capacitar y dotar a las empresas de las herramientas necesarias para facilitarles el cálculo de la huella de carbono.

Se propone que el cálculo de huella de carbono se realice periódicamente, como mínimo con carácter bianual.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- I.1 Promocionar acuerdos voluntarios sectoriales de reducción de emisiones por unidad productiva. Los acuerdos podrían publicitarse en el marco del registro voluntario.
- I.3 Registro voluntario de empresas que utilizan leña seca y/o certificada
- IT.5 Cálculo de huella de carbono de la municipalidad
- T.1 Creación de una mesa permanente de cambio climático interdepartamental en la municipalidad
- T.2 Realización de un inventario de GEI periódico para monitorizar el progreso

Otras acciones complementarias:

- Campañas de información y concienciación dirigidas a la ciudadanía sobre la huella de carbono. Promover la difusión del Programa “Quiero mejorar mi huella” llevado a cabo por el Ministerio de Medio Ambiente de Chile.
- Campañas de información sobre la metodología de cálculo de la huella de carbono dirigida a empresas e industrias.
- Obligatoriedad de reportes anuales de GEI para las grandes industrias – el registro voluntario, que se debe de implantar de forma anterior a esta otra acción, puede servir de campo de entrenamiento y capacitación a las organizaciones para cuando exista la obligatoriedad de reportar anualmente las emisiones de GEI.

Beneficios ambientales adicionales

Desde el punto de vista de la Comuna y del bien común:

- Mejora de la calidad del aire
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales

Beneficios socio-económicos adicionales

Desde el punto de vista de la Comuna y del bien común:

- Desarrollo y crecimiento sostenible de la Comuna de Valdivia
- Se permite a los agentes involucrados aplicar criterios ambientales en sus compras y contrataciones. Es un mecanismo interesante para aplicar criterios de contratación pública verde.

Desde el punto de vista de las empresas:

- Identificación de oportunidades de mejora. Por lo general, una reducción de la huella de carbono (especialmente de organización) va asociada a la reducción de los consumos energéticos de una organización
- Demostración de liderazgo ambiental y compromiso con el medio ambiente, lo cual puede ser utilizado como herramienta de marketing.
- Mejor posicionamiento para la penetración en mercados extranjeros, donde el cálculo y uso de la huella de carbono está más avanzado
- Mejor posicionamiento para regulaciones futuras, que apuntan a que el cálculo de la huella de carbono se convertirá en un estándar obligatorio.

Implantación / Planificación

Se estima que la implantación y desarrollo del registro se realice a corto plazo entre 2015 y 2020.

La implantación del registro conllevará realizar las siguientes actividades:

- Identificar las industrias y otros sectores económicos que potencialmente podrían participar en el registro
- Realizar una jornada informativa para informar y captar las expectativas de las organizaciones identificadas en el paso anterior. Definir las condiciones en las que participarían en el registro.
- Creación del registro:

- Definición de la estructura del registro: organización objetivo, requisitos para participar, herramientas de apoyo
 - Desarrollar las herramientas genéricas de apoyo para el cálculo de huella de carbono en organizaciones. A priori se piensa al menos en una sencilla herramienta informática y una guía metodológica explicativa de cómo calcular la huella de carbono y reportar los datos.
 - Desarrollar las herramientas de comunicación: sellos, anagramas, reportes modelo
 - Creación de la web de soporte para el registro
 - Desarrollar un sistema de evaluación de la eficacia del registro para la mejora continua.
- Campaña informativa a la ciudadanía para generar la demanda del cálculo de huella de carbono.
 - Prestar asistencia técnica a los participantes para completar correcta y eficientemente el registro. Cursos de formación o experiencias piloto dirigidos a las empresas sobre la utilización de la herramienta e introducción de datos.

Una vez el registro esté en marcha, las tareas a desarrollar se deben centrar en promover la difusión de los resultados del registro.

Principales agentes implicados

- Ministerio del Ambiente de Chile
- Municipalidad de Valdivia

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: Registro voluntario de huella de carbono del País Vasco. StopCO2Euskadi: <http://www.stopco2euskadi.com/>
- Estudio de caso: Comunicación de las políticas de cambio climático de las organizaciones en un marco internacional. Carbon Disclosure Project: <http://www.cdpla.net/>
- Estudio de caso: Registro voluntario de huella de carbono del EEUU. Climate Registry. <http://www.theclimateregistry.org/>

Más información

- Estándar y herramienta de cálculo de huella de carbono de organizaciones: <http://www.ghgprotocol.org/>
- Norma de cálculo de huella de carbono en organizaciones ISO 14064: http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0049142#_UrHGH-KZgUI
- Guía metodológica para el cálculo de huella de carbono de organizaciones según ISO 14064: <http://www.ihobe.net/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=750e07f4-11a4-40da-840c-0590b91bc032&Cod=d2c97e49-afd0-4020-a9e0-d42a7ea3149d>
- Guía metodológica para la implantación de la ISO 50001. <http://guiaiso50001.cl/implementacion/>
- Determinación de los factores de emisión para los Alcances 1 y 2 de la estimación de la huella de carbono. Programa de Estudios e Investigaciones en Energía Para la División de Desarrollo Sustentable Subsecretaría de Energía <http://huelladecarbono.minenergia.cl/documentos-de-informacion>
- Huella de carbono del Ministerio del Medio Ambiente de Chile y asesoramiento a instituciones públicas <http://www.mma.gob.cl/1304/w3-article-54746.html>



ACCIÓN	I.3. Registro voluntario de empresas que utilizan leña seca y/o certificada		
Línea actuación	Promoción de la reducción voluntaria de emisiones GEI		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	No cuantificable		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	No cuantificable		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nº de empresas registradas 		

Descripción

En la Comuna de Valdivia, en cuanto a las emisiones de GEI por combustible, la leña ocupa el quinto lugar, eso sin contabilizar sus emisiones de CO₂, clasificadas como neutras en el balance de carbono.

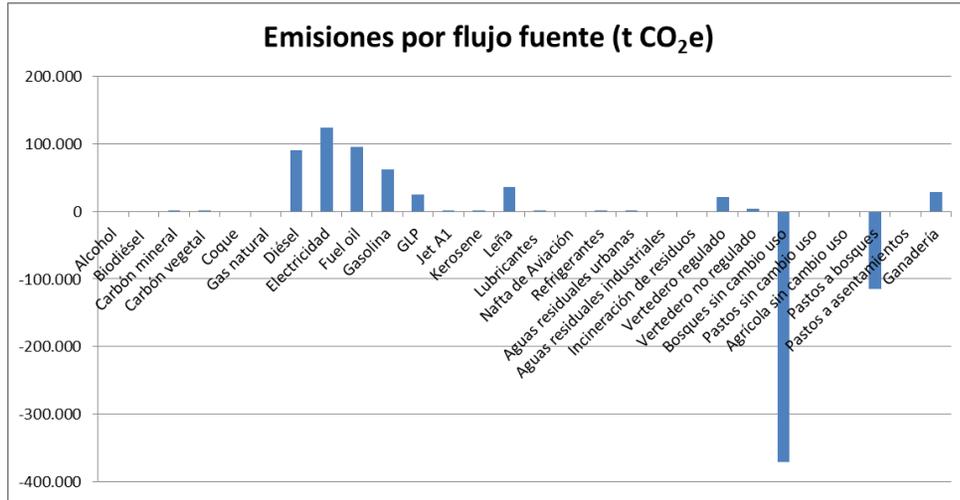


Figura 2: Emisiones por flujo fuente (t CO₂e) año 2012

De acuerdo al inventario de GEI, el sector mayor consumidor de leña es el sector Residencial (246.419 toneladas) seguido del sector Industrial (145.681 toneladas) representando un 63% y un 37 % respectivamente. Sin embargo, en lo que respecta a emisiones de PM₁₀, el sector residencial es el que más contribuye, con una aportación del 88% frente al 12% que lo hace el sector industria.

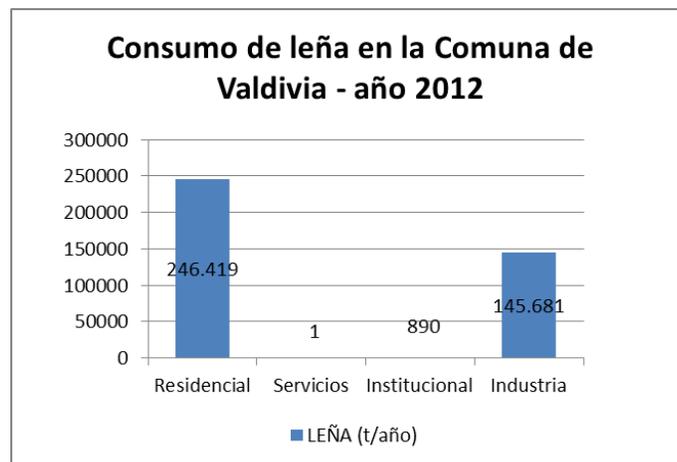


Figura 3: Consumo de leña por sector, año 2012

La leña proviene principalmente del bosque nativo, el que juega un rol importante en la conservación de la fauna y flora, la protección del suelo y los cursos de agua. Para evitar la degradación del bosque y consumir leña que provenga de un buen manejo forestal, en el año 2004 se creó el Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL), que busca fomentar el consumo de leña más sostenible a través de un certificado de calidad. Los objetivos del SNCL son regular el mercado de la leña en Chile, el cuidado del bosque nativo, el cumplimiento de la ley, tanto laboral como forestal, y la descontaminación del aire. La leña certificada reduce además las emisiones de GEI, al ofrecer una mayor capacidad calorífica unitaria.

En estas condiciones, la producción de leña no representa una amenaza de sobreexplotación ya que se extrae de acuerdo al crecimiento anual del bosque.

La tendencia observada es que la población conoce de la existencia de leña certificada en la Comuna de Valdivia³, sin embargo solo un 4,2% la adquiere y consume. De acuerdo a la encuesta realizada por INFOR, en 2012 en Valdivia, existe interés por consumir leña certificada en un 35,2% de los encuestados. Pese a ello, solo una porción equivalente al 79% tendría la disposición de pagar por un diferencial de hasta un 30% respecto a lo que pagan en la actualidad por leña no certificada.

Como las competencias de la municipalidad limitan la capacidad de actuación directa sobre la industria, es necesario recurrir a instrumentos voluntarios que aporten un valor añadido al producto de la industria. Con esta acción se propone crear un registro público y transparente donde las empresas se registren voluntariamente como usuarias de leña certificada. Este registro, gestionado por la propia municipalidad, estaría abierto a la industria y a cualquier otro tipo de organización o actividad económica. El valor añadido que aportaría esto a la municipalidad sería imagen y reputación. Se trata de buscar relacionar el “made in Valdivia” con una producción sostenible.

El registro tendrá como propósito establecer una base de datos accesible a la ciudadanía, transparente y confiable. El registro debe ser el escaparate en el que las organizaciones puedan demostrar su compromiso ambiental ante la ciudadanía y el resto de organizaciones,

³ INFOR; 2012- Estudio de Consumo Domiciliario Urbano de Material Leñoso en Valdivia

convirtiéndolo así en un factor de competitividad. Para ello, la municipalidad debe dotar de visibilidad al registro, a través de publicaciones periódicas, información a través de la web, posters, campañas, etc. Una medida sencilla de generar esta visibilidad es establecer un sello o anagrama para que las organizaciones inscritas en el registro puedan utilizar en sus comunicaciones oficiales.

La creación del registro deberá ir respaldado con campañas de concienciación dirigidas a la población y enfocadas a que adquieran productos o servicios de empresas o industrias que usen leña certificada (fácilmente identificables a través de un sello o un anagrama), así como también campañas dirigidas a las empresas de la comuna de Valdivia que promuevan la inscripción voluntaria en el registro. Para ello, la municipalidad deberá facilitar a estas empresas su inscripción proporcionando los medios técnicos y materiales para ello.

Asimismo, la municipalidad tendrá que crear una herramienta o figura administrativa para la verificación de que la inscripción se está llevando a cabo en los términos descritos. Existen diferentes formas para ello, como son la inspección aleatoria, o la obligación a las empresas de adjuntar periódicamente una fotocopia de sus consumos de leña certificada a través de facturas o albaranes.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- I.1 Promocionar acuerdos voluntarios sectoriales de reducción de emisiones por unidad productiva
- I.2 Fomentar el cálculo de la huella de carbono de organizaciones a través de un registro voluntario de huella de carbono y del desarrollo de herramientas de cálculo
- IT.4 Incorporar criterios de compra y contratación verde - Promover desde las instituciones públicas la contratación de empresas inscritas en el registro de leña certificada mediante la incorporación de estos requisitos en las bases de licitación de productos o servicios.

Otras acciones complementarias:

- Campañas de sensibilización e información para promover la inscripción en el registro de las empresas e industrias de la comuna de Valdivia.
- Campañas de información y concienciación para el uso de productos o servicios de industrias inscritas en el registro de leña certificada.

Beneficios ambientales adicionales

Desde el punto de vista de la Comuna y del bien común:

- Mejora de la calidad del aire
- Menor presión sobre los recursos no renovables
- Mejora de la gestión ambiental
- Protección de la biodiversidad

Beneficios socio-económicos adicionales

Desde el punto de vista de la Comuna y del bien común:

- Desarrollo y crecimiento sostenible de la Comuna de Valdivia
- Sensibilización y concienciación de la industria acerca de la problemática del cambio climático

Desde el punto de vista de las empresas:

- Demostración de liderazgo ambiental y compromiso con el medio ambiente, lo cual puede ser utilizado como herramienta de marketing y competitividad
- Se permite a los agentes involucrados aplicar criterios ambientales en sus compras y contrataciones.
- Mejor posicionamiento en el mercado de las industrias

Implantación / Planificación

Se estima que la implantación y desarrollo del Registro Voluntario de empresas que utilizan leña seca y/o certificada se puede realizar a corto plazo, entre 2015 y 2020.

La implantación del registro conllevará realizar las siguientes actividades:

1. Identificar las industrias y otros sectores económicos que potencialmente podrían participar en el Registro
2. Realizar una jornada informativa para informar y captar las expectativas de las organizaciones identificadas en el paso anterior. Definir las condiciones en las que participarían en el registro.
3. Creación del Registro:
 - a. Definición de la estructura del registro: organización objetivo, requisitos para participar, herramientas de apoyo e indicadores de monitorización.
 - b. Definir los mecanismos para garantizar la veracidad del registro (inspección aleatoria, necesidad de adjuntar documentos acreditativos, etc)
 - c. Desarrollar las herramientas de comunicación: sellos, anagramas, reportes modelo
 - d. Creación de la web de soporte para el registro
 - e. Desarrollar las herramientas genéricas de apoyo. A priori se piensa al menos en una guía metodológica explicativa de cómo llevar a cabo el registro.
4. Campaña informativa a la ciudadanía para generar la demanda de productos o servicios de empresas registradas
5. Prestar asistencia técnica a los participantes para completar correcta y eficientemente el registro. Cursos de formación o experiencias piloto dirigidos a las empresas sobre la utilización de la herramienta e introducción de datos.

Una vez el registro esté en marcha, las tareas a desarrollar se deben centrar en promover la difusión de los resultados del registro, incentivar el consumo de productos producidos en instalaciones dentro del Registro y monitorizar los resultados en un ciclo de mejora continua.

Principales agentes implicados

- Municipalidad del Valdivia
- Industrias de la Comuna de Valdivia que voluntariamente se quieran adherir al registro
- Cámara de Industria de Valdivia

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

Aparte del chileno, no se conocen otros esquemas de certificación de leña. Dentro del sistema chileno no se conocen registros voluntarios, por lo que no existen experiencias previas directamente aplicables. Sí que existen ejemplos relativos a registros voluntarios de otros campos, como por ejemplo de huella de carbono.

- Registro voluntario de huella de carbono del País Vasco. StopCO2Euskadi: <http://www.stopco2euskadi.com/>
- Comunicación de las políticas de cambio climático de las organizaciones en un marco internacional. Carbon Disclosure Project: <http://www.cdpla.net/>
- Registro voluntario de huella de carbono del EEUU. Climate Registry. <http://www.theclimateregistry.org/>
- Registro Nacional en España, <http://www.magrama.gob.es/es/prensa/noticias/el-ministerio-pondr%C3%A1-en-marcha-un-registro-nacional-para-que-todas-las-empresas-calculen-su-huella-de-carbono/tcm7-233842-16>

Más información

- Sistema Nacional de Certificación de Leña <http://www.lena.cl/>



SECTOR INSTITUCIONAL

 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Sector INSTITUCIONAL</p>	ACCIÓN	IT.1 Reducir el consumo energético del alumbrado público		
	Línea actuación	Mejora de la eficiencia energética en las instalaciones municipales		
	Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
	Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
	Ahorro energético (tep/año) año 2030	0,96		
	Reducción emisiones GEI (t CO₂e/año) año 2030	16 ⁴		
	Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Consumo total del alumbrado público anual (kWh)/ Número de luminarias 		

Descripción

El resultado del inventario de GEI muestra que el sector Institucional representa tan sólo un 0,71 % de las emisiones totales de la Comuna de Valdivia. Estas emisiones están asociadas al consumo eléctrico con una contribución del 85% sobre las emisiones de GEI totales, seguido del consumo de petróleo que representa el 11 % y el consumo de leña que representa un 4%. Aunque estos consumos son bajos en comparación con otros sectores, actuar sobre ellos supone un ejemplo para la ciudadanía en la mejora de la eficiencia energética.

El mayor consumo en este sector está asociado al consumo eléctrico, del que el 95% se debe al alumbrado público. Se trata por lo tanto de un sector clave sobre el que actuar, por lo que esta acción busca optimizar el uso del alumbrado público.

⁴ Reducción calculada en base a la sustitución de 111 luminarias de vapor de sodio por luminarias solares, tal y como está planificado en la Avenida Arturo Pratt

Los sistemas de iluminación presentan buenas oportunidades de implementar soluciones de eficiencia energética, en las que normalmente no es necesario intervenir de forma significativa las instalaciones eléctricas. Las inversiones asociadas a los sistemas de iluminación son recuperadas generalmente entre tres meses y cinco años, lo cual dependerá directamente de la cantidad de horas de uso y del tipo de tecnología utilizada. Los periodos de retorno de la inversión disminuyen considerablemente si las opciones de eficiencia energética son detectadas en la etapa de proyecto.

A nivel nacional las estrategias más importantes que se han llevado a cabo para la iluminación eficiente se concretan en las siguientes acciones:

- Etiquetado de Eficiencia Energética, en marcha desde 2007.
- Estándares Mínimos de Eficiencia Energética: Reglamento que establece el procedimiento para la fijación de estándares mínimos de Eficiencia Energética y normas para su aplicación en mayo de 2012.
- Programa complementario a MEPS (Minimum Energy Performance Standards.): entrega de ampolletas.
- Estrategia Nacional de Iluminación Eficiente (ENIE) 2013 - 2017. Resultados del proyecto “en.lighten” en Chile. Contempla acciones planificadas para ser ejecutadas en cinco años partiendo el año 2013, bajo un enfoque político integrado.

En la Ciudad de Valdivia, se ha llevado a cabo un proyecto de recambio de tres mil luminarias en el año 2012 con el fin de modernizar todo el alumbrado público, labores que comenzaron en el año 2008.



Luminarias antes del cambio

Luminarias después del cambio

Otra de las acciones en proyecto en la Comuna de Valdivia es la reposición de las luminarias de vapor de sodio del sector costanera en la Avenida Arturo Pratt por luminarias solares y su posterior reubicación en el Parque Saval.

Siguiendo con las medidas de mejora de la eficiencia energética llevadas a cabo, se plantea otra serie de acciones complementarias con el fin de reducir aún más el consumo energético del alumbrado público, aplicable tanto a nuevos desarrollos de iluminación exterior, como a los equipos ya instalados.

- Ajustar los niveles de iluminación necesarios a los diferentes tipos de vías (autopistas, autovías, carreteras, calles comerciales, etc.) existentes en el planeamiento urbanístico, tanto en zonas de nueva construcción como en aquellas donde se realice la sustitución del alumbrado ya existente
- Realizar un mantenimiento preventivo en las instalaciones de alumbrado público mediante el desarrollo de actividades programadas de mantenimiento con una frecuencia mínima de una vez al año.
- Realizar una gestión continuada de las instalaciones mediante un seguimiento constante de los parámetros eléctricos, lumínicos y de seguridad de las instalaciones de alumbrado.
- Incluir en los pliegos de condiciones del alumbrado público el uso de luminarias de elevado rendimiento y lámparas de baja potencia.
- Utilizar equipos de ahorro de energía, como lámparas de descarga, unidades compactas de ahorro de energía, controladores de sistemas de encendido y apagado, reloj astronómico programable, etc., en cada cuadro de alumbrado.
- En el alumbrado ornamental, utilizar fuentes de luz que ofrezcan una mayor eficacia luminosa, por ejemplo, halógenas cuando su utilización es reducida, de mercurio de alta presión en materiales con predominio de colores intermedios o fríos, halogenuros metálicos cuando se requiere una buena reproducción cromática o de vapor de sodio en

materiales pétreos de tonalidad cálida o amarillenta. En este punto también se incluye la iluminación festiva, con las mismas consideraciones que el alumbrado ornamental.

- En referencia al alumbrado festivo o decorativo, se debe regular los horarios y los periodos en los que se puede encender el mismo mediante una ordenanza .
- Sustituir los semáforos que utilicen tecnología convencional (incandescentes o halógenas) por otros que utilicen tecnología LED (diodos emisores de luz), cuyas principales ventajas son los bajos requerimiento de voltaje y consumo y la facilidad para ser controlados y programados. Se trata de una acción ya realizada en algunos semáforos de Valdivia.
- Desarrollar cursos de formación sobre las diferentes posibilidades y tecnologías de eficiencia energética en el alumbrado público y en la señalización viaria luminosa a los responsables de redactar los pliegos de condiciones del alumbrado público en el municipio.
- Promover la instalación de luminarias solares frente a otro tipo de luminarias.
- Campañas para la gestión correcta de los residuos de iluminación en línea con el Convenio de Minamata al que Chile está suscrito con el soporte del Ministerio de Medio Ambiente.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- IT.3 Implementar un sistema de gestión energéticas ISO 50001 en la municipalidad— Esta acción permitirá identificar periódicamente actuaciones de mejora de la eficiencia energética a desarrollar, así como realizar una monitorización de los resultados.
- IT.5 Cálculo de huella de carbono de la municipalidad

Otras acciones complementarias:

- Campañas de difusión en la Comuna de Valdivia para dar a conocer nuevas tecnologías de iluminación. Bajo esta línea de trabajo, el Ministerio de Energía considera realizar en conjunto y con la orientación y experiencia del Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC) campañas anuales de difusión para dar a conocer las tecnologías de iluminación eficientes. El SERNAC ha acompañado el proceso de etiquetado de eficiencia energética de productos desde el año 2008 y cuenta con estudios particulares sobre el mercado de las

lámparas y el nivel de comprensión de las etiquetas de eficiencia energética por los consumidores lo que le da una experiencia de alto valor para focalizar los mensajes de la comunicación.

- Realizar foros de intercambio de buenas prácticas entre municipios
- Establecer una Ordenanza municipal que regule el alumbrado exterior

Beneficios ambientales adicionales

- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Reducción de la contaminación lumínica

Beneficios socio económicos adicionales

- Sensibilización y concienciación de la población
- Mejora de la calidad de vida de la población
- Ahorro económico a medio plazo

Implantación / Planificación

Se plantea que se continúe con las acciones llevadas a cabo en la Comuna en relación con la reducción del consumo energético del alumbrado exterior implantando progresivamente las medidas citadas. Por tanto, se trata de una acción ejecutable a corto plazo con un periodo de implantación estimado en los años 2015-2020.

En la planificación de esta acción se consideran los siguientes pasos,

1. Realizar un inventario de todas las instalaciones de alumbrado exterior donde se incluyan los datos más importantes, como el número y situación de las lámparas, su emplazamiento, el tipo de luminaria y potencia, etc.. Este catastro está ya realizado.
2. De acuerdo al inventario anterior, selección de una batería de medidas prioritarias teniendo en cuenta criterios de eficiencia energética y económicos.
3. Planificación e Implantación de las medidas
4. Monitorización de los consumos energéticos
5. Comunicación de los resultados

6. Repetición del ciclo, realizando una nueva priorización de medidas

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Guía de Ahorro y eficiencia energética en los municipios de la Comunidad Valenciana (España). Elaborada por la Agencia Valenciana de la Energía, esta guía incluye un capítulo referente al alumbrado público, junto con directrices de ahorro y eficiencia energética en sectores concretos como la hostelería, la industria cerámica artística, locales comerciales, etc.

http://energia.ivace.es/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=113&lang=castellano

- Medidas de eficiencia energética, de ahorro y otros criterios ambientales para incorporar en los edificios y equipamiento municipales Elaborada por la Diputación de Barcelona, contiene útiles consejos para ahorrar energía y mejorar la eficiencia energética en instalaciones municipales.

http://www.agenergia.org/files/resourcesmodule/@random4993efaf6801e/1234438696_MedidasEficienciaMunicipios_Xarxa.pdf

Más información

- Reglamento de alumbrado público de vías de tráfico vehicular de Chile
www.sec.cl/docs/Consulta_reglamento.doc
- Estrategia Nacional de Iluminación Eficiente (ENIE) 2013 – 2017 en Chile
<http://www.minenergia.cl/documentos/otros-documentos/estrategia-nacional-de-iluminacion.html>

- Iluminación: diseño de alumbrado público en sectores urbanos en Chile

http://www.sec.cl/pls/portal/docs/PAGE/SECNORMATIVA/electricidad_normastecnicas/NSEG9_71.pdf

 Sector INSITUCIONAL	ACCIÓN	IT.2 Rehabilitación energética de edificios de la municipalidad		
	Línea actuación	Mejora de la eficiencia energética en las instalaciones municipales		
	Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
	Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
	Ahorro energético (tep/año) año 2030	180		
	Reducción emisiones GEI (t CO₂e/año) año 2030	197 ⁵		
	Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Huella de carbono en edificios institucionales (kWh/m²) 		

Descripción

La Comuna de Valdivia es sede de distintos servicios públicos, en tanto corresponde a la capital política de la Región de los Ríos y de la Provincia de Valdivia. En ella tienen sus sedes, las distintas secretarías regionales ministeriales, servicios públicos descentralizados, empresas públicas, el gobierno regional, la gobernación provincial, entre otros. El municipio administra un total de 44⁶ establecimientos educacionales en el área urbana y rural, además de 4 consultorios urbanos y 4 postas rurales.

Los edificios municipales de la Comuna de Valdivia son construcciones realizadas antes de la entrada en vigor de la Reglamentación Térmica Chilena en 2007, por lo que no fueron construidos con criterios de eficiencia energética. Esto implica un aislamiento térmico inadecuado en la

⁵ Se considera una reducción de la demanda térmica de la municipalidad de un 40%, y por lo tanto una reducción en el consumo de petróleo y de leña

⁶ Ilustre Municipalidad de Valdivia, 2010- Actualización del Plan de Desarrollo Comunal de Valdivia 2011-2014

envolvente. Valdivia pertenece a la Zona 5 dentro de la Reglamentación Térmica Chilena; esto quiere decir que los edificios deberían tener una transmitancia térmica de $0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ para las cubiertas y de $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ para los muros.

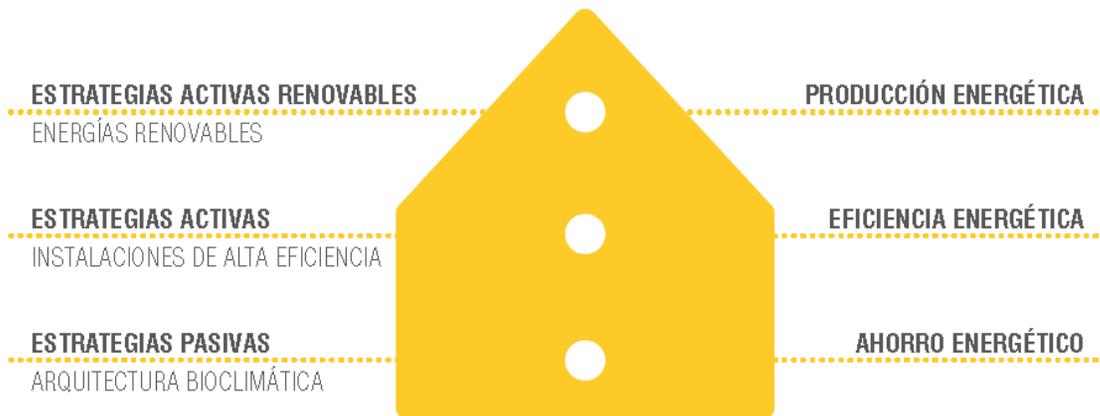
El resultado del inventario de GEI muestra que el sector Institucional representa tan sólo un 0,71 % de las emisiones totales de la Comuna de Valdivia. Estas emisiones están asociadas al consumo eléctrico con una contribución del 85% sobre las emisiones de GEI totales, seguido del consumo de petróleo que representa el 11 % y el consumo de leña que representa un 4%. Aunque estos consumos son bajos en comparación con otros sectores, actuar sobre estos edificios con el fin de reducir el consumo de energía es clave por las siguientes razones:

- Demostrar una actitud ejemplarizante ante los ciudadanos, que sirva como canal de concienciación
- Reducir los costos energéticos de las instalaciones públicas. No existe ningún mecanismo de mercado que fomente la reducción natural de estos costos, como podría pasar en otros sectores como el sector industrial, donde la reducción de gastos es sinónimo de competitividad.

Bajo esta misma línea de acción, en el año 2005, la Comisión Nacional de Energía (CNE), dependiente del Ministerio de Economía de Chile, lanzó el Programa País de Eficiencia Energética (PPEE) con el objetivo de “consolidar el uso eficiente como una fuente de energía, contribuyendo así al desarrollo energético sustentable de Chile”. Con ese fin se han implementado una serie de iniciativas público privadas en los distintos sectores del consumo energético, orientadas a la regulación, fomento, difusión y educación en materia de eficiencia energética. Uno de los ejes de acción principal, consideró la introducción de criterios de eficiencia energética en la construcción pública nueva y la realización de auditorías energéticas, con la finalidad de establecer una línea base de consumos energéticos en el sector edificios, e identificar oportunidades de ahorro de energía. En ese contexto, la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas comenzó en el año 2006 un proceso de incorporación de criterios de eficiencia energética y sustentabilidad en las obras públicas, para diseñar y construir edificios térmicamente eficientes con estándares ambientales mejorados. Como resultado de esas acciones, existe actualmente un número importante de edificios públicos, algunos terminados y otros en proceso de construcción, con

estrategias de diseño pasivo e innovadores sistemas de calefacción y ventilación de alto rendimiento. Con la incorporación de estos estándares se buscó mejorarlos desempeños térmicos, acústicos, lumínicos y la calidad del aire interior de los edificios públicos.

En el año 2012, la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas de Chile publicó el “Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos” que fue elaborado como producto resultado del proyecto “Evaluación de Estrategias de Diseño Constructivo y de Estándares de Calidad Ambiental y Uso Eficiente de Energía en Edificaciones Públicas, Mediante Monitorización de Edificios Construidos”. Por tanto, la Comuna de Valdivia tiene herramientas y ejemplos a su disposición para llevar en práctica esta acción a corto-medio plazo.



Para reducir los consumos energéticos de los edificios institucionales se puede avanzar en tres direcciones:

- Estrategias activas de producción de energía renovable
- Estrategias activas con instalaciones de alta eficiencia
- Estrategias pasivas para generar un ahorro energético

Las estrategias activas de producción de energía renovable en la Comuna de Valdivia podrían ir dirigidas al uso de energía solar térmica para la producción de agua caliente sanitaria y calefacción. Valdivia aunque no está situada en la zona de radiación máxima pertenece a la zona

climática D con una radiación global solar media anual sobre superficie horizontal de 1338,31⁷ kWh/m², con valores mínimos en el mes de junio de 37,10 kWh/m² y valores máximos de 195,92 kWh/m² en el mes de enero. De hecho, en la comuna ya han existido subsidios para la instalación de paneles solares térmicos para viviendas. La instalación de energía solar en edificios públicos podría servir de ejemplo para promover su instalación en el sector residencial

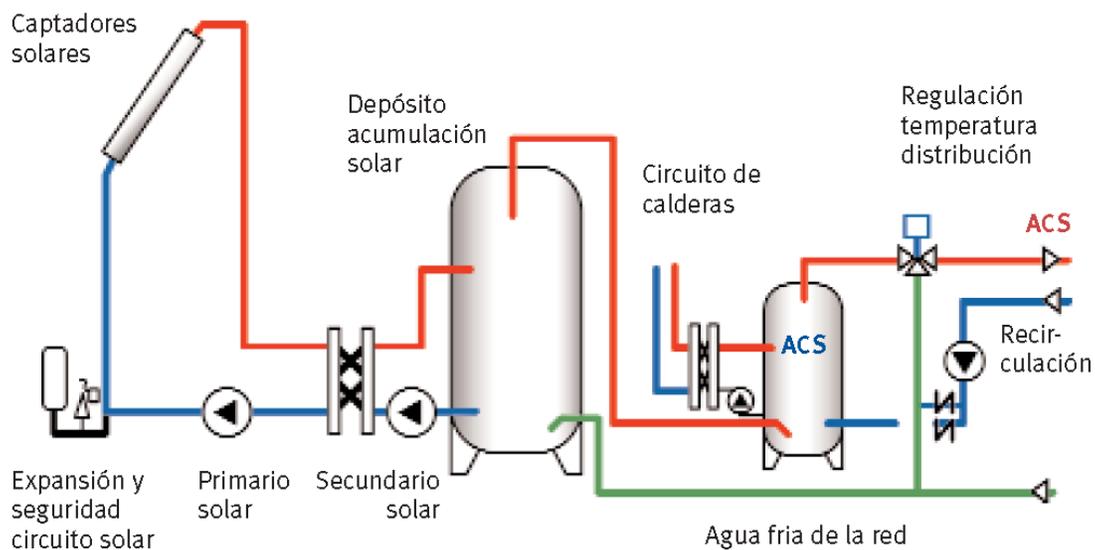


Figura 4: Ejemplo de instalación de agua caliente sanitaria con energía solar térmica⁸

Las estrategias activas con instalaciones de alta eficacia buscan un mejor aprovechamiento de la energía a través de la optimización del rendimiento de los equipos. Las medidas más interesantes para la Comuna de Valdivia serían:

- Instalación de recuperadores de calor en los conductos de ventilación
- Control de la ventilación automática, en función de las necesidades

⁷ Norma Técnica que determina algoritmo para la verificación de la contribución solar mínima de los Sistemas Solares Térmicos acogidos a la franquicia tributaria de la Ley N° 20.365

⁸ Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España, 2008 – Guía Práctica sobre Instalaciones Centralizadas de calefacción y agua caliente sanitaria en viviendas

- Instalación de iluminación de bajo consumo y sistemas de activación de la iluminación por detección de presencia
- Empleo de sistemas de control y regulación, como termostatos o válvulas termostáticas más reloj programador, reguladores programables, etc. y/o sistemas de control y gestión de la energía (sistemas de edificio inteligente).
- Ventilar las diferentes zonas del edificio para mantener un ambiente salubre, intentando utilizar, en la medida de lo posible, ventilación natural.
- Instalación de puertas automáticas

Las estrategias pasivas se basan en la mejora del comportamiento térmico del edificio, actuando principalmente sobre sus cerramientos. Esto afecta al consumo energético térmico del edificio (refrigeración y calefacción). El consumo energético y el confort están directamente relacionados: es la sensación de discomfort la que provoca la puesta en marcha de los equipos de calefacción o acondicionamiento de aire. Un edificio energéticamente sostenible debe mantener en todo momento las condiciones de confort óptimas con un consumo de energía mínimo o nulo.

Las principales medidas en este caso irían encaminadas a cumplir los requisitos contemplados la Reglamentación Térmica en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones vigente desde el año 2007 y modificada recientemente. El Ministerio de vivienda y urbanismo ha puesto a disposición en su página web el Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica.

Adicionalmente una parte del consumo energético está relacionada con los hábitos de los usuarios del edificio, como la gestión de la ventilación (abrir o cerrar las ventanas), seleccionar la temperatura de climatización o encender o apagar las luces. Por ello, es recomendable realizar una campaña de concienciación simultánea con esta línea de acción que podría implementarse a nivel regional y podría llevarse a cabo a través de fondos regionales.

A efectos de cálculo de la reducción de emisiones de GEI, se considera que la rehabilitación energética de los edificios institucionales supone una mejora en el consumo de combustibles empleados para calefacción del 40%⁹.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- IT.3 Implementar un sistema de gestión energéticas ISO 50001 en la municipalidad— Esta acción permitirá identificar periódicamente actuaciones de mejora de la eficiencia energética a desarrollar, así como realizar una monitorización de los resultados.
- RD.1 Subvenciones para rehabilitaciones con criterios energéticos de edificios
- RD.2 Mejorar la inspección de edificios de autoconstrucción.

Otras acciones complementarias:

- Sensibilización del personal municipal
- Comunicación de las acciones realizadas en los edificios y de los resultados a la ciudadanía para fomentar la sensibilización
- Realizar foros de intercambio de buenas prácticas entre municipios

Beneficios ambientales adicionales

- Mejora de la calidad del aire - Reducción de las emisiones de PM10 en 3 t/año
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales

Beneficios socio económicos adicionales

- Creación de empleo
- Sensibilización y concienciación de la población
- Mejora de la calidad de vida de la población

⁹ Del análisis realizado por el documento “Evaluación técnica y económica de viviendas más incidentes en demanda térmica en el radio urbano de la ciudad de Valdivia, elaborado por la Universidad Austral de Chile” se extrae que la mejora en los aislamientos cumpliendo la Reglamentación supone una mejora en el consumo en torno al 40%.

- Mayor confort de los trabajadores
- Mayor independencia de los precios del petróleo
- Ahorro económico
- Mejora de la reputación
- Revalorización de los edificios

Implantación / Planificación

Esta acción ya se encuentra en el momento de redacción de este documento en la agenda de la municipalidad, que está realizando experiencias piloto con edificios emblemáticos.

Se plantea que continúe hasta el final del período de vigencia de esta Hoja de Ruta de Mitigación. La acción “IT.3 Implementar un sistema de gestión energética ISO 50001 en la municipalidad” podrá aportar un diagnóstico detallado para la selección de las principales reformas en la envolvente a desarrollar.

En la planificación de esta acción se consideran los siguientes pasos, dentro de un ciclo de mejora continua:

7. Identificación de todos los edificios gestionados por la municipalidad
8. Establecimiento de criterios para priorizar los edificios sobre los que actuar. Se recomienda empezar por los edificios más emblemáticos, con mayor visibilidad por parte de la ciudadanía.
9. Selección de una batería de edificios prioritarios
10. Realización de una auditoría energética a los edificios prioritarios, de acuerdo a la acción “IT.3 :Implementar un sistema de gestión energética ISO 50001 en la municipalidad”
11. Identificación y planificación de las acciones a desarrollar, considerando su viabilidad económica.
12. Implantación
13. Monitorización de los consumos energéticos

14. Comunicación de los resultados

15. Repetición del ciclo, realizando una nueva priorización de los edificios

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia
- Asociación de Municipalidades de la Región de los Ríos
- Ministerio de vivienda y urbanismo

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos, de la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas de Chile. Este documento incluye un checklist para la realización de auditorías energéticas que puede ser directamente utilizado por la
Municipalidad: http://www.arquitecturamop.cl/centrodocumental/Documents/Manual-de-diseno-pasivo-y-eficiencia-energetica-en-edif%20Publicos_Parte1.pdf
- Estudio de caso: reforma del edificio consistorial de Amorebieta-Etxano (España) con una estrategia de ahorro energético, aprovechamiento de energía geotérmica y reutilización de materiales
<http://www.udalsarea21.net/BuenasPracticas/ficha.aspx?IdMenu=381395ad-9baa-4408-809e-a73e0a2ec092&Cod=ab7e8cae-4869-4e5c-9321-fb8373f47afd>
- Eficiencia Energética en Dependencias Municipales – Red de Ciudades por el Clima (España)
<http://www.redciudadesclima.es/uploads/documentacion/97a9d2195549da7f51cd21c7a4ffec7a.pdf>
- Medidas de eficiencia energética, de ahorro y otros criterios ambientales para incorporar en los edificios y equipamiento municipales
http://www.agenergia.org/files/resourcesmodule/@random4993efaf6801e/1234438696_MedidasEficienciaMunicipios_Xarxa.pdf

Más información

- CDT Eficiencia Energética y Construcción Sustentable - corporación de derecho privado creada por la Cámara Chilena de la Construcción en 1989 <http://www.construccion-sustentable.cl/>
- Asociación Chilena de Energía solar <http://www.acesol.cl/>
- Reglamento Ley 20.365 que establece franquicia tributaria respecto de sistemas solares térmicos en Chile

Sector INSITUCIONAL	ACCIÓN	IT.3 Implementar un sistema de gestión energéticas ISO 50001 en la municipalidad		
	Línea actuación	Mejora de la eficiencia energética en las instalaciones municipales		
	Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
	Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
	Ahorro energético (tep/año) año 2030	Incluido dentro de la acción IT.2		
	Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	Incluida dentro de la acción IT.2		
	Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Huella de carbono en edificios institucionales (kWh/m²) 		

Descripción

Las instituciones deben dar ejemplo en la reducción de las emisiones de GEI. Por ello, la realización de auditorías energéticas en el marco de un sistema de gestión energética, tipo ISO 50.001, puede ser un buen inicio para la reducción de la huella de carbono de los edificios institucionales. Esto adecuadamente comunicado puede contribuir a la sensibilización de la población en materia de eficiencia energética.

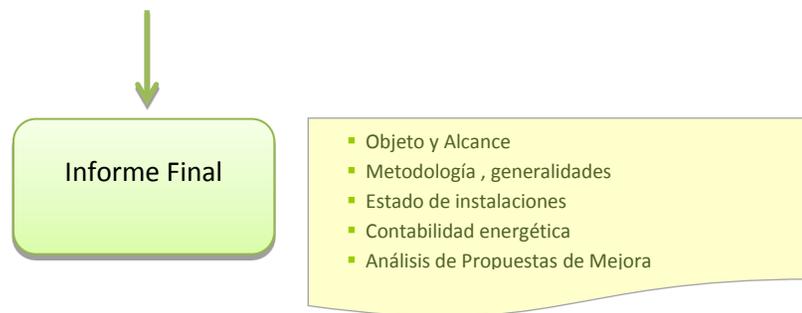
Una auditoría energética es el procedimiento mediante el cual se evalúa energéticamente el funcionamiento de un edificio, se analizan el potencial de mejora de los equipos e instalaciones y se determinan las inversiones a realizar y sus periodos de retorno, para

terminar proponiendo la implantación de aquellas medidas de eficiencia energética y energías renovables más interesantes. Con ellas se busca:

- Obtener un conocimiento fiable del consumo energético y su coste asociado,
- Identificar y caracterizar los factores que afectan al consumo de energía, y
- Detectar y evaluar las distintas oportunidades de ahorro y diversificación de energía y su repercusión en coste energético y de mantenimiento, así como otros beneficios y costes asociados.

En la figura siguiente se muestran los pasos a seguir en una auditoría energética:





La auditoría energética es el diagnóstico que servirá de marco para la propuesta de acciones de mejora, tal y como se definen en la acción IT.2 “Rehabilitación energética de edificios emblemáticos de la municipalidad”.

La auditoría se puede desarrollar en el marco de la norma ISO 50.001, de sistemas de gestión energética, lo que le da un valor añadido. De hecho, en el año 2012 Chile publicó “La Guía de Implementación de Sistema de Gestión de la Energía basada en la ISO 50001” desarrollada por la agencia Chilena de eficiencia energética en el marco del programa “promoción de sistemas de gestión de energía”. Esta guía pretende ser una herramienta práctica para las organizaciones que quieran poner en marcha un sistema de gestión de la energía basado en los requerimientos de la Norma Internacional ISO50001. Las cuatro etapas definidas en la guía para la implementación de un Sistema de gestión de la energía son el análisis inicial, compromiso de la alta gerencia, requerimientos medulares y requerimientos estructurales.

Acciones complementarias

Acciones complementarias:

- IT.2 Rehabilitación energética de edificios emblemáticos de la municipalidad– esta acción debe servir como diagnóstico para la selección de medidas de eficiencia energética y como marco para la mejora continua.

- IT.5 Cálculo de huella de carbono de la municipalidad –para lo que, una vez implementado un sistema de gestión energética, sólo se requiere un paso más para finalizar el cálculo.

Otras acciones complementarias:

- Capacitación de los técnicos municipales responsables de la adquisición y del mantenimiento de equipos
- Sensibilización del personal municipal
- Comunicación de las acciones realizadas en los edificios y de los resultados a la ciudadanía para fomentar la sensibilización
- Realizar foros de intercambio de buenas prácticas entre municipios

Beneficios ambientales adicionales

- Mejora de la calidad del aire
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales

Beneficios socio económicos adicionales

- Desarrollo y crecimiento sostenible
- Sensibilización y concienciación de la población
- Mayor comfort
- Mayor independencia de los precios del petróleo
- Ahorro económico
- Mejora de la reputación
- Revalorización de los edificios
- Menor dependencia de recursos externos

Implantación / Planificación

La implantación del sistema de gestión energética según ISO 50.001, puede tener lugar entre 2020 y 2025. La implantación se estructura en cinco fases, tal y como se presenta en la siguiente figura:



FASE I – Revisión de la situación actual y Plan de Acción

El proceso comienza con una Revisión Inicial de los Consumos Energéticos de las actividades, servicios y productos, en forma de auditoría energética, estableciendo de este modo la línea base de consumo energético.

La línea base establece el punto de partida en cuanto a consumos energéticos. Para la definición de la línea base se definirán indicadores de desempeño energético (IDENS).

Se debe definir una Política Energética de la empresa, así como objetivos y metas en línea con la política energética. Para alcanzarlas, se establecerá un plan de acción, que comprenda un calendario de actuaciones de diferente carácter que serán acometidos por la empresa para mejorar el desempeño energético.

FASE II – Desarrollo del sistema

El proceso debe complementarse con la confección de los procedimientos del sistema, los cuales recogen los requerimientos básicos de la norma ISO 50.001. Así mismo se debe definir los procedimientos de segundo nivel o control operacional, que describen las actividades del día a día.

FASE III – Implantación

Esta fase contempla la Implantación de la Documentación (Procedimientos y Manual) y la confección de un Plan de Formación que ayude a potenciar la sensibilización del personal de los diferentes departamentos de la empresa en materia de consumo energético, dando a conocer la estrategia a seguir para la implantación del SGE, y trate de promover una actitud de colaboración que pueda extenderse a todos los miembros de la empresa.

FASE IV – Auditoría del sistema

Como última etapa se acomete la revisión del SGE implantado en la empresa, mediante la realización de auditorías internas. La confirmación de una correcta adecuación del Sistema a los principios de la Norma permitirá acometer con garantías la futura Certificación por parte de algún Organismo acreditado.

FASE V – Certificación

Finalmente tiene lugar la certificación por una entidad acreditada, y vuelta a empezar dentro de un ciclo de mejora continua

Para contribuir a la actitud ejemplarizante que se quiere crear con esta acción será necesario incorporar una última tarea de comunicación de los resultados.

Se recomienda a los municipios acometer esta acción en grupo y a la vez, aunque la certificación en esta norma se produzca de forma individual. De esta forma se podrán aprovechar múltiples sinergias durante el proceso, a través de la definición de documentos modelo.

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia
- Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA,
- Agencia Chilena de Eficiencia Energética (ACHEE)

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos, de la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas de Chile. Este documento incluye un checklist para la realización de auditorías energéticas que puede ser directamente utilizado por la Municipalidad:
http://www.arquitecturamop.cl/centrodocumental/Documents/Manual-de-diseno-pasivo-y-eficiencia-energetica-en-edif%20Publicos_Parte1.pdf
- Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos en Chile:
<http://www.acee.cl/programa/programa-de-eficiencia-energ%C3%A9tica-en-edificios-p%C3%ABlicos>
- Proyectos de Eficiencia Energética en Edificación Municipal (Chile)
<http://www.acee.cl/programa/proyectos-de-eficiencia-energ%C3%A9tica-en-edificaci%C3%B3n-municipal>
- Estudio de caso Auditorías energéticas en municipios de la Provincia de Granada:
http://www.pactodelosalcaldes.eu/about/covenant-coordinators_es?structure_id=30&benchmarks=17
- Estudio de caso: Monitorización de consumos energéticos en edificios de titularidad municipal en Valdegovía (España)
<http://www.udalsarea21.net/BuenasPracticas/ficha.aspx?IdMenu=381395ad-9baa-4408-809e-a73e0a2ec092&Cod=58029aca-07f1-4225-9377-66866d96494f>
- Jornada de Eficiencia Energética en Edificios Públicos. Buenos Aires (Argentina).
<http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/eficiencia/jornadaee.ep.pdf>

Más información

- Guía de implantación de ISO 50001 de Chile <http://guiaiso50001.cl/>
- Guía de auditorías energéticas en edificios de oficinas en la Comunidad de Madrid (España) <http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Guia-de-auditorias-energeticas-en-edificios-de-oficinas-de-la-Comunidad-de-Madrid-2009-fenercom.pdf>
- Guía para la realización de auditorías energéticas en edificios públicos. “Universidad de Castilla la Mancha (España) <http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0CD8QFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.uclm.es%2Fdoc%2F%3Fid%3DUCLMDOCID-12-590&ei=PMiMUt-jHMa1hAfazYGoAw&usg=AFQjCNGbHJOLzma0PN9bryaDiWERTvEvGg&bvm=bv.56643336,d.d2k>

Sector INSITUCIONAL	ACCIÓN	IT.4 Incorporar criterios de compra y contratación verde		
	Línea actuación	Actitud ejemplarizante y tractora		
	Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
	Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
	Ahorro energético (tep/año) año 2030	29		
	Reducción emisiones GEI (t CO₂e/año) año 2030	93 ¹⁰		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de vehículos verdes sobre el número total de vehículos en la administración pública 			

Descripción

El sector movilidad constituye el segundo principal emisor de GEI en la Comuna de Valdivia con una contribución del 30% a las emisiones totales. Desde el sector Institucional pueden llevarse acciones ejemplarizantes que contribuyan a reducir las emisiones del sector Movilidad, una de ellas es la incorporación de criterios verdes en las compras y contrataciones públicas de vehículos institucionales. Existen actualmente 88 vehículos propiedad de la municipalidad.

¹⁰ Reducción de emisión calculada teniendo en cuenta que el total de vehículos institucionales en la Comuna de Valdivia que usan combustible diésel y ascienden a 88 unidades (dato proporcionado por la Ilustre Municipalidad de Valdivia) se renuevan por vehículos híbridos.

El uso de vehículos conlleva impactos ambientales negativos muy importantes; son grandes consumidores de combustibles fósiles, generan emisiones de GEI (principalmente CO₂), de compuestos contaminantes y ruido. Desde la contratación y compra verde se puede incidir de forma positiva y tratar de minimizar dichos impactos, integrando criterios ambientales en la adquisición, uso y gestión final de los vehículos; e incluso trasladando esta información a los proveedores.

Para la aplicación de criterios de compra verde en vehículos es necesario conocer:

- Tipos de vehículos disponibles en el mercado: Hoy en día hay gran diversidad y oferta de vehículos en el mercado. Así, en función de las prestaciones requeridas, del avance de las tecnologías y de la propia disponibilidad de estaciones de servicio, se puede optar por tres:
 - vehículos convencionales (a gasolina, gasóleo),
 - vehículos híbridos,
 - vehículos con pila de combustión o vehículos eléctricos puros. En este caso no es de gran interés para la Comuna de Valdivia porque el factor de emisión de la electricidad desde el año 2010 ha presentado un crecimiento constante, aumentando un 13 % en los dos últimos años.
- Existencia de certificaciones ambientales:
 - Etiquetas informativas: En Chile existe una etiqueta de consumo energético para vehículos livianos, implantada en 2013, que indica las emisiones por km.
 - Certificaciones de las empresas: para las tareas de mantenimiento, las empresas pueden tener implantados Sistemas de Gestión Ambiental (EMAS, ISO 14001, Ekoscan...) en los talleres, que acreditan el cumplimiento de la legislación y la ejecución del servicio aplicando buenas prácticas ambientales. En consecuencia, a la hora de escoger los talleres para el mantenimiento se puede priorizar que éstos tengan algún sistema de gestión ambiental certificado
- Estrategia para reducir los impactos ambientales de los vehículos a través de la compra y contratación verde

- Incrementar el consumo de biocarburantes (biodiésel y bioetanol) en los coches existentes
- Comprar y/o arrendar vehículos con bajos consumos energéticos, bajas emisiones de CO₂ basados en energías alternativas (como el GLP o la electricidad, etc.).
- Promover que los vehículos estén equipados con indicadores automáticos de presión de las ruedas, indicadores de cambio de marchas y/o con gases de refrigeración con bajo potencial de cambio climático.
- Incentivar mejoras ambientales en la fabricación de los vehículos como el uso de materiales reciclados, el tratamiento superficial sin sustancias tóxicas, etc.
- Aplicar medidas que promuevan la recuperación en sectores auxiliares del automóvil, como la regeneración de lubricantes o recauchutado de neumáticos.
- Aplicar medidas paralelas para reducir el consumo de combustibles en vehículos; por ejemplo el uso de lubricantes de baja viscosidad, el uso de neumáticos con baja resistencia a la rodadura y bajos niveles de ruidos o la formación en conducción eficiente

Se recomienda centrarse en la adquisición de vehículos híbridos que tienen una autonomía igual a la de los coches convencionales de gasolina.

El concepto de compra y contratación verde se puede extender al resto de adquisiciones de la Municipalidad, haciendo así de elemento tractor en materia de sostenibilidad.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- M.3 Concienciación de la población en materia de movilidad

Otras acciones complementarias:

- Establecer acuerdos de colaboración con instituciones y empresas privadas ubicadas en la comuna con el fin de que éstas adquieran vehículos de bajas emisiones.
- Impulsar la creación de una red de estaciones de servicio de combustibles alternativos para vehículos eficientes en el municipio.
- Analizar la posibilidad de reducir el Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica a los vehículos equipados con este tipo de tecnologías, compensando la reducción con un aumento a los vehículos convencionales
- Incrementar el número de plazas destinadas al aparcamiento de vehículos eficientes y establecer otros incentivos para su adquisición.
- Capacitar a los mecánicos de los talleres existentes en el municipio en el mantenimiento y reparación de vehículos que funcionen con estas tecnologías.

Beneficios ambientales adicionales

- Mejora de la calidad del aire.
- Reducción de la contaminación acústica

Beneficios socio-económicos adicionales

- Desarrollo y crecimiento sostenible de la Comuna y de la Región de los Ríos
- Mejora de la calidad de vida de la población, fundamentalmente en la salud de las vías respiratorias.
- Sensibilización y concienciación de la ciudadanía sobre prácticas sustentables

Implantación / Planificación

Planificación estimada para el inicio de la implantación de criterios verdes en la compra / alquiler de vehículos institucionales: año 2020-2025. Esta implantación será progresiva, a medida que haya que sustituir los coches existentes.

El proceso de compra y/o contratación de vehículos con criterios ambientales consistirá en:

- Estudiar qué vehículos de qué instituciones es necesario renovar y realizar una planificación que englobe la implantación de esta acción en todas las instituciones.
- Cuantificar las necesidades reales antes de la compra del vehículo. Ello implica:
 - Verificar la necesidad de un vehículo nuevo y tratar, en la medida de lo posible, de minimizarla y compatibilizarla con otros usos (por ejemplo compartiendo el mismo vehículos por diferentes personas o departamentos, etc.).
 - Definir el uso que se le va a dar y las prestaciones que ha de tener para seleccionar la potencia, tamaño y tipo de motorización y combustible del nuevo vehículo. Disponer de un vehículo de gran potencia cuando su uso requiere una menor, conlleva consumos mayores de los necesarios. El tipo de motorización y combustible, por su parte, dependerá de las prestaciones necesarias y de la disponibilidad de repostar.
- Decidir qué vehículo comprar o contratar
 - Criterios ambientales básicos para la compra directa del vehículo:
 - Consumo y emisiones de CO₂: una vez definidos los parámetros básicos del vehículo (segmento comercial, motorización deseada, rango de potencia, etc.), se seleccionará el más eficiente energéticamente y con menores emisiones de CO₂.
 - Otros gases de combustión: cuando se compre un vehículo nuevo se intentará que tenga menores emisiones de lo marcado por ley.
 - Biocombustibles: en vehículos de gasolina y diésel, se fomentará que éstos puedan funcionar correctamente con biocombustibles a mezclas elevadas pidiendo a los concesionarios y valorando cuál es el porcentaje máximo de biocombustible que se puede usar en el vehículo.
 - Ruido: se valorará que los vehículos presenten emisiones de ruido por debajo de lo definido por Ley.
 - Otros criterios ambientales para la compra directa del vehículo:
 - Aire acondicionado: en general se valorará la adquisición de vehículos no equipados con este sistema o que estén libres de gases fluorinados con un potencial de calentamiento global mayor de 150 (en relación al CO₂ y en un término de 100 años). El motivo es que su uso incrementa el consumo, y con

ello las emisiones de CO₂; y además, los gases refrigerantes que se usan tienen un potencial de calentamiento global más elevado que el CO₂ al liberarse a la atmósfera.

- Otros equipamientos: se valorará que los vehículos estén equipados con indicadores automáticos de cambio de marchas (por permitir una conducción más eficiente) y con sistemas automáticos de monitoreo de la presión de las ruedas (para un mejor mantenimiento y menor consumo).
- Otras mejoras en la fabricación: otras mejoras ambientales en los vehículos (por ejemplo en el uso de materiales reciclados en su fabricación, en la aplicación de técnicas y productos de tratamiento superficial –pinturas, barnices,...- más respetuosos, etc.) podrán ser también valoradas en la compra o contratación, siempre y cuando estén debidamente justificadas.

De todos estos criterios, se exigirá o valorará en la compra o contratación aquéllos que consideremos más importantes o fáciles de cumplir.

- Elaborar los Pliegos de Contratación
- Adjudicación y Compra

Se recomienda comprar/ alquilar vehículos con el menor tamaño necesario para el servicio que se le va a dar, huyendo de coches ostentosos, demostrando así humildad y una buena gestión del dinero público. De esta manera, el gasto adicional asociado a la tracción híbrida del vehículo será parcialmente compensado por el ahorro en el tamaño del coche.

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: compra de vehículos con criterios de sostenibilidad por Euskal Trenbide Sarea en el País Vasco (España):

<http://www.ihobe.net/BuenasPracticas/Ficha.aspx?IdMenu=2d012435-6270-4197-a059-374276974174&Cod=a04eb262-2461-445a-87ce-e9149810c2a7>

- Estudio de caso: Compra de vehículos flexi fuel y otros criterios ambientales en el contrato de suministro de vehículos. del Gobierno Vasco (España) :
http://www.ihobe.net/documentos/imagenpaginas/consumo/vehiculos/BP8_cast.pdf
- Estudio de caso: Compra de coches híbridos de motor gasolina-eléctrico para la guardia municipal. Ayuntamiento de San Sebastián (España)
http://www.ihobe.net/documentos/imagenpaginas/consumo/vehiculos/BP10_cast.pdf

Más información

- Ministerio de Energía de Chile, web de la etiqueta de Consumo energético para vehículos livianos: <http://www.consumovehicular.cl/>
- Guía para la compra verde de vehículos. Generalita de Cataluña (España) :
http://www20.gencat.cat/docs/economia/70_Contractacio_JCCA/documents/Informes%20i%20altra%20documentaci%C3%B3/GUIA_vehicles_IF%20PLE%2020072012_cast.pdf
- Manual Práctico de Contratación y Compra Pública Verde 2011. Modelos y ejemplos para su implantación por la administración pública vasca (España):
<http://www.ihobe.net/Publicaciones/ficha.aspx?IdMenu=750e07f4-11a4-40da-840c-0590b91bc032&Cod=253b9e98-ff57-4dc5-82ce-6fc9269c6a8d&Tipo=>
- Combustibles y vehículos alternativos: combustibles y nuevas tecnologías de vehículos que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminantes Manual elaborado como adaptación de “Cleaner fuels & vehicles: A summary of road transport fuels and technologies from an environmental perspective”. Recoge una descripción del uso de combustibles y vehículos alternativos (híbridos, GLP, gas natural, biocarburantes, baterías eléctricas y de hidrógeno, etc.), sus beneficios ambientales y su situación en España.
http://www.idae.es/catalogodetalle.asp?c=14949&IR_PASO=DOS_BIS&texto=biocombustibles&nov=#

Sector INSITUCIONAL	ACCIÓN	IT.5 Cálculo de huella de carbono de la municipalidad		
	Línea actuación	Actitud ejemplarizante y tractora		
	Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
	Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
	Ahorro energético (tep/año) año 2030	No cuantificable		
	Reducción emisiones GEI (t CO₂e/año) año 2030	No cuantificable		
	Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Publicación o no del informe de cálculo bianualmente 		

Descripción

La Comuna de Valdivia es sede de distintos servicios públicos, en tanto corresponde a la capital política de la Región de los Ríos y de la Provincia de Valdivia. En ella tienen sus sedes, las distintas secretarías regionales ministeriales, servicios públicos descentralizados, empresas públicas, el gobierno regional, la gobernación provincial, entre otros. El municipio administra un total de 44¹¹ establecimientos educacionales en el área urbana y rural, además de 4 consultorios urbanos y 4 postas rurales. Estos edificios municipales de la Comuna de Valdivia son construcciones realizadas sin criterios de eficiencia energética, por lo que no disponen de un aislamiento térmico adecuado en la envolvente, ni disponen de equipos de alta eficiencia.

¹¹ Fuente: PLADECO, Plan de desarrollo Comunal de Valdivia 2011-2014

El resultado del inventario de GEI muestra que el sector Institucional representa sólo un 0,71 % de las emisiones totales de la Comuna de Valdivia. Estas emisiones están asociadas al consumo eléctrico con una contribución del 85%, seguido del consumo de diésel que representa el 11 % y el consumo de leña que representa un 4%. Aunque estos consumos son bajos en comparación con otros sectores, actuar sobre este sector es clave debido a que promueve una actitud ejemplarizante extrapolable a otros sectores, por ejemplo al sector industrial.

Bajo esta acción se promueve el cálculo de la huella de carbono de la municipalidad, herramienta que tiene como fin medir las emisiones totales de GEI asociadas a la organización, necesarias para la realización del inventario municipal. La huella de carbono supone una forma de cuantificar y generar un indicador del impacto que la municipalidad tiene sobre el cambio climático. Además, sirve como diagnóstico inicial para poder llevar a cabo actuaciones de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector.

Hasta ahora, la Municipalidad de Valdivia no ha cuantificado su huella de carbono. No es el caso de otras instituciones chilenas, que ya han iniciado este cálculo. En 2010 el Ministerio del Medio Ambiente cuantificó por vez primera sus emisiones de gases de efecto invernadero producto del ejercicio de sus actividades del año 2009, tanto para el nivel central como para sus 15 oficinas regionales. Los resultados sirvieron para impulsar y respaldar planes de mitigación y reducción de emisiones, donde se pueden destacar la implementación de video conferencias y la inclusión de medidas de eficiencia energética, reciclaje, estacionamiento de bicicletas, entre otras, para las nuevas instalaciones del edificio corporativo del nivel central. Actualmente el Ministerio del Medio Ambiente ha determinado que su huella de carbono institucional sea parte permanente de las actividades del Ministerio a través de la Oficina de Cambio Climático, que ha sido encargada de la gestión permanente de la huella de carbono del Ministerio del Medio Ambiente y asesoramiento a instituciones públicas en la gestión de sus emisiones de gases de efecto invernadero. Además, la Oficina de Cambio Climático ha realizado una serie de actividades y productos destinados a acercar los conceptos de gestión del carbono a la ciudadanía.

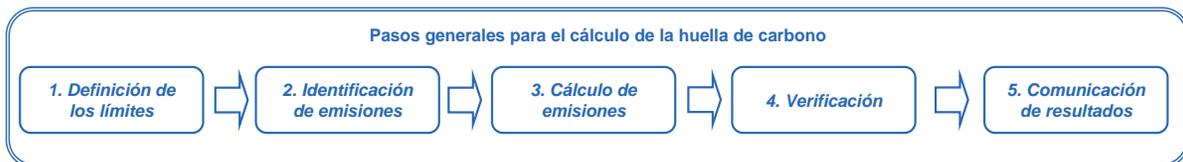
Dentro del asesoramiento a instituciones públicas, destaca el trabajo en conjunto desarrollado entre la Oficina de Cambio Climático y el Instituto Nacional de Normalización que por medio del proyecto "Actualización y desarrollo de nuevas herramientas normativas de apoyo a la gestión

ambiental" se está trabajando en la homologación a normas chilenas las norma internacionales ISO 14064/1 (especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de GEI), ISO 14064/2 (especificación con orientación, a nivel de proyecto, para la cuantificación seguimiento e informe de las reducciones de emisiones o aumento de las remociones de GEI), ISO 14064/3 (especificación con orientación para la validación y verificación de declaraciones sobre GEI) e ISO 14065 (requerimientos para los organizamos de validación y verificación de GEI para su uso en acreditación u otras formas de reconocimiento).

Además del Ministerio del Medio Ambiente, se han sumado a esta iniciativa el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Obras Públicas y las embajadas en Chile en el extranjero entre otras.

Los estándares de cálculo más adecuados para el cálculo y comunicación de la huella de carbono de la municipalidad son el GHG Protocol y la norma internacional ISO 14064-1:2006 (basada en el GHG Protocol). La norma ISO 14064-1: 2006 es algo más rígida que el GHG Protocol en términos de forma, al incluir la obligación de desarrollar un procedimiento y un informe según los requisitos que establece. Ambos estándares pueden ser verificados por una tercera parte independiente.

La metodología general de cálculo incluye los siguientes pasos:



Los resultados del cálculo de la huella de carbono de la municipalidad se recogerán en un informe que se recomienda que sea de carácter bianual, accesible y público a los ciudadanos y difundido a través de los canales de información habituales que emplea la municipalidad (prensa, página web, etc)

Además, se recomienda que la municipalidad realice una serie de actividades y productos destinados a acercar los conceptos de gestión del carbono a la ciudadanía.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- IT.1 Reducir el consumo energético del alumbrado público
- IT.2 Rehabilitación energética de edificios de la municipalidad
- IT.3 Implementar un sistema de gestión energética ISO 50001 en la municipalidad
- IT.4 Incorporar criterios de compra y contratación verde
- T.1 Creación de una mesa permanente de cambio climático interdepartamental en la municipalidad
- I.2 Fomentar el cálculo de la huella de carbono de organizaciones a través de un registro voluntario de huella de carbono y del desarrollo de herramientas de cálculo

Otras acciones complementarias:

- Campañas de información y concienciación dirigidas a la ciudadanía sobre la huella de carbono. Promover la difusión del Programa “Quiero mejorar mi huella” llevado a cabo por el Ministerio de Medio Ambiente de Chile
- Compensar las emisiones de la Municipalidad

Beneficios ambientales adicionales

Se trata en todos los casos de beneficios ambientales indirectos como resultado de la toma de decisiones asociada a los resultados de la huella de carbono:

- Mejora de la calidad del aire
- Prevención de la contaminación del suelo
- Prevención de la contaminación de los recursos hídricos
- Protección de la biodiversidad
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Reducción del ruido
- Conservación de los recursos forestales
- Minimizar los riesgos ambientales
- Minimizar los riesgos sanitarios

Beneficios socio-económicos adicionales

Se trata en todos los casos de beneficios socioeconómicos indirectos como resultado de la toma de decisiones asociada a los resultados del inventario:

- Desarrollo y crecimiento sostenible
- Sensibilización y concienciación de la población
- Mejora de la calidad de vida de la población
- Mayor independencia de los precios del petróleo
- Mejora de la reputación de la Comuna

Implantación / Planificación

Planificación estimada para el inicio del cálculo de la huella de carbono: año 2015-2020

El cálculo de huella de carbono de la municipalidad conllevará realizar las siguientes actividades:

1. Definición de los límites
2. Identificar todos los edificios públicos así como otros activos que generen emisiones de GEI
3. Levantamiento de datos, consumos asociados, factores de emisión, etc
4. Calcular y verificar las emisiones
5. Elaboración del informe con los resultados
6. Publicación y difusión de los resultados.
7. Planteamiento y planificación de estrategias para la reducción de las emisiones GEI de la municipalidad.
8. Campaña informativa a la ciudadanía para generar la demanda del cálculo de huella de carbono.

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: Torrent, municipio pionero en calcular su huella de carbono para combatir el cambio climático (Argentina)
http://www.ramcc.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=957:torrent-municipio-pionero-en-calculer-su-huella-de-carbono-para-combatir-el-cambio-clim%C3%A1tico&Itemid=499
- Estudio de caso: Cálculo de la Huella de Carbono del municipio de Briñas (España)
http://www.premioconama.org/premios12/premios/proyectos_popup.php?id=116&print=1
- Herramienta para el cálculo de la Huella de Carbono de los municipios andaluces (España)
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/pacc/menuitem.acad89bbe95916b477fe53b45510e1ca/?vnextoid=ea27f33c46d96210VgnVCM1000001325e50aRCD&vgnextchannel=1b7c1e9604273210VgnVCM10000055011eacRCD&lr=lang_es

Más información

- Programa “Quiero mejorar mi huella” promovido por el Ministerio de Medio Ambiente de Chile <http://www.mma.gob.cl/quieromejorarmihuella/>
- Determinación de los factores de emisión para los Alcances 1 y 2 de la estimación de la huella de carbono. Programa de Estudios e Investigaciones en Energía Para la División de Desarrollo Sustentable Subsecretaría de Energía
<http://huelladecarbono.minenergia.cl/documentos-de-informacion>
- Huella de carbono del Ministerio del Medio Ambiente de Chile y asesoramiento a instituciones públicas <http://www.mma.gob.cl/1304/w3-article-54746.html>
- Estándar y herramienta de cálculo de huella de carbono de organizaciones:
<http://www.ghgprotocol.org/>
- Norma de cálculo de huella de carbono en organizaciones ISO 14064:
<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0049142#.UrHGH-KZgUI>

- Guía metodológica para el cálculo de huella de carbono de organizaciones según ISO 14064: <http://www.ihobe.net/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=750e07f4-11a4-40da-840c-0590b91bc032&Cod=d2c97e49-afd0-4020-a9e0-d42a7ea3149d>



SECTOR MOVILIDAD



Sector MOVILIDAD

ACCIÓN	M.1. Peatonalización de calles.		
Línea actuación	Desincentivar el uso del vehículo privado y promover los desplazamientos en modos más sostenibles.		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	214		
Reducción emisiones GEI (t CO₂e/año) año 2030	645 ¹²		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> % modal de desplazamiento como caminata en los viajes con origen y destino en el Centro (de la Encuesta Origen Destino) 		

Descripción

De acuerdo a la actualización de la Encuesta Origen Destino realizada en 2006, la distribución modal en la Ciudad de Valdivia indica que la caminata es la principal forma de desplazamiento de los valdivianos (34% de los viajes totales), seguida del autobús (27%). El vehículo privado se encuentra en tercer lugar, con un 14% de los viajes.

¹² Supuesto que un 10% de los viajes que se realizan con origen y destino el Centro de la Comuna de Valdivia, pueden ser realizados a pie, si se proveen los incentivos adecuados para ello.

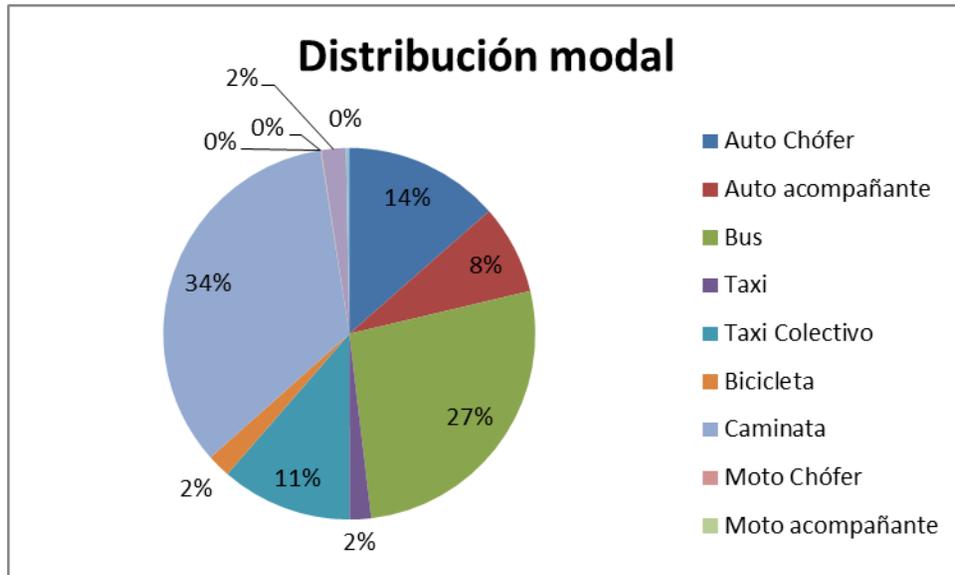


Figura 5: Distribución modal en Valdivia¹³

Sin embargo, existe potencial para aumentar aún más el número de viajes realizados a pie: de acuerdo a los resultados de la Encuesta Origen Destino de 2006, existen aproximadamente 17.800 desplazamientos diarios con origen y destino la zona Centro de la Ciudad de Valdivia que se realizan en vehículo motorizado, principalmente en vehículo privado (60% de estos viajes). De acuerdo a experiencias similares, se considera que al menos el 10% de estos viajes se pueden sustituir por desplazamientos a pie si se proveen los incentivos adecuados para ello¹⁴.

Esta acción busca impulsar la adecuación del Centro Urbano de Valdivia a los viandantes a través de la peatonalización de calles.

Se entiende por peatonalización el acondicionamiento para uso exclusivo de peatones de plazas o tramos completos de calles, incluyendo la prohibición general de acceso a los vehículos a motor, sin perjuicio de que deba siempre preverse el paso de vehículos de emergencia y pueda admitirse el acceso excepcional, durante ciertas horas, de vehículos

¹³ Ilustre Municipalidad de Valdivia, 2006- Encuesta Origen Destino 2006.

¹⁴ Roger Mackett, 2000 -How to Reduce the Number of Short Trips by Car, European Transport Conference, Centre for Transport Studies, University College London

particulares (reparto, residentes, etc.). Las áreas peatonales llevan una pavimentación unitaria, sin separación ni señalización de bandas de circulación.

La peatonalización de zonas centrales o significativas permite a muchos ciudadanos disfrutar de la ausencia de automóviles (seguridad, tranquilidad, etc.) y reduce de manera significativa las emisiones de GEI

Los beneficios en términos de reducción de GEI asociados a la peatonalización de calles se completan con otros de tipo ambiental (disminución de la contaminación y el ruido) o de seguridad (disminución de la accidentalidad). Además, sirve de motor para la configuración de un espacio propicio para el comercio, capaz incluso de competir con las grandes superficies comerciales periféricas.

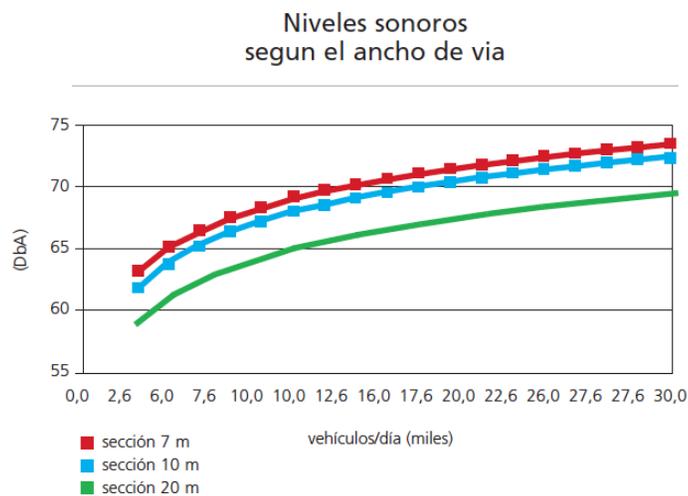


Figura 6: Reducción del ruido en función del número de vehículos y del ancho de vía¹⁵

¹⁵ RACC. Automovil Clul Fundación, 2008. Criterio de movilidad. Las zonas peatonales.

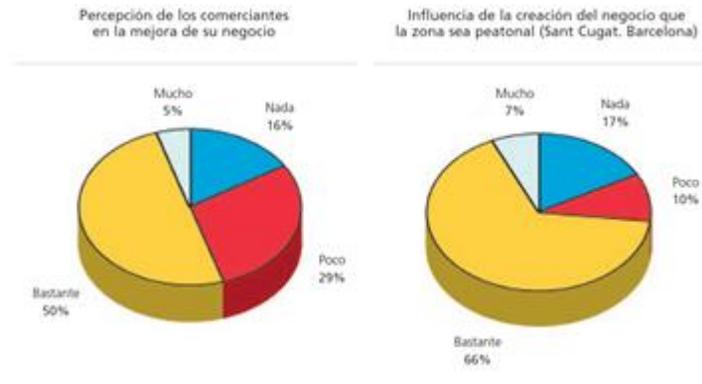


Figura 7: Influencia de la peatonalización de una calle en Barcelona sobre el comercio¹⁶

Actualmente el proyecto de estacionamiento subterráneo del municipio, situado en centro Sur de la ciudad, involucra el ensanche de aceras y generación de circuitos peatonales. Por otra parte el SERVIU y el MTT, tienen en carpeta la peatonalización de la calle Esmeralda (dependiendo de la apertura Walter Smith) y las primeras dos cuadras, adyacentes a la plaza principal, del eje Avenida Ramón Picarte.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- M.2. Desarrollo de infraestructuras para la movilidad mediante la bicicleta.
- M.3. Concienciación de la población en materia de movilidad.
- M.4. Implementar un sistema de bicicletas públicas – que deben estar disponibles cerca de las áreas peatonales
- A.1 Incorporar en la planificación urbana criterios de limitación de la huella urbana - que debe crear una ciudad compacta y diversa
- A.2. Incorporar en la planificación urbana criterios de movilidad – que debe dar prioridad al peatón en la planificación.

¹⁶ RACC. Automovil Club Fundación, 2008. Criterio de movilidad. Las zonas peatonales.

Otras acciones complementarias:

- Concesión de una mayor prioridad de semáforos al peatón y templado del tráfico mediante límites de velocidad, creando un entorno menos hostil para el peatón.
- Adecuación de los pasos de cebra (señalización, resalte, etc.).
- Mejora del confort, la seguridad y la estética de los itinerarios peatonales (renovación y ensanche de las aceras, separación de la calzada, arbolado, elementos arquitectónicos, etc.).
- Eliminación de los obstáculos que impiden la correcta fluidez peatonal (kioscos, terrazas, superficies deslizantes, etc.), así como de las barreras arquitectónicas que presenta la ciudad para las personas con movilidad reducida.
- Información del tiempo necesario para realizar a pie determinados trayectos urbanos comunes (mostrando que en ocasiones es un medio plenamente competitivo con el transporte motorizado), definición de una red de itinerarios peatonales, etc.

Beneficios ambientales adicionales

- Reducción en los niveles de ruido, como consecuencia de la disminución del número de vehículos.
- Mejora de la calidad del aire, como consecuencia de la disminución del número de vehículos.
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales, como consecuencia de la disminución del combustible utilizado

Beneficios socio-económicos adicionales

- Impacto económico en los comerciantes (volumen de venta, beneficio y renta).
- Reducción de las desigualdades sociales
- Desarrollo y crecimiento sostenible
- Mejora de la calidad de vida de la población
- Descenso de la tasa de accidentes de tráfico
- Mayor independencia de los precios del petróleo
- Mejora de la salud de la población
- Ahorro económico
- Revalorización de los edificios

- Menor dependencia de recursos externos

Implantación / Planificación

Dado que ya está planificado, se ha considerado un periodo de implantación a corto plazo, entre los años 2015-2020.

Por ello, es necesario elaborar un plan de acción que permita priorizar y ordenar temporalmente las diferentes actuaciones, sin perder la visión global de la acción. Este Plan debe contemplar como mínimo las siguientes fases:

1. Jerarquizar el espacio público en unidades de actuación. Estas unidades estarán delimitadas por vías de pasar y dispondrán de un esquema de circulación interior conjunto.
2. Priorizar la ejecución de cada una de las unidades de actuación en función de criterios de seguridad vial, intensidad de peatones y densidad de actividad terciaria. Asimismo, en cada unidad de actuación, debe priorizarse la urbanización de cada una de las vías, de acuerdo con los criterios anteriores.
3. Proceder a la realización de las actuaciones complementarias previas a la ejecución de la unidad de actuación definida: habilitar nuevos espacios de aparcamiento, si se considera necesario; desviar el transporte público, si lo hubiere; y resolver los puntos de conflicto en relación al vehículo privado que se originen como consecuencia de la peatonalización calles que disponen de un importante volumen de tráfico.
4. Realizar una campaña informativa en la que se indique, los beneficios de la implantación, el alcance de la actuación, las medidas complementarias propuestas, como afectarán a los hábitos de residentes y comerciantes, así como la duración estimada de las obras.
5. Llevar a cabo una actuación conjunta en la primera unidad de actuación consistente en la señalización de toda la unidad de actuación (accesos, sentidos de circulación, etc.); la implantación de elementos distintivos en los accesos (elevaciones de la

calzada, pilones, etc.), a pesar de que inicialmente no se actúe en la totalidad del área; la instalación de los pilones automáticos en el caso de considerarse necesario; y la instalación de jardineras de forma provisional en aquellos espacios en los que se plantea la supresión del estacionamiento.

6. Disponer de indicadores de movilidad escogidos tanto para explicar la evolución de los resultados –y realizar correcciones si resulta necesario- como los beneficios conseguidos. Para ello resultará necesario prever una campaña de recolección de información iniciada previamente a la implantación que se propague posteriormente de forma periódica.

Agentes implicados

- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
- SERVIU
- Municipalidad de Valdivia

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: proceso de Peatonalización y nueva sociabilidad. Los casos de Sevilla y Málaga (España).

http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&ved=0CGAQFjAK&url=http%3A%2F%2Fwww.agecu.es%2Findex.php%2Fdocumentos%2Furbanismo.html%3Fdownload%3D197%253Aproceso-de-peatonalizacion-y-nueva-sociabilidad&ei=RAPhUoTGKMzB0gXTwoGIDg&usq=AFQjCNFDGJBS1CChUZP3C1DyB_ZnHKW21A&bvm=bv.59568121,d.d2k

- Estudio de caso: Experiencias de peatonalización: Casos Villahermosa y Oaxaca (México).

http://api.ning.com/files/50jt7WAfbitic0T7wu*3ZE-Eio3iUAu-2T-r*LM-SOeagm89nnVuaryEqCJLbbmKolg2lM27xQE318JI9anfOjvz-vbJQU-u/experiencias_peatonalizacion_centroshistoricos.pdf

Más Información

- Zona Céntrica: Peatonalización y Semipeatonalización.

<http://www.idea.palmira.unal.edu.co/paginas/proyectos/paginas/cartilla/05.pdf>

- Realising the Potential for Increasing Walking through Soft Measures

<http://www.walk21.com/papers/Alexandra%20Allen%20Realising%20the%20Potential%20for%20Increasing%20Walking%20through%20Soft%20Measures.pdf>



Sector
MOVILIDAD

ACCIÓN	M.2. Desarrollo de infraestructuras para la movilidad mediante bicicletas.		
Línea actuación	Desincentivar el uso del vehículo privado y promover los desplazamientos en modos más sostenibles		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	356		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	589 ¹⁷		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> % modal de desplazamiento en bicicleta (de la Encuesta Origen Destino) 		

Descripción

De acuerdo a la actualización de la Encuesta Origen Destino realizada en 2006, la distribución modal en la Ciudad de Valdivia indica que la caminata es la principal forma de desplazamiento de los valdivianos (34% de los viajes totales), seguida del autobús (27%). El vehículo privado se encuentra en tercer lugar, con un 14% de los viajes. Sin embargo, a pesar de ser una ciudad relativamente llana, sólo un 2% de los viajes se realizan en bicicleta.

¹⁷ Calculado a partir del aumento esperable de viajes en bicicleta por el desarrollo de 40 km de ciclovías, considerando un 50% de días hábiles para el uso de la bici (por el tiempo). Los viajes realizados en bicicleta pública se incluyen en la acción M.4 y no aquí.

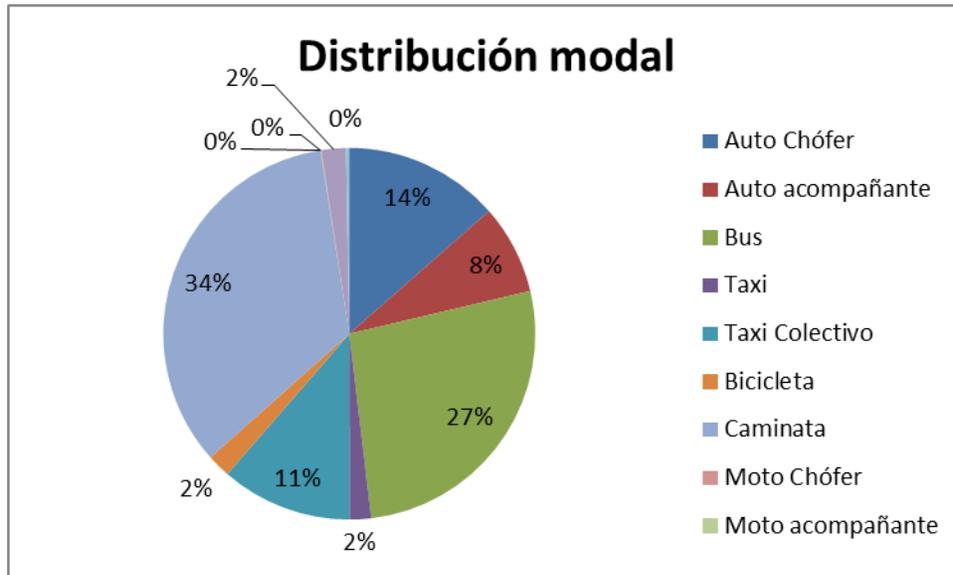


Figura 8: Distribución modal en Valdivia¹⁸

La Comuna de Valdivia por su tamaño y orografía presenta características clave para el uso de la bicicleta, sin embargo faltan infraestructuras específicas para este medio de transporte.

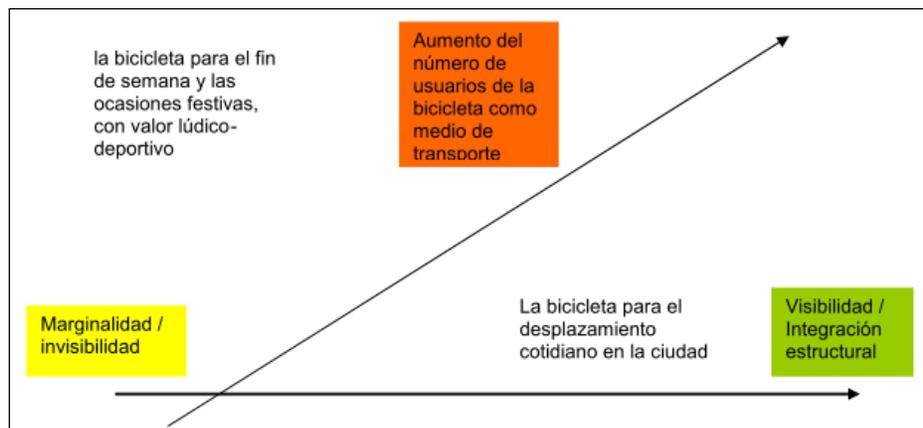
La forma más eficaz de promover la movilidad en bicicleta es proporcionar seguridad a los ciclistas, de manera que éstos puedan realizar los desplazamientos de manera cómoda y segura. Por lo tanto, es necesario crear una red adecuada y articulada de carriles exclusivos para bicicletas, evitando así que el ciclista tenga que compartir la calzada con los automóviles.

Esta acción incide en la necesidad de disponer de las infraestructuras necesarias para el uso de la bicicleta en el ámbito urbano. La red de carriles bici no debe concebirse sólo para su uso en el tiempo de ocio, sino que debe constituirse como un elemento clave de la movilidad en el municipio. Por ello, dicha red debe conectar con las principales infraestructuras del transporte público colectivo (terminales de autobuses, etc.), además de llegar a aquellos destinos que atraen a un importante número de trabajadores y

¹⁸ Ilustre Municipalidad de Valdivia, 2006- Encuesta Origen Destino 2006.

visitantes (centros educativos, centros sanitarios, polígonos industriales y comerciales, etc.).

La bicicleta debe ser considerado un medio de transporte más y estar integrada con el resto de modos. Por ello, las infraestructuras deben diseñarse con objeto de favorecer la intermodalidad.



Evolución de la bicicleta en las políticas de movilidad y urbanismo¹⁹

La Municipalidad de Valdivia lleva trabajando desde el año 2012 en un proyecto para construir una red de carriles bici (como se muestra más adelante, en la figura), con una primera etapa de aplicación dentro de los tres ejes estructurales, y un anillo sistema por un total de unos 40 kilómetros de carriles bici²⁰.

La red de ciclovías ha sido desarrollada por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y será ejecutado a corto plazo por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

¹⁹ Ministerio de Fomento, 2007 - Estudio comparado de la situación de la bicicleta como medio de transporte en 30 municipios españoles

²⁰ Comunicación personal de la Ilustre Municipalidad de Valdivia

Acciones complementarias

De cara a completar unas infraestructuras óptimas para el uso de la bicicleta, podrían incluirse otra serie de medidas, da cara a incrementar el interés en el uso de la bicicleta en el ámbito urbano.

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- M.1. Peatonalización de calles.
- M.3. Concienciación de la población en materia de movilidad.
- M.4. Implementar un sistema de bicicletas públicas – que serían uno de los principales usuarios de los carriles bici.
- A.2. Incorporar en la planificación urbana criterios de movilidad– que debe incorporar un espacio para la bicicleta en la planificación.

Otras acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- Campañas de información a la ciudadanía/usuarios de la bicicleta de las normas de circulación en los carriles bici.
- Pacificar el tráfico rodado con objeto de crear un entorno más seguro para los ciclistas, protegiendo los carriles bici con señalización y barreras.
- Mejorar el entorno de la vía ciclista en aspectos como iluminación, vegetación, etc.
- Crear aparcamientos subterráneos o cubiertos para bicicletas, especialmente en todos los centros públicos dependientes de las Administraciones y en centros educativos, así como en paradas o estaciones de medios de transporte público colectivo, con el fin de facilitar el intercambio modal.
- Regular en las Ordenanzas correspondientes los derechos y deberes de los ciclistas. También es recomendable establecer un código de circulación en bicicleta y difundirlo entre la ciudadanía.
- Aumentar los agentes de seguridad vial que vigilan las áreas de aparcamiento de bicicletas, así como el uso adecuado de los carriles bici.

Beneficios ambientales adicionales

- No consumen combustibles fósiles
- No emiten contaminación atmosférica
- Producen niveles de ruido muy inferiores a los de los vehículos motorizados.
- Generan poca cantidad de residuos y su ciclo de vida es el más sostenible de todos los vehículos (fabricación, reparaciones, final de uso, etc.).
- Son ampliamente recuperables y reutilizables. Así, existen proyectos de reciclaje en los que se construyen bicicletas a partir de piezas y fragmentos de otras bicicletas, las llamadas “recicletas”.
- Consumen poca cantidad de suelo: sólo en algunos casos precisan la construcción de infraestructuras, de las cuales la mayoría se pueden construir siguiendo criterios de sostenibilidad.
- Fomentan la disminución de la congestión del tráfico y del transporte público, gracias al cambio de elección de los usuarios con respecto a sus desplazamientos diarios.

Beneficios socio-económicos adicionales

- Mejorar de la salud de los ciudadanos. La utilización de la bicicleta con suficiente frecuencia puede contribuir a mejorar la salud sus usuarios a través del deporte.
- Incentivar la economía local. La bicicleta puede contribuir a mejorar la economía local con diversos mecanismos: 1) reduciendo los costes de transporte de los habitantes, 2) promocionando el turismo y 3) mejorando la imagen de la ciudad.
- Ahorro económico para el usuario
- Reducción de las desigualdades sociales
- Sensibilización y concienciación de la población
- Reducción del tiempo de viaje
- Promoción de nuevos mercados (venta y reparación de bicicletas y materiales para bicicleta)
- Menor dependencia de recursos externos al no utilizar combustible

Implantación / Planificación

Se ha considerado un periodo de implantación a corto plazo, entre los años 2015-2020.

Actualmente, la Comuna de Valdivia cuenta con el diseño de alrededor de 40 km de ciclo vías, estando una de las fases del proyecto en la etapa final de y otra proyectada.

Agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia, Departamento de Tránsito
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- Ministerio de Obras Públicas
- Asociaciones de usuarios de la bicicleta.

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: Uso y movilidad de la bicicleta en la ciudad. Plan de Incentivo al Transporte No Motorizado en Recoleta.

<http://www.estudiosurbanos.uc.cl/wp-content/uploads/2011/01/UsoymovilidaddelaBicicletaenlaCiudadPlandeincentivoalTransporte nomotorizadoTNMenRecoleta.pdf>

- Estudio de caso: La bicicleta en Vitoria-Gasteiz (España): presente y futuro.

<http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bicicletapublica.org%2FPDF%2FBicicleta%2520publica%2520en%2520Vitoria-Gasteiz.ppt&ei=z4awUvyTCcr74QThnoCQDw&usq=AFQjCNHW4FwLYXmZQHPdm2HekCmWF3J8nw>

- Estudio de caso: Plan de Fomento de la bicicleta en Barcelona (España). Barcelona es un buen modelo en el proceso de hacer partícipes a las diferentes entidades y en especial a las asociaciones de usuarios de la bici de todos los procesos de planeamiento, ejecución y seguimiento de las actuaciones a favor de la bicicleta.

<http://w110.bcn.cat/Mobilitat/Continguts/Documents/Fitxers/Pladefomentdelabicicleta.pdf>

Más Información

- Manual de estacionamientos para bicis de Chile:
http://www.minvu.cl/opensite_20131009101013.aspx
- San Francisco Bicycle Coalition tiene material de difusión y sensibilización sobre el uso de las bicicletas en : <http://www.sfbike.org/?coexist2001>



ACCIÓN	M.3. Concienciación		
Línea actuación	Desincentivar el uso del vehículo privado y fomentar los desplazamientos en modos más sostenibles		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	2.692		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	5.071 ²²		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nº de receptores de las campañas 		

Descripción

El sector movilidad constituye el segundo emisor de GEI en la Comuna de Valdivia después del sector industrial, con un 30% de las emisiones totales. Por ello, éste es uno de los sectores clave sobre los que actuar en la Hoja de Ruta de Mitigación.

La concienciación o sensibilización ambiental busca que un usuario, consciente del impacto ambiental de sus actividades, aplique criterios de sostenibilidad en sus decisiones. En este caso de movilidad. Por ello, un usuario concienciado en igualdad de condiciones tenderá a seleccionar el modo de transporte más sostenible. Incluso, en función del grado de convicción podría llegar a seleccionar un modo de transporte más sostenible, incluso si las condiciones son diferentes (duración del viaje, comodidad, precio, etc.).

²² De acuerdo a “Delmas, M. A., Fischlein, M. & Asensio, O. I. (2013). Information strategies and energy conservation behavior: A meta-analysis of experimental studies from 1975 to 2012. Energy Policy. 61: 729–739”, se estima que las campañas de concienciación reducen de media aproximadamente un 7,4% del consumo de combustibles. Para el cálculo final de la reducción a través de la concienciación se ha descontado la parte ya reducida a través de otras acciones de movilidad.

Las estrategias de concienciación deben ir en cualquier caso acompañadas por otras políticas que traten de igualar dichas condiciones, haciendo que el transporte público o los medios no motorizados sean más accesibles y atractivos para el ciudadano.

El resultado de la concienciación es un cambio de actitudes y hábitos que repercuten directamente en la mejora del medio ambiente, sin detrimento del desarrollo económico y del bienestar social. Además, impulsa la democracia participativa, al contar con una población mejor informada y con mayor sentido de la corresponsabilidad en la gestión del medio ambiente.

Un claro ejemplo de sensibilización a nivel de transporte es la Semana Europea de la Movilidad. En dicha semana los municipios de Europa elaboran y planifican diferentes actividades, generalmente gratuitas, destinadas a usuarios de todas las edades, de manera que el mensaje de concienciación llegue al mayor número de personas posible. A continuación se plantea como ejemplo una batería de actividades:

- exposiciones sobre los impactos ambientales asociados al transporte.
- exposiciones de vehículos de bajas emisiones.
- disposición gratuita durante ciertos días del transporte público.
- cierre al tráfico motorizado de calles, para disfrute de los peatones, bicicletas y patinadores.
- cursos de formación en el uso de la bicicleta como transporte principal.
- cursos de conducción eficiente.

De acuerdo a un estudio científico²³ que ha analizado 156 campañas de concienciación, los participantes redujeron su consumo de energía en un promedio del 7,4%. Comparando las diferentes estrategias, los investigadores demostraron que cuando la información es específica y personalizada, los individuos reducen su consumo en un 13,5% de promedio. Sorprendentemente, las estrategias que primaban el aspecto económico (reducción de gastos energéticos) sobre el ambiental resultaron inefectivas. Los investigadores sugieren que esto

²³ Delmas, M. A., Fischlein, M. & Asensio, O. I. (2013). Information strategies and energy conservation behavior: A meta-analysis of experimental studies from 1975 to 2012. *Energy Policy*. 61: 729–739.

puede ser porque muchos de los participantes pueden encontrar los ahorros potenciales demasiado reducidos como para compensar el esfuerzo de reducción de consumo.

Acciones complementarias

- M.1 Peatonalización de calles.
- M.2 Desarrollo de infraestructuras para la movilidad mediante la bicicletas.
- M.4 Implementar un sistema de bicicletas públicas).
- M.5 Transporte fluvial.
- M.6 Promover la conducción eficiente de agentes clave a través de capacitación
- M.7 Establecer obligación de realizar planes de movilidad para grandes centros de trabajo a través de ordenanzas.

Beneficios ambientales adicionales

- Mejora de la calidad del aire
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Reducción del ruido

Beneficios socio-económicos adicionales

- Reducción de las desigualdades sociales (el transporte privado es un motor de desigualdades sociales)
- Desarrollo y crecimiento sostenible
- Mejora de la calidad de vida de la población
- Descenso de la tasa de accidentes de tráfico
- Mayor independencia de los precios del petróleo
- Mejora de la salud de la población
- Ahorro económico
- Menor dependencia de recursos externos

Implantación / Planificación

Para diseñar la campaña de concienciación será necesario desarrollar las siguientes tareas (la tipología de las campañas dependerán del presupuesto destinado por la Comuna de Valdivia):

- a) Definir el mensaje que se quiere difundir y el público objetivo. La campaña debe ser lo más adecuada posible para el perfil del receptor. El mensaje debe cumplir las siguientes características:
 - Ser comprensible para todos los ciudadanos, evitando tecnicismos o, si son inevitables, clarificando su significado.
 - Presentarse en un formato atractivo, identificable y entretenido.
 - Fomentar la participación en movilidad.
- b) Determinar los instrumentos y herramientas a utilizar en la campaña, el canal de comunicación.
 - Página Web y publicaciones del Ayuntamiento.
 - Información en los medios de comunicación generales.
 - Folletos y carteles
 - Jornadas, Congresos y Seminarios.
 - Exposiciones y actividades interactivas
 - Información en Boletines, Revistas y publicaciones especializadas.
 - Vídeos divulgativos.
- c) Puesta en marcha de la campaña y evaluación de los resultados.

Una vez comienza la campaña, es imprescindible determinar el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos. Para ello, se recomienda realizar una encuesta consultando a la ciudadanía sobre su conocimiento de la campaña y de los contenidos de la misma. Los datos obtenidos deben ser analizados, para así extraer lecciones aprendidas para campañas posteriores; el perfil del receptor de la campaña está directamente relacionado con la cultura y la idiosincrasia de la zona, y la única manera de acertar con la campaña es a través de procesos de prueba y error.

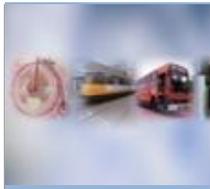
- Municipalidad, Dirección de Transporte y Tránsito Público
- Municipalidad, Departamento de Medio Ambiente

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: Semana Europea de la Movilidad, Día sin coche en Bilbao (España)
<http://www.bilbaosinmicoche.net/web/quees.html>
- Estudio de caso: La **Semana de la Movilidad Sostenible y Segura en Barcelona (España)**.
<http://www.uab.cat/servlet/Satellite/la-movilidad-en-la-uab/semana-de-la-movilidad-1319007774030.html>
- *Estudio de caso: “Proyecto 'Oin Alai': caminando a la escuela” para promoción de la caminata en un municipio de España.*
<http://www.udalsarea21.net/BuenasPracticas/ficha.aspx?IdMenu=381395ad-9baa-4408-809e-a73e0a2ec092&Cod=62da35a0-c80d-4657-bb25-651bbd82eba1>

Más Información

- **Movilidad urbana sostenible: Un reto energético y ambiental**
<http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0536159.pdf>
- **Estrategia Española de Movilidad Sostenible**
<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/149186f7-0edb-4991-93dd-cfb76dd85cd1/46435/EstrategiaMovilidadSostenible.pdf>



Sector
MOVILIDAD

ACCIÓN	M.4. Implementar un sistema de bicicletas públicas		
Línea actuación	Desincentivar el uso del vehículo privado y promover los desplazamientos en modos más sostenibles.		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	161		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	485		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de usuarios anuales del sistema 		

Descripción

De acuerdo a la actualización de la Encuesta Origen Destino realizada en 2006, la distribución modal en la Ciudad de Valdivia indica que la caminata es la principal forma de desplazamiento de los valdivianos (34% de los viajes totales), seguida del autobús (27%). El vehículo privado se encuentra en tercer lugar, con un 14% de los viajes. Sin embargo, a pesar de ser una ciudad relativamente llana, sólo un 2% de los viajes se realizan en bicicleta.

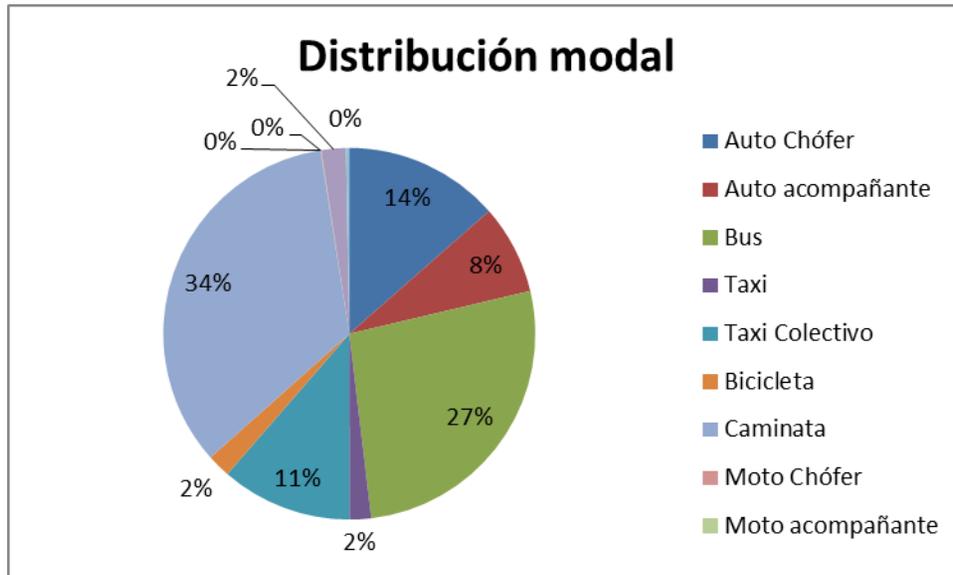


Figura 10: Distribución modal en Valdivia²⁴

La Comuna de Valdivia por su tamaño y orografía presenta características clave para el uso de la bicicleta, sin embargo faltan infraestructuras específicas para este medio de transporte. La respuesta a esta debilidad viene resuelta con la acción M.2 Desarrollo de infraestructuras para la movilidad mediante bicicletas.

Para ir más allá en el fomento del uso de la bicicleta, esta acción busca impulsar un sistema de bicicleta pública.

La bicicleta pública se define como un sistema de alquiler o préstamo gratuito de bicicletas en los núcleos urbanos, impulsados generalmente por la administración pública. Se diferencian de los servicios tradicionales de alquiler de bicicletas, más orientados al ocio o el turismo, por el hecho de prestar un servicio de movilidad práctico, rápido y pensado para el uso cotidiano.

Se trata de una medida que algunas ciudades han empezado a poner en marcha durante los últimos años, en combinación con la inclusión de la bicicleta en la planificación de la ciudad y de la movilidad urbana.

²⁴ Ilustre Municipalidad de Valdivia, 2006- Encuesta Origen Destino 2006.

El funcionamiento típico de la bicicleta pública se estructura en torno a una red de puntos de préstamo de bicicletas repartidas por el municipio, en los que se puede recoger y entregar las bicicletas, para la realización de desplazamientos dentro del término municipal. Como regla general, suele ser necesario inscribirse previamente en el registro de personas usuarias.

Las características típicas de un sistema de bicicleta pública suele ser:

- la bicicleta se puede tomar y dejar en cualquier de los puntos de préstamo
- los puntos de préstamo funcionan de forma automática, sin la necesidad de personal que esté permanentemente atendiéndolos
- el sistema puede ser gratuito o de pago. Si es de pago, debe ser una cantidad simbólica
- los usuarios deben registrarse con anterioridad
- existe un periodo máximo de préstamo
- para solucionar el déficit de bicicletas que se genera por la desigual distribución de orígenes y destinos, una furgoneta debe trasladar periódicamente bicicletas de los destinos preferentes a los orígenes preferentes.

En un predimensionamiento del sistema para Valdivia, basado en el Bicing de Barcelona, que es un sistema modelo de bicicleta pública, se han calculado unas 688 bicicletas para atender a la población proyectada en 2030. Al igual que en el sistema de Barcelona se han considerado 6,1 usos de la bicicleta al día, sustituyendo los viajes medios realizados en la ciudad de Valdivia en modos motorizados.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- M.1. Peatonalización de calles – que facilitará el uso de la bicicleta

- M.2. Desarrollo de infraestructuras para la movilidad mediante la bicicleta – que debe realizarse de forma previa a la creación del sistema de bicicleta pública
- M.3. Concienciación de la población en materia de movilidad.
- A.2. Incorporar en la planificación urbana criterios de movilidad– que debe incorporar un espacio para la bicicleta en la planificación.

Otras acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- Campañas de información a la ciudadanía/usuarios de la bicicleta de las normas de circulación en los carriles bici.
- Pacificar el tráfico rodado con objeto de crear un entorno más seguro para los ciclistas, protegiendo los carriles bici con señalización y barreras.
- Mejorar el entorno de la vía ciclista en aspectos como iluminación, vegetación, etc.
- Regular en las Ordenanzas correspondientes los derechos y deberes de los ciclistas. También es recomendable establecer un código de circulación en bicicleta y difundirlo entre la ciudadanía.

Beneficios ambientales adicionales

- No consumen combustibles fósiles
- No emiten contaminación atmosférica
- Producen niveles de ruido muy inferiores a los de los vehículos motorizados.
- Generan poca cantidad de residuos y su ciclo de vida es el más sostenible de todos los vehículos (fabricación, reparaciones, final de uso, etc.).
- Son ampliamente recuperables y reutilizables. Así, existen proyectos de reciclaje en los que se construyen bicicletas a partir de piezas y fragmentos de otras bicicletas, las llamadas “recicletas”.
- Consumen poca cantidad de suelo: sólo en algunos casos precisan la construcción de infraestructuras, de las cuales la mayoría se pueden construir siguiendo criterios de sostenibilidad.
- Fomentan la disminución de la congestión del tráfico y del transporte público, gracias al cambio de elección de los usuarios con respecto a sus desplazamientos diarios.

Beneficios socio-económicos adicionales

- Mejorar de la salud de los ciudadanos. La utilización de la bicicleta con suficiente frecuencia puede contribuir a mejorar la salud sus usuarios a través del deporte.
- Incentivar la economía local. La bicicleta pública puede contribuir a mejorar la economía local con diversos mecanismos: 1) reduciendo los costes de transporte de los habitantes, 2) promocionando el turismo y 3) mejorando la imagen de la ciudad.
- Ahorro económico para el usuario
- Reducción de las desigualdades sociales
- Sensibilización y concienciación de la población
- Reducción del tiempo de viaje
- Menor dependencia de recursos externos al no utilizar combustible

Implantación / Planificación

Se ha considerado un periodo de implantación a medio plazo, entre los años 2020-2025.

De cara a implantar el sistema de bicicleta pública es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Definición de las principales características del sistema:
 - a. Perfil del usuario.
 - b. Costo para el usuario.
 - c. Forma de pago (si aplica).
 - d. Procedimiento de recogida y devolución de bicicletas.
 - e. Características de la bicicleta (guardabarros, cesta, marchas, etc).
 - f. Sistema para compensar el déficit de bicicletas en algunos puntos y el superávit en otros.
2. Definición de los puntos de recogida: número y localización. Es necesario comenzar con un número significativo de puntos con el fin de que el sistema funcione. Con el tiempo, estos puntos de recogida se pueden ampliar a otros barrios.
3. Cálculo del número de bicicletas. Adquisición de las mismas.
4. Adquisición e instalación de los puntos de recogida.

5. Desarrollo del sistema informático.
6. Campaña informativa y lanzamiento de la acción.

Agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia, Departamento de Tránsito
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- Ministerio de Obras Públicas
- Asociaciones de usuarios de la bicicleta.

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: Servicio de bicicletas públicas de Providencia (Chile)
<http://www.providencia.cl/servicios/ciclovi-as-y-bicicletas-publicas>
- Estudio de caso: El sistema Bicing de Barcelona (España): <https://www.bicing.cat/es>
- Estudio de caso: La bicicleta pública llega a Madrid.
<http://pedalibre.es/2013/08/23/la-bici-publica-llega-a-madrid/>

Más Información

- Guía metodológica para la implantación de la bicicleta pública en España.
http://www.bicicletapublica.org/PDF/guia_implantacion_bicicleta_publica.pdf



ACCIÓN	M.5. Transporte Fluvial.		
Línea actuación	Desincentivar el uso del vehículo privado y promover los desplazamientos en modos más sostenibles.		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	46		
Reducción emisiones GEI (t CO₂e/año) año 2030	139 ²⁵		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de usuarios anuales 		

Descripción

Valdivia es una ciudad de ríos, desde su fundación se ha desarrollado en torno a estos, teniendo protagonismo, tanto por su valor paisajístico como fuente laboral y vía de transporte. Ha sido escenario de la industria, la que potenció el desarrollo económico de la ciudad. Actualmente, llama la atención la pérdida del protagonismo de este y su no uso.

Esta acción busca impulsar un sistema de transporte público fluvial a través de un sistema de taxis que circularía por el río Calle Calle. Se trata de un proyecto que se encuentra en fase de definición bajo el nombre de “Sistema de Transporte Interconectado Fluvial de Valdivia”, impulsado por Visión Valdivia A.G.,

Este proyecto tiene por objeto configurar un sistema de transporte fluvial de pasajeros en tres tipos de líneas o circuitos. El primero es netamente público que funciona como un taxi

²⁵ Para el cálculo de reducción de emisiones se ha considerado la reducción asociada al cambio modal de transporte motorizado por barcos de energía solar, con una frecuencia de 15 minutos, durante 15 h al día y una ocupación media de 10 personas, que sustituyen al viaje medio en cada modo motorizado.

que conectará varios puntos estratégicos de la ribera integrando los barrios de Collico-Las Animas por el norte y Puerto mulatas-Alto el Cruces por el sur, con el centro de la ciudad mediante una red de 26 muelles-embarcaderos públicos y privados. La segunda ruta será la Universitaria que contempla el recorrido desde el INACAP, pasando por el Campus Teja de la Universidad Austral de Chile, la Universidad San Sebastián y finalizando en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Austral de Chile en el campus Miraflores. La última ruta, en tanto, considera el mejoramiento de la oferta turística orientado tanto al público nacional como extranjero.

Actualmente, la Municipalidad, a través de la Secretaría de Planificación Municipal, está gestionando una red de paraderos fluviales para generar las condicionantes para el desarrollo del transporte fluvial. La municipalidad espera desarrollar un total de 6 paraderos y se espera que los privados hagan lo propio en un número similar. A través de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo se obtuvieron los fondos para la materialización de 4 muelles públicos, ubicados en La Peña, Los Castaños, Terminal de Buses y en el recinto de Vialidad bajo el Puente Calle-Calle.

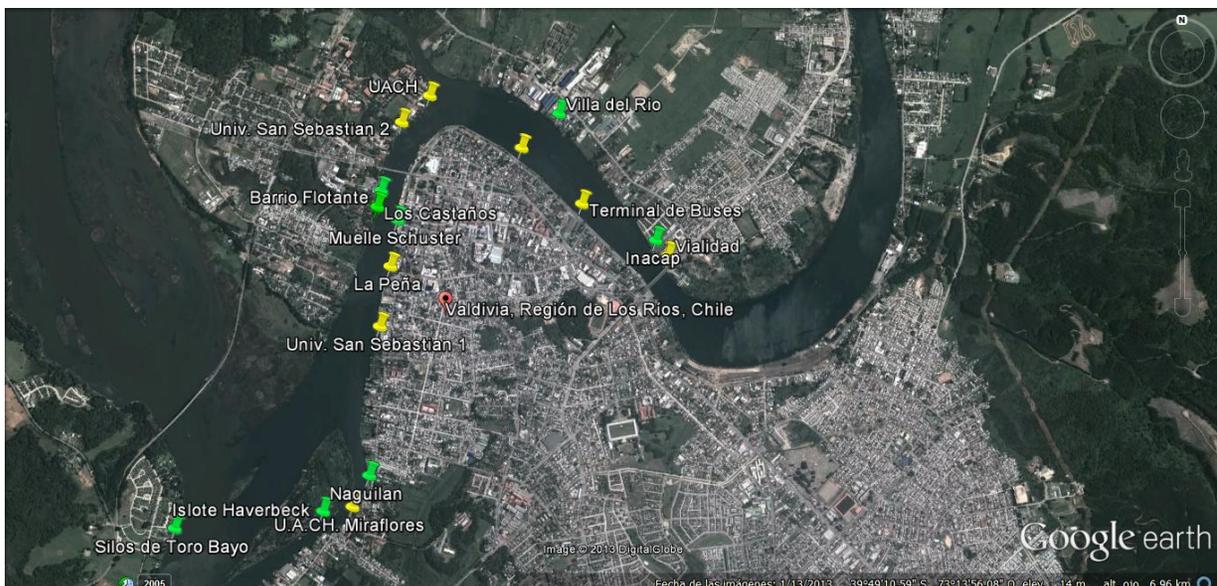


Figura 11: Futuros muelles (amarillo) y muelles habilitados (verde)²⁶

²⁶ Web de Visión Valdivia , <http://www.visionvaldivia.cl/>, accedida en Diciembre de 2013

Actualmente se encuentran en funcionamiento una serie de taxis fluviales solares, que funcionan en un 100 % con energía solar. Estas están fabricadas con materiales compuestos y poseen capacidad para 16 pasajeros cada una. Sus fáciles accesos permiten el transporte de sillas de ruedas y bicicletas. Son embarcaciones no contaminantes, silenciosas, que no dejan olas y que funcionan exclusivamente con energía solar. Estos botes son impulsados con motores eléctricos que se cargan con energía solar obtenida mediante placas fotovoltaicas instaladas en sus techos. Poseen además un banco de baterías selladas y de descarga profunda que otorgan una autonomía de navegación de 10 horas. Los paneles fotovoltaicos recuperan lo que se va gastando de las baterías.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- M.3. Concienciación de la población en materia de movilidad.
- M.4. Implementar un sistema de bicicletas públicas – que deben estar disponibles cerca de los embarcaderos
- A.2. Incorporar en la planificación urbana criterios de movilidad.

Beneficios ambientales adicionales

- No consumen combustibles fósiles.
- No emiten contaminación atmosférica.
- Producen niveles de ruido muy inferiores a los de los vehículos motorizados.
- Consumen poca cantidad de suelo: sólo precisan de la construcción de infraestructuras de acceso a las embarcaciones, de las cuales la mayoría se pueden construir siguiendo criterios de sostenibilidad.
- Fomentan la disminución de la congestión del tráfico y del transporte público, gracias al cambio de elección de los usuarios con respecto a sus desplazamientos diarios.

Beneficios socio-económicos adicionales

- Disponibilidad de un transporte público alternativo.
- Reactivación de los márgenes de los ríos como zona de comercio.
- Generación de nuevos puestos de trabajo.
- Regeneración de las riberas de los ríos como parte integrada de la ciudad.
- Refuerzo del atractivo turístico de la Ciudad de Valdivia

Implantación / Planificación

Se ha considerado un periodo de implantación a medio plazo, entre los años 2020-2025.

Actualmente se dispone de una serie de instalaciones construidas, tal y como ya se ha descrito anteriormente, pero de cara a implantar definitivamente el transporte fluvial como un medio de transporte alternativo en la ciudad es necesario completar la totalidad de las infraestructuras planteadas, así como aumentar el número de embarcaciones disponibles, de cara a poder dar un servicio adecuado y atractivo en cuanto a su funcionalidad.

Aprovechando la ejecución de la Encuesta Origen Destino 2013, el municipio incluyó tres preguntas asociadas a disponibilidad de viaje por este medio, las que serán utilizadas como input para la generación de un estudio de factibilidad económica para el sistema de transporte fluvial.

Agentes implicados

- SUBDERE
- Municipalidad de Valdivia, Dirección de Planificación
- Visión Valdivia

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: Jornada “Otra forma de moverse” en Antequera (España), 2009. Transporte público fluvial. <http://www.slideshare.net/naider/transporte-pblico-fluvial>.
- Estudio de caso: El transporte fluvial en Venecia (Italia)

<http://www.actv.it/muoversiavenezia/muoversiavenezia>

- Estudio de caso: Servicio de Taxis fluviales en Amsterdam

<http://www.water-taxi.nl/>

<http://en.gvb.nl/ovinnamsterdam/soortenvervoer/Pages/Soorten-vervoer.aspx>

Más Información

- Guía de transporte fluvial en Cartagena de Indias (Colombia), 2007:

<http://observatorio.sena.edu.co/mesas/01/TRANSPORTE%20ACUATICO.pdf>



Sector
MOVILIDAD

ACCIÓN	M.6. Promover la conducción eficiente de agentes clave a través de capacitación.		
Línea actuación	Desincentivar el uso del vehículo privado y promover los desplazamientos en modos más sostenibles.		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	530		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	1.629 ²⁷		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de personas que han superado el curso 		

Descripción

El sector movilidad constituye el segundo emisor de GEI en la Comuna de Valdivia después del sector industrial, con un 30% de las emisiones totales. Por ello, éste es uno de los sectores clave sobre los que actuar en la Hoja de Ruta de Mitigación.

Los taxis, taxis colectivos, minibuses y buses son los vehículos que presentan los mayores consumos de combustible por vehículo (y por tanto por conductor). Estos vehículos representan el 13% del consumo de gasolina y el 35% del consumo total de gasoil, representando únicamente el 6% de los vehículos totales registrados en la Comuna de Valdivia.

²⁷ De cara a calcular la reducción asociada a la implantación de esta acción se ha tenido en cuenta una reducción objetivo del 5% en el consumo de combustible de taxis, taxis colectivos y buses

Por ello, esta acción propone actuar sobre estos conductores a través de la capacitación para reducir los consumos de combustibles en los modos de transporte colectivos.

Desde año 2005, el Gobierno de Chile, a través del Ministerio de Economía, asume el compromiso de diseñar y coordinar la puesta en marcha del Programa País de Eficiencia Energética, cuya misión consiste en “consolidar el uso eficiente como una fuente de energía, contribuyendo al desarrollo energético sustentable de Chile”, en el que uno de los principales puntos a tener en cuenta es el aporte de la conducción eficiente a la reducción de uso de combustible en el transporte. Esta reducción está estimada entre un 5% y un 20% en diversos estudios.²⁸

La conducción eficiente está basada en una serie de sencillas técnicas a la hora de manejar los vehículos basados en aprovechar la inercia del vehículo a través del uso de marchas largas, de la previsión de acontecimientos y una mayor distancia de seguridad. Por lo tanto, además de reducir el consumo de combustible, y por lo tanto las emisiones, mejora la seguridad vial.

En el año 2010, la Comisión Nacional de Energía Servicio de Chile elaboró el Informe, “Diseño y Ejecución de un Modelo de Capacitación Eficiente en el Transporte de carga”, en el que como objetivos específicos, se identificaban los siguientes:

- Diseñar e implementar un plan piloto con actividades y medidas necesarias para la capacitación de conducción eficiente a los operadores de empresas del transporte de carga urbano y/o interurbano.
- Diseñar e implementar mecanismos de incentivos para mantener el interés de la aplicación de medidas de conducción eficiente en este sector.
- Diseñar e implementar un sistema de seguimiento para las medidas sugeridas en la capacitación, con el fin de evaluar el impacto energético, ambiental y económico asociado a la implementación de la capacitación.

²⁸ *Ministerio de Economía de Chile, 2010 - Estudio “Diseño y Ejecución de un Modelo de Capacitación Eficiente en el Transporte de Carga”*

El diseño del programa contempló la incorporación de contenidos teóricos y prácticos; material docente; definición de variables a monitorear; definición de indicador de eficiencia energética a ser aplicado; propuesta de incentivos a operadores; identificación de instrumentos y dispositivos necesarios; definición, en conjunto con la contraparte y la empresa participante, de un circuito demostrativo y de referencia para evaluar efectividad de medidas específicas y del programa de capacitación en su conjunto.

El rol de la Municipalidad de Valdivia en esta acción debería ser doble:

- 1) Promocionar la incorporación de criterios de conducción sostenible en las autoescuelas para las personas que se estén sacando su licencia de conducir, para cualquier tipo de vehículo, a través de acuerdos (ver más adelante)
- 2) Buscar fuentes de financiación / cofinanciar cursos de conducción eficiente para los conductores de transportes colectivos.

Los acuerdos entre autoescuelas y municipalidades, podrían considerar que las autoescuelas impartieran los cursos de conducción eficiente para los conductores de transportes colectivos, es decir, les conseguiría trabajo, a cambio de que incluyeran en su temario criterios de conducción eficiente.

En España, los cursos son de carácter teórico y práctico, y constan de cuatro fases: una primera sesión práctica en la que se miden los parámetros de velocidad y consumo habituales de los alumnos; en segundo lugar se imparten conceptos teóricos de la conducción eficiente y criterios ambientales en torno al vehículo; el tercer paso es la aplicación práctica de las técnicas de conducción eficiente, con demostraciones prácticas de los instructores y nueva medición de velocidades y consumos; por último, se comparan los resultados de las mediciones realizadas y se presentan las conclusiones finales.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- M.3. Concienciación de la población en materia de movilidad.

- A.2. Incorporar en la planificación urbana criterios de movilidad

Beneficios ambientales adicionales

- Mejora de la calidad del aire
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Reducción del ruido

Beneficios socio-económicos adicionales

- Creación de empleo
- Sensibilización y concienciación de la población
- Descenso de la tasa de accidentes de tráfico
- Mayor independencia de los precios del petróleo
- Ahorro económico (en carburante y en mantenimiento del vehículo)
- Menor dependencia de recursos externos

Implantación / Planificación

Se ha considerado un periodo de implantación a medio plazo, entre los años 2020-2025.

Actualmente, la Comuna de Valdivia no cuenta con ningún Plan de Implantación de conducción eficiente en agentes relevantes (conductores de servicios públicos de transporte, como autobuses, minibuses, taxis colectivos y taxis principalmente).

De cara a generar una concienciación y un conocimiento de la conducción eficiente es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Contactos con autoescuelas y creación de un grupo de trabajo
2. Búsqueda de financiación para los cursos
3. Acuerdo de los contenidos de los cursos y desarrollo de materiales
4. Difusión de información sobre los cursos
5. Desarrollo de los cursos

Agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia, Dirección de Tránsito
- Comisión Nacional de Energía Servicio de Chile

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: Curso de conducción eficiente en Bilbao (España) :
<http://www.europapress.es/epsocial/00333/20080121180402/eve-ayuntamiento-bilbao-amplian-cursos-conduccion-eficiente-economica-bilbao.html>

Más Información

- Ente Vasco de la Energía, Manual de Conducción Eficiente para Vehículos Turismos
<http://www.eve.es/CMSPages/GetFile.aspx?guid=68cd6bd4-4476-4022-81a9-8502af43b71d>
- Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético de España, Manual de Conducción Eficiente para Vehículos Industriales http://www.uned.es/experto-profesional-conduccion-racional/manual_conduccion_industriales.pdf
- La Conducción Eficiente Un nuevo estilo de conducción que logra importantes ahorros de carburante, reducción de emisiones y que mejora la seguridad.

http://www.energylab.es/fotos/090108160620_ZV3p.pdf

- Ministerio de Economía de Chile, 2010 - Estudio “Diseño y Ejecución de un Modelo de Capacitación Eficiente en el Transporte de Carga”
<http://www.sistemas-sustentables.com/archivos/file/Final%20Reports/Informe%20Final-CNE-Modelo%20de%20Capacitaci%C3%B3n.pdf>



Sector
MOVILIDAD

ACCIÓN	M.7. Establecer obligación de realizar planes de movilidad para grandes centros de trabajo a través de ordenanzas		
Línea actuación	Fomentar vehículos privados y públicos con menos emisiones por usuario		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	396		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	1196		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de organizaciones que cuentan con un Plan de Movilidad 		

Descripción

De acuerdo a la Encuesta Origen Destino 2006, el trabajo y el estudio son los principales motivo de movilidad en vehículo privado durante los días laborales. Planificar esta movilidad al centro de trabajo en coordinación con las grandes organizaciones que existen en los principales polos de atracción de trabajadores puede reducir significativamente el número de vehículos privados, y por tanto, las emisiones.

Esta acción tiene por objeto establecer la obligatoriedad de elaborar planes de movilidad específicos para grandes centros de trabajo. Para ello, el instrumento municipal a aplicar que se sugiere es una ordenanza que obligue a los centros de trabajo o estudio con más de 500 personas a desarrollar un plan de movilidad.

La acción debería incentivar asimismo a que diferentes organizaciones geográficamente cercanas obligadas a desarrollar un plan se coordinen y colaboren para realizar un plan conjunto, compartiendo costes y haciéndolo más eficiente.

Entre las medidas a considerar dentro del plan de movilidad de empresa podrían ser las siguientes:

- Servicio de lanzadera entre un nodo o intercambiador de transporte público y la empresa.

Esta medida es para el caso en el que la parada del transporte público esté lejos del lugar de trabajo. Puede implementarse una ruta de autobús específica para los empleados, que preste servicio a las horas de entrada y salida del trabajo, conectando un intercambiador de transporte (o cualquier punto bien comunicado por transporte público) con la empresa, en un trayecto sin paradas intermedias. Este servicio no se encuentra dentro del sistema de transporte público, sino que está financiado y contratado por la empresa.

Se recomienda para organizaciones situadas en polígonos industriales, parques empresariales y, en general, para todas aquellas que tienen un elevado número de trabajadores o asistentes, como universidades. Ofrece, por otro lado, una serie de oportunidades, pues es relativamente fácil encontrar otras empresas interesadas en participar en el proyecto donde los horarios de entrada y salida al trabajo coincidan, así pueden reducirse los costes y se optimiza el servicio implantar rutas de empresa con autobuses o microbuses.

- Implantar rutas de empresa con autobuses o microbuses

Contratar un servicio de autobuses o microbuses que diariamente realice una ruta preestablecida, recogiendo en diferentes paradas a los trabajadores y trasladándolos hasta el centro de trabajo. El recorrido se efectúa sólo una vez a la entrada y otra vez a la salida del trabajo.

Esta medida también es apropiada para empresas situadas en polígonos industriales, parques empresariales y, en general, para todas aquellas que tengan un elevado número de trabajadores y que no sean fácilmente accesibles en transporte público que, además, pueden compartir gastos de esta forma.

Deberá ser flexible adaptándose a la demanda de los trabajadores y evitando aquellos itinerarios que prolongan innecesariamente el tiempo de viaje. Es preferible dos mini rutas

que cubran itinerarios más cortos que una única ruta que aumente el tiempo de viaje de los trabajadores que residen al principio de la ruta.

- Promover el uso del coche compartido.

Consiste en coordinar e incentivar a los empleados que tengan su lugar de residencia próximo entre sí, para que se pongan de acuerdo y acudan juntos al trabajo empleando el automóvil de uno de ellos. Dicho acuerdo puede ser a nivel particular o patrocinado por la empresa. En cualquier caso el trabajador percibirá una reducción en los costes de desplazamiento al centro de trabajo. Si además existe en la ruta un carril reservado para coches con dos o más ocupantes (por ejemplo un carril de alta ocupación), la medida es todavía más efectiva.

Las medidas a considerar para empresas situadas en el centro urbano se concretan en potenciar los modos no motorizados para llegar al trabajo.

- Promover el transporte en bicicleta

Es una medida apropiada para empresas situadas en zonas más o menos céntricas, unidas por carril-bici y peatonal con el casco urbano o con una estación de tren o metro, o bien con accesos que no impliquen la llegada por carreteras con excesivo tráfico.

Será factible en núcleos poblacionales pequeños y sobre todo cuando las viviendas de los empleados no se encuentren alejadas de la empresa.

La distancia recomendada siempre tiene que situarse alrededor de los 2 kilómetros de distancia. Los beneficios, aparte del económico, son en la mejora de la capacidad física al igual que mejora de la salud de los trabajadores.

- Promover los desplazamientos a pie.

Itinerarios adecuados para facilitar la marcha a pie (aceras, cruces, espacios para la estancia y el encuentro, trayectos protegidos de las inclemencias meteorológicas, etc.). Espacios para ducharse y cambiarse de ropa (en aquellas empresas donde ya existan instalaciones similares para la bici se podrán compartir con los ciclistas).

Las organizaciones deberán buscar la financiación para los planes de movilidad. Para minimizar el impacto de este sobrecoste para las organizaciones, es importante que exista una coordinación y un diálogo entre la municipalidad y estas organizaciones, para tratar de ajustar el transporte público a las necesidades.

Como ejemplo para el cálculo de reducción de emisiones se ha realizado una sencilla simulación de un Plan de Movilidad de la Universidad Austral de Chile (UACH), suponiendo que alumnos y profesores que ahora mismo se mueven en vehículo privado (suponiendo la distribución modal de Valdivia), realizarían el trayecto en autobús.

Acciones complementarias

- M.1. Peatonalización de calles.
- M.2. Desarrollo de infraestructuras para la movilidad mediante la bicicleta.
- M.3. Concienciación de la población en materia de movilidad.
- M.4. Implementar un sistema de bicicletas públicas.
- M.5 Transporte fluvial
- A.2. Incorporar en la planificación urbana criterios de movilidad – que debe incorporar un espacio para la bicicleta en la planificación.

Beneficios ambientales adicionales

- Mejora de la calidad del aire
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Reducción del ruido

Beneficios socio-económicos adicionales

Los beneficios sociales que este sistema presenta son:

- Una menor circulación de vehículos (y una mejor regulación del tráfico rodado) lleva asociado un menor riesgo de accidentes (tanto por colisiones como por atropellos a peatones). Ciudades más habitables

- Desarrollo y crecimiento sostenible.
- Menor tiempo en el desplazamiento.
- Mayor puntualidad en los horarios
- Disminución del estrés y el cansancio de los trabajadores.
- Disminución de la exposición a accidentes de tráfico. Reducción de accidentes in itinere.
- Reducción del espacio dedicado a aparcamiento (ahorro del alquiler de plazas, etc.).
- Mejora de la reputación de las empresas

Implantación / Planificación

Se estima que es una medida a medio plazo y que pudiera implementarse por completo en el periodo 2020-2025.

Para implantar un Plan de Movilidad se deberán llevar a cabo las siguientes fases:

1. Consenso de los agentes implicados
2. Asignación de responsabilidades
3. Análisis y diagnóstico de movilidad: diseño y elaboración de la encuesta, presentación pública del diagnóstico y fase de sugerencias, diagnóstico definitivo
4. Elaboración del Plan de movilidad, divulgación y participación entre dirección de las empresas y trabajadores, redacción del plan de movilidad, definición y programación y cuantificación de las medidas y presentación pública del plan. Para la elaboración del plan se tendrá que llevar a cabo las siguientes tareas, entre otras:
 - Elaboración de un estudio sobre la movilidad urbana: el objetivo es identificar los desplazamientos más comunes por cada empresa, evaluando la oferta y la demanda de transporte, y analizando el tráfico y la dependencia del vehículo privado .
 - En base a la evaluación anterior, analizar la red de transporte público colectivo existente, identificando los puntos no alcanzados por el transporte público colectivo, las zonas menos accesibles, el crecimiento de la ciudad por nuevos desarrollos urbano .

- Revisión de las paradas de transporte público en función de la distribución residencial y de los nodos de concentración de actividad .
 - Revisión de los horarios de circulación e inclusión de servicios nocturnos .
 - Revisión de los horarios punta y turnos de los trabajadores por empresa .
5. Sensibilización de la plantilla y constitución de grupos de trabajo
 6. Puesta en funcionamiento del plan y aplicación de las medidas
 7. Seguimiento y valoración del plan.

Agentes implicados

- Municipalidad, Dirección de Transporte y Tránsito Público
- Municipalidad, Dirección de Planificación

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: Elaboración de un plan de desplazamiento de empresas en el Nottingham City Hospital
<http://www.udalsarea21.net/BuenasPracticas/ficha.aspx?IdMenu=381395ad-9baa-4408-809e-a73e0a2ec092&Cod=afcdf75f-5bb6-4139-a555-9326009809ed>

Más información

- Guía práctica para la elaboración e implantación de Planes de Transporte al centro de Trabajo
http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_10250_Guia_PTT_06_86596ac9.pdf
- Gobierno Vasco. Guía para planes de movilidad sostenible para centros de trabajo:
<http://www.ihobe.net/Documentos/Eventos/000-mini-movilidad-C.pdf>
- Planes de movilidad sostenible en empresas
<http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0528803.pdf>



SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS



Sector RESIDENCIAL

ACCIÓN	RD.1 Subvenciones para rehabilitaciones con criterios energéticos de edificios			
Línea actuación	Fomentar la eficiencia energética y energías más limpias en la edificación			
Plazo		CORTO	MEDIO	LARGO
Estado		En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	2.028			
Reducción emisiones GEI (t CO₂ e /año) año 2030	1.454			
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nº de subvenciones concedidas 			

Descripción

El sector residencial constituye uno de los principales emisores de GEI en la Comuna de Valdivia, con un 18% de las emisiones totales.

En el sector residencial las emisiones provienen principalmente del uso de la electricidad (38%), de las emisiones de CH₄ y N₂O generadas en los procesos de combustión de leña (37%) y del uso del GLP (25%). Menos de un 1% de las emisiones de GEI se deben al consumo de kerosene y de carbón vegetal, muy reducido en este sector.

La mayor parte de los edificios residenciales de la Comuna de Valdivia son construcciones realizadas antes de la entrada en vigor de la Reglamentación Térmica Chilena en 2007, por lo que no fueron construidos con criterios de eficiencia energética. Esto implica un aislamiento térmico inadecuado en la envolvente. Se ha asumido en este estudio que el 80.7% de los consumos energéticos de las viviendas corresponde a calefacción. Las necesidades de

calefacción se suplen principalmente con leña. Sólo el 5% de hogares utiliza electricidad, parafina o petróleo para calefacción, mientras que el 95 % de los hogares dispone de algún equipo de calefacción a leña.

Valdivia pertenece a la Zona 5 dentro de la Reglamentación Térmica Chilena; esto quiere decir que los edificios deberían tener una transmitancia térmica de $0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ para las cubiertas y de $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ para los muros. Esta acción busca promocionar la rehabilitación energética de edificios residenciales hasta dicho estándar a través de subsidios.

De acuerdo a la Universidad Austral de Chile, en Valdivia existe potencial para disminuir hasta en un 40 % el consumo energético asociado a las necesidades térmicas de las viviendas construidas antes del 2000 a través de la rehabilitación energética.²⁹

Actualmente existen subsidios orientados al mejoramiento de la envolvente térmica para viviendas (hasta 130 UF). Estos programas son insuficientes y además requieren apoyo técnico, lo que muchas veces no se da.

La acción propuesta considera tres componentes:

- Apoyo en la postulación de los subsidios: La municipalidad puede implementar un sistema de asesoría y apoyo a los interesados en postular a los subsidios existentes. Este apoyo puede darse tanto desde la EGIS Municipal, la Dirección de Obras, DIDECO u otra instancia. El objetivo es organizar y apoyar a la población interesada de modo de que puedan acceder mas fácilmente a estos financiamientos.
- Asesoría Técnica en la rehabilitación térmica de los edificios: Adicionalmente a la gestión de los recursos, la Municipalidad puede implementar un programa de apoyo técnico a los interesados, de modo de orientarlos sobre la mejor manera de mejorar las condiciones térmicas de la vivienda, organizar la oferta de empresas que realicen estas labores, capacitar a los interesados en autoconstrucción de estas mejoras y en la fiscalización de la correcta ejecución de las obras.

²⁹ UACH, 2012 - Evaluación técnica y económica de viviendas más incidentes en demanda térmica en el radio urbano de la ciudad de Valdivia

- Gestión de nuevos recursos para aumentar la oferta de subsidios para el acondicionamiento térmico en Valdivia. Como tercer canal de trabajo la Municipalidad puede gestionar recursos adicionales a nivel central, para aumentar la oferta de subsidios, creando algún programa propio adicional al impulsado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- RD.1. Subvenciones para rehabilitaciones con criterios energéticos de edificios.
- RD.2. Mejorar la inspección de edificios de autoconstrucción.
- RD.4. Fomentar la sustitución de estufas antiguas de leña por otras más modernas a través de subvenciones.
- IT.2 Rehabilitación energética de edificios de la municipalidad

Otras acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- Fomentar el Programa Certificación del Comportamiento Térmico de los Edificios en Valdivia: Programa de Ministerio de Vivienda que busca certificar que las nuevas edificaciones cumplan con la Normativa térmica vigente.
- Programas de Capacitación para transmitir los beneficios del mejoramiento térmico en la edificación (económicos y de salud principalmente). Esto puede realizarse tanto a nivel de prensa, charlas, publicidad estática, colegios, juntas de vecino, etc.

Beneficios ambientales adicionales

- Mejora en la calidad del aire. Se ha cuantificado la reducción de PM10 en 92 t, para el año 2030.
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Reducción del ruido en el interior de las viviendas

Beneficios socio-económicos adicionales

- Creación de empleo
- Desarrollo y crecimiento sostenible
- Mejora de la calidad de vida de la población
- Mayor confort
- Ahorro económico a largo plazo
- Revalorización de los edificios
- Menor dependencia de recursos externos
- Atractivo turístico si incluye rehabilitaciones de fachadas

Implantación / Planificación

Esta Acción puede implementarse en un plazo relativamente corto, dado que el Programa de Subsidios del Ministerio de Viviendas esta en ejecución y la Acción consiste básicamente en implementar un programa de apoyo desde la Municipalidad.

1. Institucionalidad: La primera parte de esta acción corresponderá a formar un equipo o reforzar alguno existente, que pueda hacerse cargo de su ejecución. Este equipo debe estar conformado tanto por técnicos en temas constructivos, como por profesionales del área social.
2. Coordinación de la Red de Trabajo, asociado con los distintos organismos existentes como DIDECO, programas sociales, Juntas de Vecinos, ONG, etc.
3. La implantación mas lenta será la de la gestión de nuevos recursos adicionales. Para esto la Municipalidad deberá estudiar las distintas fuentes de financiamiento para proyectos de este tipo y armar la institucionalidad correspondiente.

Agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia, Secretaría de Planificación Municipal
- Municipalidad de Valdivia, Dirección de Obras Municipales
- Municipalidad de Valdivia, Dirección de Desarrollo Comunal

- Ministerio y SEREMI de Vivienda y Urbanismo

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: Programa de Ayudas para la Rehabilitación Energética de Edificios existentes del sector Residencial (uso vivienda y hotelero) en España.
<http://www.idae.es/index.php/id.745/mod.pags/mem.detalle>
- Estudio de caso: Ahorro y eficiencia energética: Rehabilitación envolvente térmica. Rehabilitación de la envolvente térmica (fachadas, cubiertas, ...) en el País Vasco.
<http://www.eve.es/Programas-de-ayuda/Ahorro-y-Eficiencia-Energetica/Rehabilitacion-Envolvente-Termica.aspx>

Más información

- Página del MINVU sobre Subsidio al Acondicionamiento Térmico de la Vivienda
http://www.minvu.cl/opensite_det_20110502134513.aspx
- Manuales Técnicos del MINVU sobre Acondicionamiento Térmico de la Edificación
http://www.minvu.cl/opensite_20070212164420.aspx
- Del pinchazo a la regeneración. La rehabilitación de edificios con criterios de eficiencia se presenta como una forma de generar empleo y crecimiento aumentando la calidad de vida.
http://economia.elpais.com/economia/2013/07/05/actualidad/1373032070_711125.html



Sector RESIDENCIAL

ACCIÓN	RD.2 Mejorar la inspección de edificios de autoconstrucción		
Línea actuación	Fomentar la eficiencia energética y energías más limpias en la edificación		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año)	1.619		
Reducción emisiones GEI (t CO₂ e /año)	2.319 ³⁰		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nº de edificios de autoconstrucción que presentan la documentación correcta 		

Descripción

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC) condiciona la entrega de la Recepción Final de una Edificación, a la visita de un Inspector de la Dirección de Obras correspondiente, quien debe chequear que se cumpla la normativa vigente y lo propuesto en el Permiso de Edificación. Al realizarse esta visita cuando la obra está ya finalizada, esta inspección tiene como objetivos prioritarios el cumplimiento de normativas urbanas más que constructivas frente al cumplimiento térmico.

Es por esto que la fiscalización sobre el cumplimiento térmico de las edificaciones queda sujeto fundamentalmente al autocontrol, siendo casi imposible fiscalizarlo. En los casos de obras inmobiliarias en donde hay involucrados agentes como Inspectores Técnicos de Obras, este autocontrol tiene un cierto rigor ya que se busca el tener un producto de calidad y

³⁰ Ver cálculo e hipótesis en el texto

cumpliendo la norma. El problema mayor entonces es con la autoconstrucción y las obras menores, en donde queda todo sujeto a la responsabilidad de cada propietario.

La instalación correcta de los elementos de aislación es fundamental para garantizar la estanqueidad y la disminución de los puentes térmicos. Muchas personas que autoconstruyen no son lo rigurosas que debieran ser ya sea por desconocimiento o por buscar ahorros inmediatos. Es por esto que la Municipalidad debe tener un rol más activo en cuanto a la fiscalización de estas instalaciones.

Esta acción tiene por objeto establecer un sistema de autoinspección para las características térmicas de los edificios. Esta acción se compone de dos elementos:

- **Fiscalización en Terreno:** Como se explicó la fiscalización en terreno se realiza solo una vez finalizada. La acción propone que estas visitas se incrementen y se realicen también durante la etapa constructiva. Estas visitas pueden ser aleatorias y por sorpresa, de modo de realizar al menos una visita en cada obra durante su proceso constructivo. De este modo tampoco significará un incremento significativo de los costos en honorarios del personal fiscalizador
- **Obligatoriedad de Registro Fotográfico:** Una herramienta potente con la que cuentan las Direcciones de Obra, es la obligación de entregar una copia del Libro de Obras. Este elemento que muchas veces no cumple con el rigor necesario, puede complementarse con un registro fotográfico de la obra, específicamente sobre la instalación de los elementos de aislación térmica. Dado que la OGUC no es tan específica al respecto, la Dirección de Obras puede incluir en los requisitos de la Recepción Final, un set mínimo de fotografías de esta etapa constructiva.

La reducción de emisiones está calculada sobre el escenario tendencial, asumiendo que aproximadamente el 58% de las viviendas son de autoconstrucción³¹ sólo el 10%² de las casas de autoconstrucción se edifican de acuerdo al Reglamento Térmico. Para el 90% restante se asume

³¹ Estimado a partir de datos de la Ilustre Municipalidad de Valdivia

que existe un potencial de reducción de demanda térmica de alrededor del 40%³², que sería subsanado con esta acción.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- IT.2 Rehabilitación energética de edificios de la municipalidad – como actitud ejemplarizante

Otras acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- Programas de Capacitación sobre la correcta instalación de elementos de aislación térmica. Estos pueden realizarse en alianza con otras instituciones como Universidades, Centros de Formación Técnica, la DITEC, Cámara Chilena de la Construcción, etc.

Beneficios ambientales adicionales

- Mejora en la calidad del aire. Se ha cuantificado la reducción de PM10 en 106 t, para el año 2030.
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Reducción del ruido en el interior de las viviendas

Beneficios socio-económicos adicionales

- Desarrollo y crecimiento sostenible
- Mejora de la calidad de vida de la población
- Mayor comfort
- Ahorro económico a largo plazo
- Revalorización de los edificios
- Menor dependencia de recursos externos

Implantación / Planificación

³² UACH, 2012 - Evaluación técnica y económica de viviendas más incidentes en demanda térmica en el radio urbano de la ciudad de Valdivia

Esta Acción puede implementarse con costos y plazos relativamente acotados, dado que básicamente se trata de una Acción que debe implementar la Dirección de Obras Municipales.

La primera parte será la inclusión de la obligatoriedad del registro fotográfico como parte del Libro de Obras. Esto puede obligarse para todos los proyectos que soliciten Permiso de Edificación, incluyendo la instrucción como parte del listado de antecedentes requeridos.

Respecto al aumento de la fiscalización para poder realizar inspecciones durante el proceso constructivo, esto requerirá probablemente la contratación de más personal o reasignar personal existente.

Principales Agentes implicados

- Dirección de Obras Municipales
- Cámara Chilena de la Construcción
- DITEC: División Técnica del Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Ejemplo de caso: autoinspección para la concesión de subsidios para la rehabilitación térmica de envolventes en el País Vasco (España): <http://www.eve.es/Programas-de-ayuda/Ahorro-y-Eficiencia-Energetica/Rehabilitacion-Envolvente-Termica.aspx>
- Ejemplo de caso: autoinspección para la concesión de subsidios para la rehabilitación térmica de ventanas en el País Vasco (España): <http://www.eve.es/Programas-de-ayuda/Plan-renove-ventanas-2013/Plan-renove-ventanas-2013.aspx>

Más información

- Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica, del MINVU http://www.minvu.cl/opensite_20070417155724.aspx
- Manuales Técnicos del MINVU sobre Acondicionamiento Térmico de la Edificación http://www.minvu.cl/opensite_20070212164420.aspx



Sector RESIDENCIAL

ACCIÓN	RD.3 Fomentar el uso de leña seca a través de un espacio para su venta.		
Línea actuación	Fomento del uso de energías más limpias en las instalaciones térmicas		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	No cuantificable		
Reducción emisiones GEI (t CO₂ e /año) año 2030	No cuantificable		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> % de leña seca usada respecto al total de leña consumida 		

Descripción

Las viviendas presentan unas altas necesidades de calefacción debido a un aislamiento térmico insuficiente. Estas necesidades de calefacción se suplen principalmente con leña. Sólo el 5% de hogares utiliza electricidad, parafina o petróleo para calefacción, mientras que el 95 % de los hogares dispone de algún equipo de calefacción a leña.

Los aparatos más utilizados son la cocina tradicional a la leña y las estufas de combustión lenta simple. La leña de hualle es la más utilizada, siendo utilizada en el 34 % de los hogares de Valdivia, seguida de leña blanca (24%) y de leña de eucalipto (17%) y ulmo (14%). La leña adquirida a nivel residencial urbano en Valdivia, proviene de Bosques Nativos en un 86,3% y un 13,7% de madera de plantaciones. . El rendimiento térmico obtenido en la combustión de leña es bajo por dos razones:

- El contenido de humedad de la leña en uso.

- Las características técnicas de los equipos de combustión utilizados, que hacen posible una mala operación.

Además de emisión de GEI, la leña genera un problema de calidad del aire, por contaminación por partículas. Por ello, las autoridades están implementando diferentes políticas para reducir el consumo de leña.

Como iniciativa de la sociedad, surgió en el año 2004 el Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL) que busca fomentar el consumo de leña más sostenible a través de un certificado de calidad. Los objetivos del SNCL son regular el mercado de la leña en Chile, el cuidado del bosque nativo, el cumplimiento de la ley, tanto laboral como forestal, y la descontaminación del aire.

La tendencia observada es que la población conoce de la existencia de leña certificada en la Comuna de Valdivia, sin embargo solo un 4,2% la adquiere y consume. Existe interés por consumir leña certificada en un 35,2% de hogares encuestados. Pese a lo anterior, solo una porción equivalente a 79% tendría la disposición de pagar por un diferencial de hasta un 30% respecto a lo que pagan en la actualidad por leña no certificada³³. Es por tanto el precio de la leña certificada una de las principales barreras para frenar su uso, junto a otros factores como la alta informalidad del mercado y la heterogeneidad del producto comercializado.

Es por tanto necesario ofrecer incentivos desde la Municipalidad de Valdivia para superar dichas barreras. Se proponen aquí dos opciones interrelacionadas:

1. Establecer un punto gestionado desde la municipalidad para la venta de leña certificada y de leña seca (no certificada), de forma que se luche contra la informalidad del mercado.
2. Economía de escala: abaratar el costo de la leña seca y de la leña certificada a través de la compra al por mayor en grandes cantidades, que después serían vendidas sin incremento de precio en el punto gestionado por la municipalidad, tratando de superar así la barrera asociada al precio. La Municipalidad de Valdivia actuaría como

³³ INFOR, 2012, Estudio de Consumo Domiciliario Urbano de Material Leñoso en Valdivia

una Central de Compras. Se trata de una práctica de compra verde. Otras municipalidades podrían sumarse a la iniciativa, obteniendo así mayores reducciones del precio.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- RD.1. Subvenciones para rehabilitaciones con criterios energéticos de edificios.
- RD.2. Mejorar la inspección de edificios de autoconstrucción.
- RD.4. Fomentar la sustitución de estufas antiguas de leña por otras más modernas a través de subvenciones.

Otras acciones complementarias:

- Difundir la práctica llevada a cabo por la municipalidad
- Sensibilizar a las personas sobre los riesgos de utilizar leña húmeda

Beneficios ambientales adicionales

- Mejora de la calidad del aire
- Protección de la biodiversidad
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Conservación de los recursos forestales

Beneficios socio-económicos adicionales

- Creación de empleo
- Reducción de las desigualdades sociales
- Desarrollo y crecimiento sostenible
- Sensibilización y concienciación de la población
- Mejora de la calidad de vida de la población
- Mejora de la salud de la población

- Ahorro económico
- Mejora de la reputación
- Menor dependencia de recursos externos

Implantación / Planificación

La implantación de esta medida se proyecta a medio plazo, entre 2020-2025.

Se consideran necesarios los siguientes pasos:

1. Definición de la necesidad de infraestructura. Análisis de la viabilidad técnico económica de la propuesta
2. Definición de responsabilidades y planificación de compras.
3. Contactos con suministradores de leña seca y firma de acuerdos comerciales
4. Establecimiento de la infraestructura de almacenamiento y distribución de leña
5. Campaña informativa a la ciudadanía

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: Servicio de compra verde a través de Centrales de Compra en varios municipios del País Vasco (España) http://www.ut21.org/noticias_mas-c.php?id=488

Más información

- Sistema Nacional de Certificación de Leña de Chile <http://www.lena.cl/>
- Diseño y evaluación de instrumentos económicos para apoyar la producción, comercialización y uso de leña seca del CONAMA (2010) http://www.sinia.cl/1292/articles-46040_recurso_1.pdf



Sector RESIDENCIAL

ACCIÓN	RD.4. Fomentar la sustitución de estufas antiguas de leña por otras más modernas a través de subvenciones			
Línea actuación	Fomento del uso de energías más limpias en las instalaciones térmicas			
Plazo		CORTO	MEDIO	LARGO
Estado		En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	4.512			
Reducción emisiones GEI (t CO₂ e /año) año 2030	1641			
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N^º de estufas sustituidas 			

Descripción

Las viviendas presentan unas altas necesidades de calefacción debido a un aislamiento térmico insuficiente. Estas necesidades de calefacción se suplen principalmente con leña. Sólo el 5% de hogares utiliza electricidad, parafina o petróleo para calefacción, mientras que el 95 % de los hogares dispone de algún equipo de calefacción a leña.

Los aparatos más utilizados son la cocina tradicional a la leña y las estufas de combustión lenta simple. La leña de hualle es la más utilizada, siendo utilizada en el 34 % de los hogares de Valdivia, seguida de leña blanca (24%) y de leña de eucalipto (17%) y ulmo (14%). La leña adquirida a nivel residencial urbano en Valdivia, proviene de Bosques Nativos en un 86,3% y un 13,7% de madera de plantaciones. . El rendimiento térmico obtenido en la combustión de leña es bajo por dos razones:

- El contenido de humedad de la leña en uso.

- Las características técnicas de los equipos de combustión utilizados, que hacen posible una mala operación.

Además de emisión de GEI, la leña genera un problema de calidad del aire, por contaminación por partículas. Por ello, las autoridades están implementando diferentes políticas para reducir el consumo de leña.

El Ministerio del Medio Ambiente, consciente de este problema está implementando varias acciones para reducir la contaminación atmosférica, una de ellas es un registro de los artefactos a leña instalados en la ciudad de Valdivia.

Este registro permitirá contar con información precisa sobre la cantidad y tipo de artefactos a leña, su tamaño, antigüedad, consumo de leña y otras características claves para fortalecer las acciones que permitirán reducir la contaminación de la ciudad.

De acuerdo a los datos del INFOR, el 69,3% de los artefactos en el sector residencial son de combustión lenta, el 29% son cocinas de leña y el 1,7% restante son salamandras o chimeneas.³⁴

Actualmente existe un Programa de recambio de calefactores a leña del Ministerio de Medio Ambiente, para fomentar la renovación de calefactores a través de subsidios. En 2012, se ha procedido al recambio de 429 calefactores. La selección de los calefactores a reemplazar se ha realizado en función de criterios sociales (ingresos de la unidad familiar, tamaño de vivienda, disponibilidad de aislamiento térmico, etc) y del modelo de calefactor a reemplazar, primando aquellos de mayores emisiones.

La distribución de calefactores existente da lugar a un factor de emisión medio de 15,9 kg PM10/ t de leña) de 1088 mg/MJ, con un rendimiento aproximado de entre el 55 y el 60%, mientras que los nuevos calefactores tienen un factor de emisión PM10 de 23 mg/MJ, y un rendimiento del 81,3%.

³⁴ INFOR, 2012, Estudio de Consumo Domiciliario Urbano de Material Leñoso en Valdivia

La Municipalidad de Valdivia puede apoyar el Programa de Recambio de Calefactores de varias formas:

- Gestión de nuevos recursos para aumentar la oferta de subsidios
- Difusión de la campaña del SEREMI entre la ciudadanía

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- RD.1. Subvenciones para rehabilitaciones con criterios energéticos de edificios.
- RD.2. Mejorar la inspección de edificios de autoconstrucción.
- RD.3. Fomentar el uso de leña seca a través de un espacio para su venta.

Otras acciones a tener en cuenta:

- Incorporar nuevas alternativas en el mercado en cuanto a la leña, como puede ser el caso de las estufas a pellets.

Beneficios ambientales adicionales

- Mejora de la calidad del aire. Se ha cuantificado la reducción de PM10 en 563 t, para el año 2030, si se mantuviera el Programa de la SEREMI de Medio Ambiente.
- Protección de la biodiversidad
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Conservación de los recursos forestales

Beneficios socio-económicos adicionales

- Reducción de las desigualdades sociales
- Desarrollo y crecimiento sostenible

- Sensibilización y concienciación de la población
- Mejora de la calidad de vida de la población
- Mejora de la salud de la población
- Ahorro económico a largo plazo
- Menor dependencia de recursos externos

Implantación / Planificación

Se trata de una acción que ya se encuentra en desarrollo por parte del SEREMI. Sería necesario definir claramente el papel que puede jugar la Municipalidad de Valdivia. En cualquier caso, se trata de una acción a corto plazo, que se espera se prolongue en el tiempo hasta que se sustituya la mayor parte de las estufas de leña.

Agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia
- Ministerio y SEREMI Medio Ambiente.

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Estudio de caso: Estudio comparativo de estufas mejoradas para sustentar un programa de intervención masiva en México. Realizado por el Instituto Nacional de Ecología de Mexico (INE)
http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcneca/estudio_comp_estufas.pdf

Más información

- Proyecto apoyo a la matriz de acciones para la integración y desarrollo energético de Centroamérica: Asistencia técnica sobre lecciones aprendidas y recomendaciones para el desarrollo de proyectos de estufas eficientes en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Panamá de OLADE (Organización Latinoamericana de Energía)

<http://expertosenred.olade.org/energiayacceso/wp->

[content/uploads/sites/2/2013/03/Proyectos-Cocinas-Eficientes-old0172.pdf](http://expertosenred.olade.org/energiayacceso/wp-content/uploads/sites/2/2013/03/Proyectos-Cocinas-Eficientes-old0172.pdf)

- ¿Qué hemos aprendido del uso de Biomasa para cocinar en los Hogares de América Central? Desarrollado por la Unidad de Energía para América Latina y el Caribe del Banco Mundial.

http://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/Cookstove_Spanish_Full_IDU_Optimized.pdf

[f](#)

- Programa de Incentivos para el Vale por el Cambio de Estufas/ y Chimeneas de Leña.

http://www.aqmd.gov/prdas/FireplaceVoucher/FAQ_sp.pdf



SECTOR RESIDUOS



ACCIÓN	R.1 Extender la cobertura del servicio de recogida de basura		
Línea actuación	Mejorar la gestión de residuos		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	No aplica		
Reducción emisiones GEI (t CO₂e/año) año 2030	Reducción incluida en la acción R.2		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> t residuos recogidos/ t residuos totales generados 		

Descripción

En la Comuna de Valdivia el 100% de los residuos que se generan en el ámbito urbano se conducen a vertido regulado (Vertedero de Morrompulli). Sin embargo en el ámbito rural, el 80 % se llevan a vertedero regulado mientras que el 20% restante, por falta de cobertura, se vierte de forma no regulada.

De acuerdo a la información recogida, el municipio cuenta con 60 contenedores de 770 l para recolección de residuos domiciliarios en zonas de difícil acceso (pasajes, colegios, etc.). Por otra parte se encuentran a disposición de los ciudadanos un set de 80 contenedores, con 4 contenedores diferenciados por set, es decir, 320 contenedores de 360 l. en total para reciclaje. Estos contenedores son entregados en escuelas como parte de campaña de difusión impulsada por el Departamento de Medio Ambiente. Además hay contenedores de 240 l empleados en limpieza (barrido de calles, plazas y recolección basureros públicos).

Las actividades de reciclaje se iniciaron 1999 con la instalación de 6 contenedores para vidrio y 6 para papel. Actualmente enmarcadas dentro de los Proyectos Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) se encuentran en fase de implementación contenedores para la recuperación de papel, cartón, plásticos y latas de aluminio.

La recolección domiciliaria actual se basa en un sistema convencional, que funciona desde el punto de vista de la función tradicional del aseo domiciliario y público. La aspiración de entrar en una etapa de gestión de residuos que considera la minimización y reciclaje, implica la necesidad de revisar algunos instrumentos de gestión local, que promuevan e incentiven la minimización y separación en origen. De ahí la importancia también de revisar las tarifas de aseo, domiciliarias y excedentes. Asimismo se deben revisar el los sistema de recolección, considerando introducir recolección diferenciada, para cuando entre en funcionamiento la planta de reciclaje especificada en R.3.

Por tanto, esta acción que tiene como objetivo dar respuesta a una de las debilidades en la gestión de los residuos actuales en la Comuna de Valdivia: la falta de cobertura total en la gestión de residuos. Esta acción busca aumentar la cobertura rural adquiriendo nuevos contenedores de almacenaje de residuos y situándolos en sectores en donde antes no había donde depositar los desechos. La acción se enmarca dentro de la línea de financiación del Fondo Nacional de Desarrollo Regional.

Con ello se consigue un control adecuado de la gestión de los residuos evitando el vertido incontrolado de los mismos en lugares no habilitados para este fin, a la vez que permite gestionar los residuos de acuerdo a su naturaleza en las infraestructuras de gestión de residuos que se proyecten en la comuna (para más información consultar R.2: Sustitución del vertedero actual por el futuro relleno sanitario de Morrompulli, R.3: Nueva planta de reciclaje de residuos inorgánicos y R.4:Nueva planta de compostaje de residuos orgánicos).

En principio, la acción se concretaría en la implantación progresiva de contenedores para la recogida de la basura en las zonas rurales de forma que en el año 2030, la cobertura en el sistema de recogida en estas zonas sea del 100%.

Paralelamente, a través de proyectos piloto por zonas, se deberá ir introduciendo contenedores para la recogida selectiva de los residuos en las zonas rurales así como en las zonas urbanas que actualmente no disponen de este tipo de instalaciones. El fin por tanto es, recoger las fracciones de los residuos reciclables y gestionarlos en las infraestructuras proyectadas. De acuerdo a la composición de los residuos y tal como se muestra en la siguiente figura, el 35 % de los residuos tienen potencial para ser reciclados o recuperados, representando los plásticos el 24 % y el papel y cartón el 11 %.

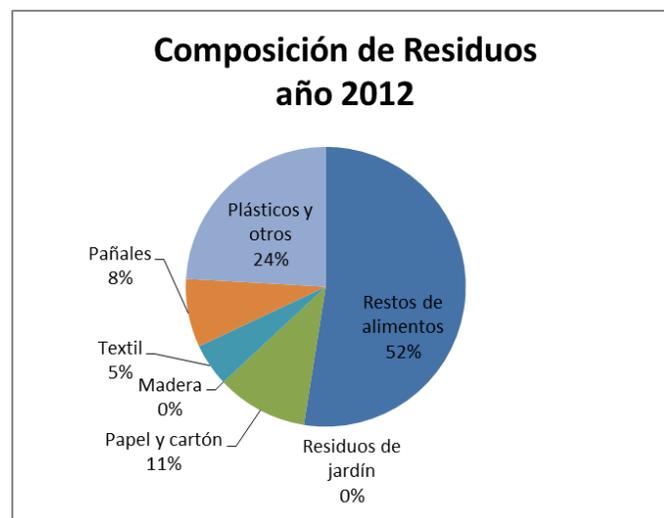


Figura Composición de los Residuos³⁵ domiciliarios - año 2012.

Adicionalmente, esta acción debe ir acompañada por una fuerte campaña de información y sensibilización, para que la separación de residuos sea efectiva.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción

- R.2 Sustitución del vertedero actual por el futuro relleno sanitario de Morrompulli
- R.3 Nueva planta de reciclaje de residuos inorgánicos
- R.4 Nueva planta de compostaje de residuos orgánicos

³⁵ Centro de Valorización de Materiales Reciclables "Los Rios", 2012 - Informe N°4 Rate Anexo B.1 - Campaña de Muestreo y Caracterización de Residuos

- R.5 Campañas de sensibilización de la población en materia de gestión de residuos

Otras acciones complementarias:

- Revisión de los contratos privados para la recogida de residuos
- Revisión / extensión de tarifas de aseo, domiciliarias
- Coordinación regional para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Beneficios ambientales adicionales

- Mejora de la calidad de los suelos y de su uso reduciendo el tamaño de los vertederos.
- Mejora de la calidad del aire (emisión de sustancias y olores), evitando el vertido incontrolado de residuos

Beneficios socio-económicos adicionales

- Minimizar los riesgos ambientales y sanitarios producidos por la mala gestión de los residuos sólidos
- Desarrollo y crecimiento sostenible de los Municipios y de la Región de Los Ríos.
- Mejora de la calidad de vida de la población
- Mayor productividad material al reintroducir en la economía corrientes de materiales reciclados.

Implantación / Planificación

Plazo estimado para el inicio de la implantación de la cobertura completa de la recogida de los residuos generados en zonas rurales: año 2015-2020

Para la planificación se considera necesario el desarrollo de los siguientes pasos:

1. Diagnóstico: identificación y mapeo de zonas sin cobertura de residuos; cuantificación de los residuos generados en cada zona.
2. Realizar un estudio de viabilidad para la ampliación del servicio de saneamiento a las zonas que actualmente no disponen de ese servicio, considerando:

- a. la gestión final de los residuos.
 - b. la necesidad de infraestructuras auxiliares como estaciones de transferencia en caso necesario.
 - c. la optimización de rutas de recogida
3. Licitación del servicio, incluyendo el suministro de equipos de recogida (vehículos, puntos de recogida de residuos, etc).
 4. Campañas de educación y concienciación para que las personas hagan un uso correcto del servicio, respetando los horarios y los lugares para la disposición de los residuos.

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia: Dirección de Aseo y Ornato
- Asociación de Municipalidades de la Región de los Ríos
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios de la Punta – Callao (Perú)
http://www.munilapunta.gob.pe/transparencia/Planeamiento_Organizacion/Planes_Politicas/PLAN_MANEJO_RESIDUOS.pdf
- Plan Nacional Integrado de Residuos en España para el período 2008-2015:
<http://www.boe.es/boe/dias/2009/02/26/pdfs/BOE-A-2009-3243.pdf>
- El Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla-La Mancha 2009-2019 (España):
<http://www.castillalamancha.es/gobierno/agricultura/estructura/dgacia/actuaciones/plan-de-gesti%C3%B3n-de-residuos-urbanos>

Más información

- Programa Municipal de Lucha contra el Cambio Climático de Balmaseda 2010 2014 (España)
<http://www.balmaseda.net/es-ES/Medio-Ambiente/Documents/Programa%20de%20lucha%20contra%20el%20Cambio%20Climatico.pdf>

- Optimización de las estrategias para la separación en origen de residuos orgánicos teniendo en cuenta las condiciones locales Grupo de trabajo de compostaje y gestión integral de residuos. Scuola Agraria del Parco di Monza.
<http://noincineraciontenerife.com/documentos/propuestas%20gestion%20italia.pdf>
- “Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión de residuos sólidos urbanos”: Estudio desarrollado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad de Vigo (año 2005) en el que se analiza el uso de SIG para la optimización de la recogida y el transporte de residuos.
<http://www.ingegraf.es/pdf/titulos/COMUNICACIONES%20ACEPTADAS/GIS9.pdf>
- “Software de evaluación y modelización de sistemas de gestión de residuos (SIMUR)”. Esta herramienta creada por la Agencia de Ecología de Barcelona permite modelar y evaluar todas las etapas de un sistema de gestión de residuos aplicado a un escenario en concreto, con el fin de conocer los impactos que genera cada etapa y proponer mejoras.
www.bcnecologia.net



ACCIÓN	R.2 Sustitución del vertedero actual por el futuro relleno sanitario de Morrompulli		
Línea actuación	Mejorar la gestión de residuos		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	-----		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	19.756 ³⁶		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ m³ gas de vertedero captado /año 		

Descripción

De acuerdo al inventario de GEI, las emisiones asociadas al sector residuos constituyen el 6 % de las emisiones totales. En este caso el CO₂ no es el principal GEI, sino que el CH₄ representa el 100 % de las emisiones del sector.

³⁶ Reducción asociada únicamente al residuo generado en la Comuna de Valdivia y que se depositará en el relleno sanitario de Morrompulli

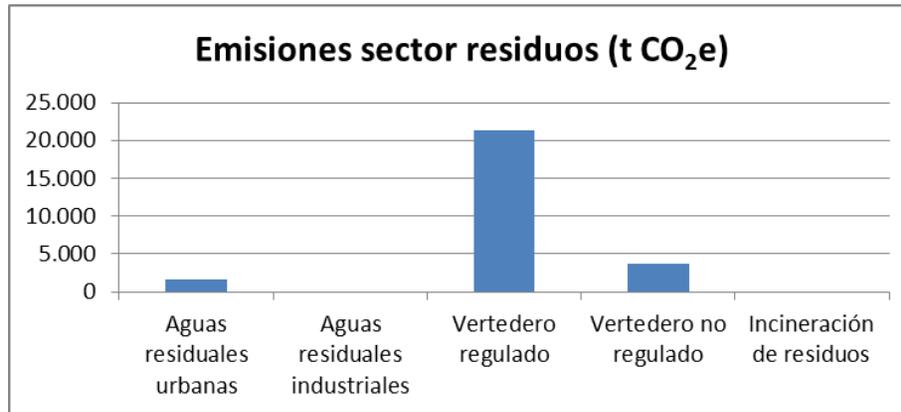


Figura 12: Emisiones sector residuos, año 2012 (t CO₂e)

La descomposición anaeróbica de la materia orgánica depositada en los rellenos sanitarios y en vertedero genera la producción de un gas compuesto aproximadamente por 55% de CH₄, 40% de CO₂ y 5% de N₂, más otros gases minoritarios. El gas recuperado es un gas combustible y tiene potencial de aprovechamiento energético.

El CH₄ emitido en la descomposición de los residuos en vertedero crea un riesgo de explosiones y además es un gas que genera efecto invernadero en una cantidad 25 veces superior a la del CO₂. El biogás genera riesgos para el medio ambiente, por lo que es necesario extraerlo del vertedero de forma controlada y gestionarlo. La extracción se realiza mediante pozos y conductos de captación. La gestión está normalmente asociada la combustión, que se puede realizar sin aprovechamiento energético en una antorcha, o transformando en energía eléctrica la energía química contenida en el biogás mediante grupos motor-alternador.

En la Comuna de Valdivia el 100% de los residuos que se generan en el ámbito urbano se conducen a vertido regulado (Vertedero de Morrompulli). Sin embargo en el ámbito rural, el 80% se llevan a vertedero regulado mientras que el 20% restante se vierte de forma no regulada.

El actual vertedero intercomunal llamado Morrompulli, de estándar medio, no cumple con Decreto Supremo DS 189 08 Reglamento Rellenos Sanitarios. El vertedero no dispone de instalación para la captación ni recuperación del biogás generado. Entró en operación en el año 1980 y desde 2001 cuenta con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), que se

modifica con fecha 07 de julio de 2003 a través de la Resolución Modificatoria N°495. El terreno es de propiedad municipal y cuenta con una superficie de 20 hectáreas, los residuos depositados son catalogados de domiciliarios y asimilables a domiciliarios.

Dentro del marco del Proyecto de Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Región de Los Ríos se encuentra la construcción del relleno sanitario de Valdivia en la localidad de Morrompulli junto a tres estaciones de transferencia en la región. El objetivo es dar una solución ambiental a largo plazo a la problemática de la eliminación de los residuos sólidos domiciliarios de la Región de Los Ríos, a través de la disposición final de residuos sólidos domiciliarios y de aquellos asimilables a domiciliarios, tanto de origen urbano como rural, por medio de la construcción, habilitación y operación de un relleno sanitario.

Este relleno que cumplirá con el DS 189/08 permitirá que la disposición final de la basura doméstica se efectúe de manera segura, preservando la salud pública, el medio ambiente y los recursos naturales locales; evitando así los impactos ambientales y sanitarios producto de la actual situación regional de disposición final de residuos en sitios inapropiados.

El Proyecto se localiza colindante al actual Vertedero Morrompulli, a unos 25 km al suroriente de la ciudad de Valdivia.

Durante la operación del proyecto se espera recibir aproximadamente un total de 3.394.000 m³ de residuos sólidos durante sus 20 años de vida útil y se prestará servicio principalmente a la población de las comunas de Lanco, Panguipulli, Mariquina, Máfil, Los Lagos, Futrono, La Unión, Rio Bueno, Lago Ranco, Valdivia, Paillaco y Corral, estimándose una población servida aproximada de 368.000 habitantes al inicio del proyecto y llegando a un total estimado de 455.000 habitantes al final del período de operación propuesto para finales del año 2034. Se espera generar 1.555 m³ de biogás para el año 2035. El biogás generado se captará y se quemará en una antorcha.

El suministro de energía eléctrica del proyecto, provendrá de la red existente actual, la cual corresponde a la empresa SAESA S.A. considerando además un generador de respaldo diesel de 100 KVA.

Este proyecto está financiado a través de un crédito blando del Banco Alemán KFW al Gobierno de Chile

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción

- R.1 Extender la cobertura del servicio de recogida de basura
- R.3 Nueva planta de reciclaje de residuos inorgánicos
- R.4 Nueva planta de compostaje de residuos orgánicos
- R.5 Campañas de sensibilización

Otras acciones complementarias:

- Programa de capacitación y formación a técnicos de los Municipios sobre el diseño, tecnología, explotación de los rellenos sanitarios
- Coordinación regional para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Beneficios ambientales adicionales

- Reducción de los riesgos de explosiones en vertederos
- Prevención de la contaminación del suelo
- Prevención de la contaminación de los recursos hídricos

Beneficios socio-económicos adicionales

- Mejora de la salud: la captura del gas generado por la descomposición anaeróbica de la fracción orgánica de la basura puede mejorar las condiciones de trabajo de las personas que acostumbran reciclar en estos lugares
- Minimizar los riesgos ambientales y sanitarios producidos por la mala gestión de los residuos sólidos
- Sensibilización y concienciación de la población acerca de la problemática del cambio climático

Implantación / Planificación

Se estima que el relleno sanitario entre en funcionamiento a lo largo del año 2014, con una vida útil de 20 años, de acuerdo a lo ya planificado en el Proyecto de Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Región de Los Ríos.

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia: Dirección de Aseo y Ornato
- Asociación de Municipalidades de la Región de los Ríos
- Gobierno Regional de Los Ríos
- Ministerio de Medio Ambiente de Chile
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Captación y aprovechamiento del gas de vertedero, COGERSA - Asturias (España)
<http://www.cogersa.es/metaspaces/portal/14498/19174>
- Vertedero de Areosa (España) <http://www.sogama.es/es/info/vertedero-controlado-de-areosa-cerceda>
- Reducción de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) mediante la adecuada gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (Madrid), España
<http://www.madrid.es/UnidadWeb/Contenidos/Publicaciones/RelacionesInternacionales/CatalogoBuenasPracticas/MedioAmbiente/ReduccionEmisionGasesEfectoInvernadero%28GEI%29.pdf>

Más información

- Estudio del potencial de reducción de emisiones de GEI en los vertederos municipales:
<http://www.redciudadesclima.es/uploads/documentacion/b168f33ddf6a49c7d32b5b6dd0d6662b.pdf>
- Situación y potencial de generación de biogás IDAE:
http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_11227_e16_biogas_db43a675.pdf

- Landfill Methane Outreach Program <http://www.epa.gov/lmop/index.html>
- Directiva Europea 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril 1999, relativa al vertido de residuos y posteriores modificaciones



ACCIÓN	R.3 Nueva planta de reciclaje de residuos inorgánicos		
Línea actuación	Mejorar la gestión de residuos		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	No aplica		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	No cuantificable		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Toneladas de residuos reciclados en la planta/año 		

Descripción

De acuerdo al Inventario de GEI, en la Comuna de Valdivia el 35 % de los residuos tienen potencial para ser reciclados o recuperados, representando los plásticos el 24 % y el papel y cartón el 11 % en términos de peso.

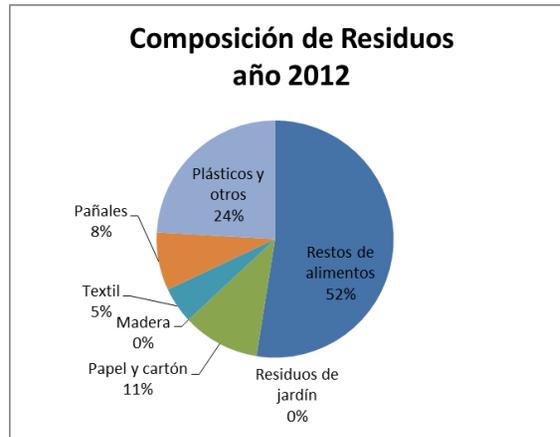


Figura 13: Composición de los Residuos³⁷ domiciliarios

Esta fracción reciclable presenta un porcentaje importante en la composición de los residuos y actualmente se conduce a vertedero.

Con el fin por tanto de aprovechar por tanto esta fracción, actualmente se encuentra en proyecto la realización de una planta de reciclaje de residuos inorgánicos con clasificación manual de los residuos reciclables mixtos generados en la comuna.

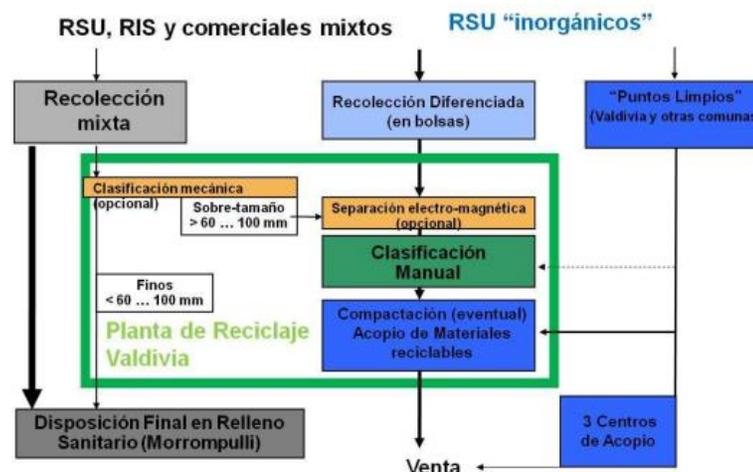


Figura 14: Concepto mixto de operación de la planta de reciclaje³⁸

³⁷Centro de Valorización de Materiales Reciclables "Los Ríos", 2012 - Informe N°4 Rate Anexo B.1 - Campaña de Muestreo y Caracterización de Residuos

La planta de reciclaje se situará en el denominado “Predio Llancahue”. El sitio se encuentra ubicado en la periferia sur de la ciudad, a solo 4,5 km de distancia del centro de gravedad poblacional de la capital regional. Del total de aproximadamente 3,8 hectáreas disponibles, las instalaciones propiamente tales de la planta de reciclaje ocupan una superficie de solo 8.700 m² y la envergadura de los movimientos de tierra requeridos se estimó en 16.967 m³.

La planta cuenta con una superficie suficiente para instalar dos líneas de clasificación compuestas de:

- Tolva de recepción de residuos no clasificados;
- Trommel homogeneizador de materiales reciclables, comerciales y/o RSU mixtos;
- Cintas transportadoras de residuos;
- Cinta de selección manual de residuos, con contenedores para el depósito de los materiales reciclables;
- Una zona de descarga final en un contenedor de residuos sin clasificación.

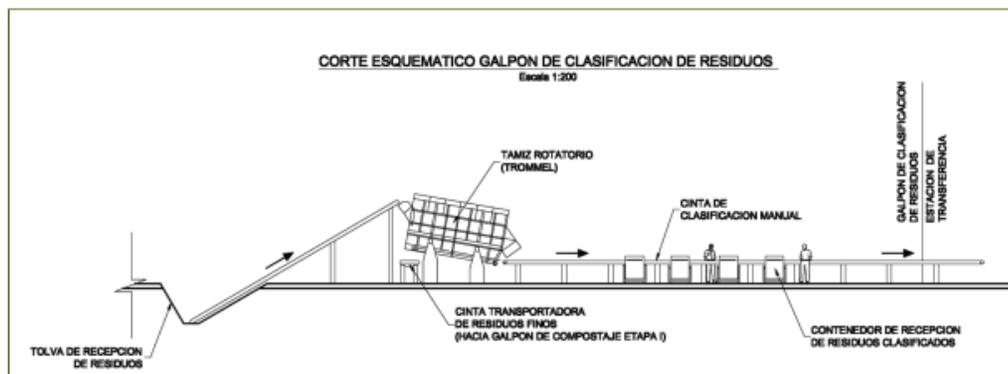


Figura 15: Esquema de funcionamiento Planta de Pre-tratamiento mecánico y clasificación manual²

La capacidad de la planta de clasificación y acopio se ha proyectado sobre la base de la generación de residuos sólidos de los próximos 20 años:

³⁸ Ilustre Municipalidad de Valdivia, 2010 - Plan Maestro de Reciclaje de residuos sólidos domiciliarios inorgánicos Comuna de Valdivia y Comunas de Asociación de los Ríos. Perfil de proyecto.

Año	Clasificación (Comuna)	Acopio (Región)
2011	16.000 ton/año	28.000 ton/año
2021	24.200 ton/año	42.900 ton/año
2031	34.400 ton/año	62.100 ton/año

Tabla 1: Capacidad de la planta²

Lo anterior considera una participación de un 40% de la población en la recolección segregada, además de un 5 % de entrega de materiales en los puntos limpios. Por lo que la construcción de una nueva planta de reciclaje requiere la dotación municipal de instalaciones y servicios dirigidos a la recogida selectiva de envases, papel y cartón, etc, en consonancia con la acción “R.1: Extender la cobertura del servicio de recogida de basura”.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- R.1 Extender la cobertura del servicio de recogida de basura
- R.2 Sustitución del vertedero actual por el futuro relleno sanitario de Morrompulli
- R.4 Nueva planta de compostaje de residuos orgánicos
- R.5 Campañas de sensibilización

Otras acciones complementarias:

- Infraestructura/instalaciones/equipos municipales necesarios para garantizar la entrada continua de residuo inorgánico a la nueva planta
- Políticas para fomentar la demanda de materiales reciclados en el mercado, incluyendo campañas de educación e información
- Coordinación regional para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Beneficios ambientales adicionales

- Minimizar los riesgos ambientales y sanitarios producidos por la mala gestión de los residuos sólidos

- Reducir la cantidad de residuos sólidos que se depositan en los rellenos sanitarios
- Mejora de la calidad de los suelos y de su uso (reduciendo el tamaño del relleno sanitario de Morrompulli y ampliando su vida útil estimada en 20 años).
- Mejora de la calidad del aire (emisión de sustancias y olores), evitando el vertido y la quema incontrolada de residuos
- Menor presión sobre los recursos no renovables
- Certificación Ambiental Municipal (Comuna Verde). El emplazamiento de las instalaciones de reciclaje de residuos inorgánicos permite a la Ilustre Municipalidad de Valdivia, a través del Departamento de Medio Ambiente, acceder a procesos de certificación de carácter ambiental para municipios, permitiendo obtener una imagen de comuna verde.

Beneficios socio-económicos adicionales

- Creación de empleo
- Minimizar los riesgos ambientales y sanitarios producidos por la mala gestión de los residuos sólidos
- Desarrollo y crecimiento sostenible de la Comuna de Valdivia
- Sensibilización y concienciación de la población y las empresas sobre prácticas sustentables
- Incremento de puestos de trabajo al crearse una nueva infraestructura
- Creación de un nuevo mercado de productos reciclables
- Ingresos por ventas de materiales reciclables
- Mayor productividad material al reintroducir en la economía corrientes de materiales reciclados.

Implantación / Planificación

Se ha estimado que la entrada en funcionamiento de la planta de reciclaje se lleve a cabo en el año 2016, de acuerdo a lo planificado en el Perfil de Proyecto del Plan Maestro de Reciclaje de residuos sólidos domiciliarios inorgánicos Comuna de Valdivia y Comunas de Asociación de los Ríos.

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia: Dirección de Aseo y Ornato
- Asociación de Municipalidades de la Región de los Ríos
- Gobierno Regional de Los Ríos
- Ministerio de Medio Ambiente de Chile
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Planta de Separación y Clasificación de Envases y Embalajes en Bizkaia (España)
http://garbiker.bizkaia.net/Esp/ca_Pag_96.htm
- Planta de clasificación de envases de Urnieta; España
<http://sanmarko.net/es/component/content/article/15?kokapen=ontz>
- Planta de selección de envases COGERSA, Asturias (España)
<http://www.cogersa.es/metaspacesportal/14498/19175>

Más información

- Documento de referencia sobre las mejores técnicas disponibles para el sector del tratamiento de residuos <http://www.prtr-es.es/data/images/Borrador-TRATAMIENTO-DE-RESIDUOS-ES.pdf>



ACCIÓN	R.4 Nueva planta de compostaje de residuos orgánicos		
Línea actuación	Mejorar la gestión de residuos		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	No aplica		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	10.597 ³⁹		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Toneladas de residuos compostados/año 		

Descripción

De acuerdo al Inventario de GEI, en la Comuna de Valdivia la corriente principal de los residuos domiciliarios es la fracción orgánica, que representa un 52% del total en términos de peso.

³⁹ En base a una planta de 30.000 t/año para la materia orgánica que su destino final hubiera sido el relleno sanitario de Morrompulli y considerando que sólo se trata el 60% de la materia orgánica generada en la Comuna de Valdivia

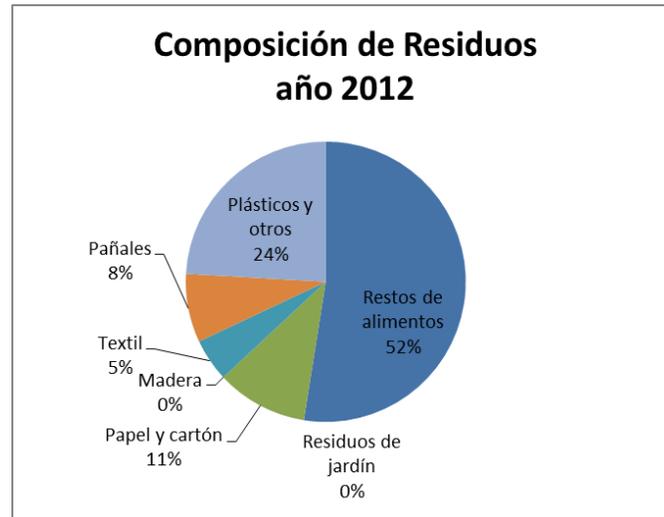


Figura 16 Composición de los Residuos⁴⁰ domiciliarios - año 2012.

Actualmente y desde el año 2009 en la Comuna de Valdivia, los residuos vegetales de jardines, parques y áreas verdes públicas se destinan a una planta de compostaje simple en el terreno municipal Guacamayo; esta cantidad se estima en entre 200 a 300 ton/mes. Estas actividades son parte constituyente de la Política Ambiental Comunal en elaboración.

Sin embargo no existe ninguna instalación para el tratamiento de la fracción biodegradable contenida en los residuos. Por ello, esta acción propone el compostaje como sistema de gestión preferente para los residuos orgánicos. La construcción de una planta de compostaje de residuos supone por un lado reducir la cantidad de residuos sólidos que se depositarán en el relleno sanitario con la consecuente reducción de las emisiones de metano y por otra, obtener un producto comercial de la biodegradación de los residuos, como es el compost con valor comercial.

El compost es un sustitutivo de los fertilizantes artificiales nitrogenados, por lo que su uso en los cultivos herbáceos de la Comuna de Valdivia significaría una reducción adicional de las emisiones de N₂O generadas por el uso de este tipo de fertilizantes, estimadas en 431 t de CO₂e.

⁴⁰ Centro de Valorización de Materiales Reciclables "Los Rios", 2012 - Informe N°4 Rate Anexo B.1 - Campaña de Muestreo y Caracterización de Residuos

Mediante el compostaje, los residuos biodegradables se someten a un proceso de fermentación aeróbica controlado, que consta principalmente de tres etapas: preparación de la materia orgánica fermentable (residuos biodegradables mezclados con estructurante o residuos de poda en proporciones adecuadas), proceso biológico de fermentación-maduración y proceso mecánico de separación de la fracción inerte o cribado. El compost se utiliza como fertilizante o abono orgánico que de acuerdo a su calidad servirá como abono en parques, revegetaciones, agricultura, entre otros usos.

Existen varias variantes tecnológicas del compostaje que se pueden agrupar en dos grupos principalmente, sistemas abiertos y cerrados.

Los sistemas abiertos son soluciones técnicas basadas en obra civil, en los que interviene en menor o mayor grado determinada maquinaria general (maquinaria de movimiento de tierras, cintas transportadoras, trituradoras, etc.) o específica (volteadoras de compost, tamices, etc).

Los sistemas cerrados son sistemas muy tecnificados basados en tecnologías específicas normalmente patentadas y comercializadas por marcas comerciales.

A excepción del compostaje en pilas, estos sistemas disponen de un biofiltro para la eliminación de los malos olores.

Tipo	Variantes
Sistemas abiertos	<ul style="list-style-type: none"> • Estáticos <ul style="list-style-type: none"> ○ Pilas aireadas ○ Pilas aireadas en bolsas • Dinámicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Windrow o de apilamiento y volteo ○ Windrow con aireación forzada
Sistemas cerrados	<ul style="list-style-type: none"> • Reactores Estáticos <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipo silo in vessel estático ○ De túneles ○ De contenedores ○ De celdas. • Reactores dinámicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Verticales

Tipo	Variantes
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo silo in vessel con agitación ▪ Tipo in vessel con flujo continuo ○ Horizontales <ul style="list-style-type: none"> ▪ De tambor rotatorio ▪ De canales con volteo ▪ In vessel de flujo continuo(suelo móvil, pistón, etc)
Sistemas mixtos	Combinaciones de los anteriores (normalmente realización de la fermentación en sistemas cerrados y de la maduración en sistemas abiertos)

Por sencillez de explotación y porque se requiere una inversión pequeña comparada con otros sistemas, la tecnología más adecuada sería un compostaje en pilas abierto con volteo. De todas formas, la tecnología más adecuada tendrá que definirse tras un estudio de viabilidad una vez evaluados todos los condicionantes del proyecto así como características específicas del mismo.

En un primer análisis se considera necesaria una planta de compostaje de 30.000 t/año para tratar el 60⁴¹ % de la materia orgánica generada en la Comuna de Valdivia en el año 2030 y que su destino final hubiera sido el relleno sanitario de Morrompulli. Tal como se viene haciendo hasta ahora, este proyecto podría circunscribirse dentro de la gestión integral de los residuos de la Región de Los Ríos, incluyendo por tanto, el tratamiento integral de toda la materia orgánica generada en el eje 4 de la región (a la que pertenece el actual vertedero de Morrompulli) o en la región completa. En este caso, la capacidad de la planta de compostaje estaría en consonancia con el número de municipios a los que daría servicio y formaría parte de un estudio específico.

La construcción de una planta de compostaje estaría en línea con el Proyecto de compostaje de Santiago para Chile, que trata los residuos biodegradables urbanos y los lodos no tóxicos de aguas residuales. Este proyecto se toma como ejemplo para muchas zonas urbanas del país que se están enfrentando a problemas semejantes de gestión de los residuos. El proyecto también ha querido demostrar que el mecanismo de financiamiento mediante créditos de

⁴¹ Cobertura estimada del 60 % para la recogida de materia orgánica de forma selectiva en el año 2030

emisión de carbono puede acelerar la adopción de prácticas ambientalmente sostenibles y rentables en materia de gestión de los residuos.

La construcción de una nueva planta de compostaje requiere la dotación municipal de instalaciones y servicios dirigidos a la recogida selectiva de la fracción biodegradable de los residuos generados, en consonancia con la acción “R.1: Extender la cobertura del servicio de recogida de basura”.

Esta dotación podría implementarse a través de un proyecto piloto con la socialización a los ciudadanos de ciertos barrios de Valdivia, centrándose por ejemplo en el mercado municipal y en los restaurantes, e ir progresivamente ampliando la cobertura al resto del municipio.

Estas nuevas instalaciones se podrían tratar de realizar en el marco de un Mecanismo de Desarrollo Limpio, dentro de los términos establecidos en el Protocolo de Kioto, con objeto de obtener una financiación adicional, o de una NAMA (Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas) que integre también el cambio a la recogida selectiva contenerizada. NAMA es un concepto que aparece en la Cumbre de Bali en 2007 (COP 13), motivado por la reducción de emisiones que voluntariamente realizan países sin objetivos vinculantes internacionalmente de reducción, y que redundan en una reducción global de las emisiones de GEI.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- R.1 Extender la cobertura del servicio de recogida de basura
- R.2 Sustitución del vertedero actual por el futuro relleno sanitario de Morrompulli
- R.5 Campañas de sensibilización

Otras acciones complementarias:

- Campañas de educación e información dirigidas a los usuarios finales del compost con el fin de promover un mercado de compost en sustitución de los fertilizantes o abonos orgánicos convencionales.
- Infraestructura/instalaciones/equipos municipales necesarios para garantizar la entrada continua de residuo orgánico así como residuos de poda y jardinería a la nueva Planta de Compostaje.
- Diseño de una planta de separación y reciclaje de residuos, como complemento al compostaje para otras fracciones de residuos
- Talleres de información y capacitación sobre la tecnología de compostaje dirigida principalmente a técnicos municipales.
- Coordinación regional para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Beneficios ambientales adicionales

- Minimizar los riesgos ambientales y sanitarios producidos por la mala gestión de los residuos sólidos
- Reducir la cantidad de residuos sólidos que se depositan en los rellenos sanitarios
- Mejora de la calidad de los suelos y de su uso (reduciendo el tamaño de los rellenos sanitarios de Morrompulli y ampliando su vida útil).
- Mejora de la calidad del aire (emisión de sustancias y olores), evitando el vertido incontrolado de residuos
- Prevención de la contaminación del suelo (por el uso de compost en lugar de fertilizantes artificiales)
- Prevención de la contaminación de los recursos hídricos (por el uso de compost en lugar de fertilizantes artificiales)
- Certificación Ambiental Municipal (Comuna Verde).

Beneficios socio-económicos adicionales

- Minimizar los riesgos ambientales y sanitarios producidos por la mala gestión de los residuos sólidos
- Desarrollo y crecimiento sostenible de la Comuna de Valdivia

- Sensibilización y concienciación de la población y las empresas sobre prácticas sustentables
- Mayor productividad material al reintroducir en la economía corrientes de materiales reciclados (sustitución de fertilizantes)
- Contribuir a una producción agrícola más sostenible
- Creación de empleo

Implantación / Planificación

El plazo propuesto para la entrada en funcionamiento de la planta de compostaje sería entre 2025 y 2030.

La planificación de la construcción de la planta de compostaje aerobio de residuos urbanos conllevará las siguientes acciones:

1. Realizar un estudio con el fin de detectar los puntos de generación mayoritarios de fracción orgánica como pueden ser mercados o grandes productores con el fin de proyectar las frecuencias y puntos de recogida.
2. Campañas de caracterización y muestreo para dimensionar la planta de compostaje y seleccionar la tecnología más adecuada.
3. Estudio del mercado del compost
4. Estudio de alternativas de ubicaciones para la construcción de la Planta con el fin de minimizar el impacto ambiental
5. Estudio de viabilidad técnico-económico-ambiental para definir la tecnología a emplear en el compostaje aerobio y calcular la capacidad del planta
6. Elaboración del Proyecto Básico de la Planta y Trámites administrativos
7. Elaboración de los Pliegos de Licitación para la adjudicación del Proyecto Constructivo y la Construcción de la Planta
8. Comparación de las ofertas y adjudicación
9. Construcción y Puesta en Marcha de la Planta
10. Explotación de la Planta de Compostaje

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia: Dirección de Aseo y Ornato
- Asociación de Municipalidades de la Región de los Ríos
- Gobierno Regional de Los Ríos
- Ministerio de Medio Ambiente de Chile
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Proyecto de compostaje en Santiago de Chile financiado por el Banco Mundial:
<http://www.bancomundial.org/projects/P096469/chile-santiago-composting-project?lang=es&tab=overview>
- Planta de compostaje de Cuenca (Ecuador):
<http://governanzalocal.wordpress.com/2013/06/20/planta-de-compostaje-emac-cuenca/>
- Ejemplos de buenas prácticas de compostaje y recogida selectiva de residuos
http://ec.europa.eu/environment/waste/publications/pdf/compost_es.pdf
- Planta de Compostaje Bizkaiko Konpostegia, Bizkaia, España
http://garbiker.bizkaia.net/esp/ca_Pag_417.htm

Más información

- Documento de referencia sobre las mejores técnicas disponibles para el sector del tratamiento de residuos <http://www.prtr-es.es/data/images/Borrador-TRATAMIENTO-DE-RESIDUOS-ES.pdf>
- Estudio del mercado de compost en Andalucía, España,
[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Calidad Ambiental/Gestion_De_Los_Residuos_Solidos/compost/estudiomercado.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Calidad_Ambiental/Gestion_De_Los_Residuos_Solidos/compost/estudiomercado.pdf)
- Compostaje de residuos municipales (Agencia de Residuos en Cataluña, España)
<http://www.resol.com.br/cartilhas/compostaje.pdf>

- Aplicaciones del compost obtenido a partir de la recogida selectiva de residuos sólidos orgánicos en Asturias (España). Estudio de mercado y de posibles usos agroforestales <http://cache.metaspacesportal.com/42497.pdf>
- Campaña de sensibilización Compostaje, Agencia de Residuos de Cataluña, España http://www20.gencat.cat/docs/arc/Home/Ambits%20dactuacio/Sensibilitzacio/Material/form_planta%20es.pdf



ACCIÓN	R.5 Campañas de sensibilización		
Línea actuación	Reducir la cantidad de residuos generados		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético (tep/año) año 2030	No aplica		
Reducción emisiones GEI (t CO ₂ e/año) año 2030	834 ⁴²		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nº de receptores de las campañas 		

Descripción

De acuerdo al Inventario de GEI realizado en la Comuna de Valdivia, las emisiones asociadas a los residuos constituyen el 6% de las emisiones totales. Aunque el porcentaje es pequeño comparado con las emisiones de otros sectores, el sector residuos constituye un sector en el que se pueden aplicar numerosas medidas para reducir al mínimo sus emisiones.

Una gestión sostenible de los residuos debe comenzar por intentar reducir su producción, lo que significa consumir menos y reutilizar más, separando desde el origen los productos. El residuo que menos emite es el que no se genera.

⁴² Calculado como las emisiones correspondientes a los residuos que dejan de producirse gracias a la concienciación

Es importante por tanto, la concienciación ciudadana con el fin de promover una buena gestión que garantice la reducción, reutilización, el reciclaje frente a la disposición en rellenos sanitarios.

Actualmente en la ciudad de Valdivia se están llevando a cabo campañas de concienciación y sensibilización de la población en materia de residuos, como es el caso de la campaña “Mano Dura a la Basura” tal como se muestra en la siguiente figura:



Figura: Campaña “Mano dura con la basura” promovida por el Departamento de Medio Ambiente del Municipio de Valdivia

Siguiendo esta línea de trabajo, se debe continuar desarrollando campañas que promuevan el reciclaje de los residuos así como la separación en origen de los residuos para garantizar el éxito de las infraestructuras proyectadas como:

- R.3 : Nueva planta de reciclaje de residuos inorgánicos
- R.4 : Nueva planta de compostaje de residuos orgánicos

Existen actualmente tanto en Valdivia como en la Región de Ríos numerosas iniciativas dirigidas a fomentar la participación ciudadana, como es el caso de la iniciativa “Escuela de

Ciudadanía” y que podría servir como un canal para desarrollar las campañas de sensibilización en los centros educativos.

Bajo esta misma línea de trabajo, se pueden plantear campañas educativas en materia de gestión de residuos dentro de las actividades que desarrolla la Agenda Local 21, en concreto la línea escolar.

Por ejemplo la construcción de una nueva planta de reciclaje de residuos inorgánico (R.3), permitirá la inclusión de distintos actores de la comuna (Colegios, Juntas de Vecinos, Servicios de Salud, Universidades, etc) a través de la realización de campañas de difusión de reciclaje, realizando un sistema integral de reciclaje en la comuna.

- Realización de charlas de difusión referentes a programas de reciclaje, enfocados a colegios, Juntas de vecinos y otras organizaciones.
- Visitas guiadas en las instalaciones de la planta de reciclaje de residuos inorgánicos (Realización de charlas y actividades de campo).
- Mediante la incorporación de las conductas de reciclaje permitirá una mejor administración de los puntos limpios.

Es importante destacar que se trata de un proyecto a largo plazo (sobre 20 años); del cual se espera una mayor concienciación de la comunidad sobre la temática ambiental y de reciclaje, a través de programas de educación ambiental en colegios y de la comunidad en general.

Otro grupo importante al que deben dirigirse las campañas de sensibilización es al núcleo empresarial con un enfoque particular al sector turístico.

Por tanto, cada campaña debe estar diseñada específicamente para el perfil del receptor:

- Ciudadanía:
 - Organizar campañas en los colegios, universidades sobre la importancia de la regla de las 3 R: reutilizar, reciclar y recuperar. Informar sobre la separación de los residuos que se producen en el hogar y sobre los tipos de contenedores y los

residuos que admite cada uno de ellos. Incluir visitas a instalaciones de disposición de residuos para comprender el impacto ambiental de los mismos.

- Continuar con la difusión en los hogares folletos explicativos sobre la recogida selectiva de residuos, indicando claramente qué materiales deben separarse. Además incluir información sobre la gestión de otros residuos (tales como las pilas, objetos voluminosos, electrodomésticos fuera de uso, etc) y nuevas infraestructuras que se proyecten para la recogida de otros residuos como por ejemplo en caso de que se implante un contenedor para la recogida de la fracción orgánica o contenedores para la recogida de aceites, etc.



Figura: Campaña “Reciclaje, las R del Medio Ambiente” promovida por el Departamento de Medio Ambiente del Municipio de Valdivia

- Publicar anualmente, en periódicos de tirada local o incluso en la página web del ayuntamiento, la cantidad de residuos generados en la población, su gestión y reciclaje y poner otros datos referentes de la Comuna de Valdivia.
- Empresas:
 - Promover la responsabilidad empresarial mediante jornadas de sensibilización
 - Elaborar planes empresariales para la minimización de residuos.

- Campañas dirigidas a un turismo sostenible

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- R.1 Extender la cobertura del servicio de recogida de basura
- R.2 Sustitución del vertedero actual por el futuro relleno sanitario de Morrompulli
- R.3 Nueva planta de reciclaje de residuos inorgánicos
- R.4 Nueva planta de compostaje de residuos orgánicos

Otras acciones complementarias

- Promover la reutilización a través de mercados de segunda mano

Beneficios ambientales adicionales

- Minimizar los riesgos ambientales y sanitarios producidos por la mala gestión de los residuos sólidos
- Mejora de la calidad de los suelos y de su uso (reduciendo el tamaño de los vertederos)
- Mejora de la calidad del aire (emisión de sustancias y olores), evitando el vertido y la quema incontrolada de residuos
- Menor presión sobre los recursos no renovables

Beneficios socio-económicos adicionales

- Desarrollo y crecimiento sostenible de la Comuna de Valdivia
- Sensibilización y concienciación de la población y las empresas sobre prácticas sustentables
- Sensibilización y concienciación de la población acerca de la problemática del cambio climático
- Obtención de materiales reciclables o reutilizables con potencial valor comercial / energético

- Promoción del mercado de reciclaje

Implantación / Planificación

- Plazo estimado para el lanzamiento de las campañas de concienciación: año 2015.
- Planificación:

Tareas a llevar a cabo para realizar la campaña de concienciación que dependerán del presupuesto destinado por la Comuna de Valdivia

- d) Definir el mensaje que se quiere difundir y el público objetivo. Se deberá incidir sobre la relación entre la gestión de residuos y el cambio climático.

La información que se difunda debe cumplir las siguientes características:

- Ser comprensible para todos los ciudadanos, evitando tecnicismos o, si son inevitables, clarificando su significado.
- Tener un amplio público objetivo.
- Presentarse en un formato atractivo, identificable y entretenido.
- Fomentar la concienciación y la participación ante el cambio climático.

- e) Determinar los instrumentos y herramientas para la difusión

Los posibles instrumentos a utilizar en la campaña son los siguientes:

- Página Web y publicaciones del Ayuntamiento.
- Información en los medios de comunicación generales.
- Folletos y carteles.
- Jornadas, Congresos y Seminarios.
- Exposiciones.
- Información en Boletines, Revistas y publicaciones especializadas.
- Vídeos divulgativos.

f) Puesta en marcha de la campaña y evaluación de los resultados

Una vez comienza la campaña, es imprescindible determinar el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos. Para ello, se debe realizar una encuesta preguntando a la ciudadanía sobre su conocimiento de la campaña y de los contenidos de la misma. Los datos obtenidos serán analizados y se debatirán los resultados obtenidos, para así corregir las desviaciones observadas en campañas posteriores. Esta evaluación se puede realizar de forma sencilla y con bajo presupuesto.

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia Dirección de Aseo y Ornato
- Ciudadanía organizada
- Comité Comunal Ambiental (CCA) de la Municipalidad de Valdivia
- Municipalidad de Valdivia: Departamento de Medio Ambiente
- Asociación de Municipalidades de la Región de los Ríos
- Escuela de Ciudadanía de INJUV Los Ríos
- Agenda local 21 de la Región de los Ríos

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Campañas de Sensibilización en la separación de los residuos, Cataluña, España <http://www20.gencat.cat/portal/site/arc/menuitem.0b722e55d906c87b624a1d25b0c0e1a0/?vgnextoid=83800725b72d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=83800725b72d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>
- Campaña de sensibilización ambiental “Reciclado y Recogida Selectiva” , León (España) http://www.dipuleon.es/img/File/enlace_7_presentacin_campaa_de_residuos.pdf
- Campaña de sensibilización ambiental en Nicaragua http://www.reciclaelmundo.org/Documenti/Campana%20de%20sensibilizacion%20ambiental_Nicaragua.pdf
- Campaña Europea “Tú controlas el cambio climático” Página Web de la campaña que incluye información sobre el cambio climático, buenas prácticas ciudadanas, información para colegios, etc. http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/index_es.htm

- Plan integral de gestión de los residuos municipales de Vitoria-Gasteiz (2008-2016) (España) : Programa de comunicación, sensibilización y participación http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CEEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.vitoria-gasteiz.org%2Fwb021%2Fhttp%2FcontenidosEstaticos%2Fadjuntos%2Fes%2F97%2F39%2F29739.ppt&ei=j_GmUtTPPO-Z0AXizoFo&usg=AFQjCNHS9I5Xq9cO8PDO7zGbh65TvET08w&bvm=bv.57799294,d.bGQ

Más información

- Buenas prácticas en la gestión de los residuos en Arona - Tenerife (España) http://www.arona.org/portal/gdes_d22_v1.jsp?codMenu=988&codMenuPN=1457&codMenuSN=962&codResi=1&language=es
- Guía de Buenas Prácticas para reducir los residuos urbanos en Madrid, España - <http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Agenda21/Catalogo/Guiareducirresiduos.pdf>
- Guía de buenas prácticas para el reciclaje de los residuos plásticos una guía por y para las autoridades locales y regionales Madrid, España <http://www8.madrid.org/gema/fmm/reciclaje.pdf>



SECTOR TRANSVERSAL



Sector TRANSVERSAL

ACCIÓN	T.1 Creación de una Mesa Permanente de Cambio Climático Interdepartamental		
Línea actuación	Participación y coordinación		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético directo (tep/año)	No cuantificable		
Reducción directa emisiones GEI (t CO ₂ e /año)	No cuantificable		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones anuales de la mesa 		

Descripción

El cambio climático es un aspecto transversal, que debe ser integrado en diferentes políticas: movilidad, planificación urbana, sector residencial, prevención de desastres naturales, etc.

Esta acción consiste en la creación de una Mesa Permanente de Cambio Climático Interdepartamental a nivel de la Comuna de Valdivia para la toma de decisiones municipales con implicaciones sobre las emisiones de GEI o los impactos del cambio climático. Es decir, tendrá el objetivo central tanto de introducir criterios de reducción de emisiones, como de adaptación al cambio climático en las políticas locales.

Esta mesa se convertiría en un órgano de trabajo que llevará un seguimiento de la evolución del progreso científico y tecnológico relacionado con el cambio climático, así como de las políticas implicadas. Además establecería cauces continuados de comunicación con los diferentes agentes implicados canalizando sus inquietudes e incentivando su implicación en el desarrollo de actuaciones de control de las emisiones de GEI.

La mesa tendría las siguientes funciones.

- Realización periódica del Inventarios de GEI de la Comuna y del cálculo de huella de carbono de la municipalidad según la acción IT.5.
- Vigilancia a la gestión gubernamental sobre el cumplimiento de los mandatos legales y compromisos adquiridos por la Comuna de Valdivia en materia de cambio climático. Propuesta de nuevas medidas de mitigación en caso de ser necesario.
- Incorporación apropiada y oportuna de la mitigación y la adaptación al cambio climático en la planeación e implementación de políticas y programas municipales en diferentes ámbitos de acción.
- Participación en programas y proyectos de cooperación, intercambio de experiencias y transferencia tecnológica.
- Promover una plataforma de colaboración desde la que los ciudadanos y otros agentes puedan proponer ideas y sugerencias para mejora la acción pública en materia de lucha contra el cambio climático

En la mesa, normalmente liderada desde Medio Ambiente, se propone que existan representantes municipales de los siguientes sectores:

- Finanzas y presupuestos
- Movilidad, Tránsito y Transporte
- Medio ambiente
- Legislación Municipal
- Infraestructura y Obras Públicas
- Planeamiento y Urbanismo
- Desarrollo rural y comunitario
- Desarrollo Económico y Turismo
- Salud pública
- Promoción de vivienda
- Emergencias

Se propone una reunión de la mesa rutinaria cada seis meses, con el poder de convocar reuniones especiales cuando exista la necesidad de tomar una decisión con influencia sobre las emisiones.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción

- T.2 Realización de un inventario GEI periódico y mejora del inventario existente
- I.4: Creación de un registro público y transparente de carácter voluntario de gases de efecto invernadero – podría ser uno de los canales de comunicación de las decisiones de la mesa.

Otras acciones complementarias:

- Capacitar a los participantes en la mesa.

Beneficios ambientales adicionales

Se trata en todos los casos de beneficios ambientales indirectos como resultado de la coordinación entre áreas y servicios de la municipalidad, y de la inclusión de criterios de cambio climático en las políticas:

- Mejora de la calidad del aire
- Prevención de la contaminación del suelo
- Prevención de la contaminación de los recursos hídricos
- Protección de la biodiversidad
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Reducción del ruido
- Conservación de los recursos forestales
- Minimizar los riesgos ambientales
- Minimizar los riesgos sanitarios
- Menor vulnerabilidad antes desastres naturales

Beneficios socio-económicos adicionales

Se trata en todos los casos de beneficios socioeconómicos indirectos como resultado de la coordinación entre áreas y servicios de la municipalidad, y de la inclusión de criterios de cambio climático en las políticas:

- Desarrollo y crecimiento sostenible
- Sensibilización y concienciación de la población
- Mejora de la calidad de vida de la población
- Mayor independencia de los precios del petróleo
- Mejora de la reputación de la Comuna

Implantación / Planificación

Se trata de una medida de fácil implantación a corto plazo, se estima que la mesa podrá conformarse para el año 2015.

Las tareas a llevar a cabo para la creación de las mesas se concretarían en:

1. Establecer las funciones de la mesa y la metodología de trabajo
2. Establecer el organigrama e identificar los agentes para la formación de la mesa.
3. Establecer la periodicidad de las celebraciones de la mesa
4. Establecer el lugar de celebración de las mesas
5. Establecer canales de difusión de los resultados.
6. Creación legal de la mesa a través de la fórmula jurídica adecuada

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia, Unidades y Departamentos con competencias en los sectores especificados en la descripción
- SUBDERE
- SEREMI de Medio Ambiente
- ONEMI

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Mesa Permanente de Lucha contra el Cambio Climático en Santander (España) <http://www.cambioclimaticocantabria.es/cas/site/noticia.asp?id=43>
- Formación de la mesa de trabajo en adaptación al cambio climático en El Salvador. <http://www.fesamericacentral.org/el-salvador.html>
- Mesa Nacional de cambio Climático en Guatemala. <http://mncc-guatemala.blogspot.com.es/p/informe-de-actividades-del-primer.html>
- Oficina Vasca de Cambio Climático. http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-11293/es/contenidos/informacion/oficina_cambio_climatico/es_cc/indice.html



Sector TRANSVERSAL

ACCIÓN	T.2 Realización de un inventario de GEI periódico para monitorizar el progreso		
Línea actuación	Monitorización de las emisiones		
Plazo	CORTO	MEDIO	LARGO
Estado	En ejecución	En estudio	Sin previsión
Ahorro energético directo (tep/año)	No cuantificable		
Reducción directa emisiones GEI (t CO₂ e /año)	No cuantificable		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Publicación del inventario (Sí/No) 		

Descripción

En el campo de la mitigación, el primer paso para poder reducir las emisiones asociadas a un territorio es realizar un diagnóstico inicial. Saber de dónde partimos. La herramienta adecuada para ello es el inventario de emisiones de gases de efecto invernadero: la medida del impacto sobre el cambio climático de un territorio, actividad o producto en términos de CO₂ equivalente.

Un inventario de emisiones permite cuantificar la situación de partida, detectar sectores especialmente sensibles y finalmente da la posibilidad de plantear y monitorizar medidas de acción que corrijan las tendencias negativas relacionadas con la generación de emisiones de GEI.

En este estudio se ha desarrollado el inventario del año 2012 de la Comuna de Valdivia, creando una herramienta de cálculo específica, basada principalmente en datos oficiales de fuentes secundarias. Además se ha capacitado a un número de técnicos para la actualización del mismo.

El inventario de la Comuna de Valdivia considera los siguientes sectores:

Sectores	Descripción
AFOLU.	Emisiones asociadas a la agricultura, ganadería, silvicultura y cambios de usos de la tierra.
Industria	Emisiones asociadas al uso de combustibles en la industria y a las emisiones no energéticas generadas en los procesos industriales
Institucional	Emisiones asociadas al uso de la energía por parte de las instituciones
Movilidad	Emisiones asociadas a la combustión móvil, incluyendo vehículos privados y públicos.
Generación de energía	Emisiones asociadas a la producción y transformación de energía secundaria, como por ejemplo en refinerías o en centrales eléctricas.
Residencial y servicios	Emisiones asociadas a la combustión en fuentes fijas en el sector residencial y servicios para usos tales como calefacción, agua caliente sanitaria y cocina.
Residuos	Emisiones asociadas a la gestión de los residuos, principalmente por su descomposición o incineración.
Uso de productos	Emisiones asociadas a la emisión directa por fuga de gases fluorados, y al uso de lubricantes

A través de la realización de un inventario periódico se puede analizar la evolución de las emisiones, con objeto de ver si se ajusta a las proyecciones consideradas en esta Hoja de Ruta de Mitigación, o si, por el contrario, la tendencia de las emisiones se aleja del objetivo de reducción de emisiones de GEI. En este segundo caso, sería necesario proponer nuevas medidas de reducción de emisiones de GEI, tarea que se podría desarrollar en el marco de la Mesa Permanente de Cambio Climático con representación de la propia Comuna de Valdivia y otras instituciones, planteada en la acción T.1. de esta Hoja de Ruta de Mitigación.

Además los resultados del inventario constituyen un excelente diagnóstico para otras acciones como la incorporación de criterios de cambio climático en la planificación urbanística municipal, planteada en la acción A.1 “Incorporación en la planificación urbana criterios de barrios compactos y diversos”.

Los resultados del inventario deberían ser comunicados a la ciudadanía como elemento de concienciación, proponiéndose para ello canales como la web de la Municipalidad o posters en las zonas públicas de la Municipalidad.

Se recomienda trabajar en la mejora continua del inventario a través de la mejora de los datos de actividad, y la sistematización de su recogida.

Acciones complementarias

Acciones a tener en cuenta a la hora de plantear esta acción:

- T.1 Creación de una mesa permanente de cambio climático interdepartamental en la municipalidad
- IT.3 Implementar un sistema de gestión energética ISO 50001 en la municipalidad
- IT.5 Cálculo de huella de carbono de la municipalidad

Otras acciones complementarias:

- Sensibilización, educación ambiental sobre la problemática del cambio climático con el fin de implicar a todos los sectores en la participación activa del inventario.
- Comunicación de los resultados del inventario mediante comunicaciones vía web, trípticos, jornadas de presentación o publicación de documentos.

Beneficios ambientales adicionales

Se trata en todos los casos de beneficios ambientales indirectos como resultado de la toma de decisiones asociada a los resultados del inventario:

- Mejora de la calidad del aire
- Prevención de la contaminación del suelo
- Prevención de la contaminación de los recursos hídricos
- Protección de la biodiversidad
- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Reducción del ruido
- Conservación de los recursos forestales

- Minimizar los riesgos ambientales
- Minimizar los riesgos sanitarios

Beneficios socio-económicos adicionales

Se trata en todos los casos de beneficios socioeconómicos indirectos como resultado de la toma de decisiones asociada a los resultados del inventario:

- Desarrollo y crecimiento sostenible
- Sensibilización y concienciación de la población
- Mejora de la calidad de vida de la población
- Mayor independencia de los precios del petróleo
- Mejora de la reputación de la Comuna

Implantación / Planificación

Se trata de una medida de fácil implantación a corto plazo, pudiéndose realizar al menos con carácter anual. Por tanto, la actualización del inventario se estima que podrá realizarse en 2015 (generando el inventario con datos de 2014).

Esta acción requiere de los siguientes pasos para su implantación:

1. Nombrar al responsable del inventario
2. Capacitar al responsable del inventario

Adicionalmente, en cada actualización del inventario deberían darse los siguientes pasos:

1. Revisión del alcance y actualización de factores de emisión, factores de conversión y potenciales de calentamiento global en su caso.
2. Planificación y realización de la toma de datos:
 - i. Datos primarios
 - ii. Datos de fuentes secundarias
3. Realización de cálculos
4. Revisión de cálculos (se recomienda a través de una auditoría interna)
5. Preparación de los documentos de difusión de resultados

6. Difusión de los resultados
7. Toma de decisiones políticas en base a los resultados
8. Incorporación de nuevas acciones para corregir tendencias no deseadas

Principales agentes implicados

- Municipalidad de Valdivia: Ud. Medio Ambiente
- Organismos que deben proveer datos primarios para el inventario

Experiencias previas en otros países / Buenas prácticas

- Udalsarea 21. Cálculo de emisiones municipales de GEI en el País Vasco
<http://www.ihobe.net/Publicaciones/ficha.aspx?IdMenu=750e07f4-11a4-40da-840c-0590b91bc032&Cod=5e481c43-25be-46d7-8814-78e19ff7e55a&Tipo=>
- Inventario de emisiones del Cantón de Cuenca 2009
http://www.cga.cuenca.gov.ec/Default_files/Documentos/inventario%20calidad%20de%20aire%20imprimir.pdf

Más información

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) - IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories <http://www.ipcc.ch/>
- Pacto de Alcaldes. Manual para la implementación de un Plan de Acción para la Energía Sostenible (incluye inventario de GEI).
http://www.pactodelosalcaldes.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_en-2.pdf
- Pacto de Alcaldes. Materiales de apoyo a la comunicación de resultados.
http://www.pactodelosalcaldes.eu/media/communication-materials_es.html
- WRI, ICLEI, C40. Protocolo Global para Comunidades (GPC), para la realización de inventarios municipales de GEI.
http://www.pactodelosalcaldes.eu/media/communication-materials_es.html
- ICLEI. Protocolo Local de Operaciones para la realización de inventarios municipales de GEI.
<http://www.theclimateregistry.org/downloads/2010/05/2010-05-06-LGO-1.1.pdf>
- Plataforma de reporte de inventarios de emisiones: Carbonn, Cities Climate Registry.
<http://citiesclimateregistry.org/>

