

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
1.1	PROFESIONALES	3
1.1.1	POR SUSTREND SPA.	3
1.1.2	POR ARNEC.	3
1.1.3	PERSONAS EMPRESAS Y CENTROS DE ACOPIO VISITADOS TODOS ELLOS ASOCIADOS A ARNEC.	3
1.2	DESCRIPCIÓN GENERAL	4
1.3	OBSERVACIONES GENERALES	5
2	CONCLUSIONES.	1
2.1	EMPRESAS PARTICIPANTES VISITADAS.	2
2.1.1	PLANTAS	2
2.1.2	CENTROS DE ACOPIO	2
2.1.3	EMPRESAS ENCUESTADAS:	3
2.2	GENERACIÓN DE ACTIVOS AMBIENTALES	3
2.3	OBSERVACIONES DE PROCESO –	4
2.3.1	PROCEDIMIENTOS:	4
2.3.2	QA/QC	4
2.3.3	TRAZABILIDAD	4
2.3.4	OBSOLETOS	5
2.3.5	PLANTAS ACREDITADAS	5
2.4	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN.	5
2.5	TEMAS ESTRATÉGICOS.	6
2.5.1	PROBLEMAS TRANSVERSALES	6
2.5.2	NORMA INN,	6
2.5.3	ESTANDARIZACIÓN DE LA INDUSTRIA Y APOYO INSTITUCIONAL EN ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN	7
3	OBJETIVOS.	1
3.1	OBJETIVO GENERAL:	1
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1



3.2.1	OBJETIVO ESPECÍFICO #1:	1
3.2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO #2:	1
3.2.3	OBJETIVO ESPECÍFICO #3:	1
3.3	OBJETIVO ESPECÍFICO #4:	1

4 METODOLOGÍA **1**

4.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	3
4.1.1	OBJETIVO ESPECÍFICO 1:	3
4.1.2	OBJETIVO ESPECÍFICO #2:	3
4.1.3	OBJETIVO ESPECÍFICO #3:	3
4.1.4	OBJETIVO ESPECÍFICO #4:	4
4.2	AUDITORÍA	4
4.3	METODOLOGÍA DE REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL:	5
4.4	VERIFICACIÓN DE NORMATIVA AMBIENTAL Y SECTORIAL	6
4.4.1	IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	6
4.4.2	REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS :	6
4.4.3	CRITERIO DE COMPORTAMIENTO INTERNO :	7
4.5	IMPLEMENTACIÓN ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE NOMA INN (E-INN)	7
4.6	MEDICIÓN Y EVALUACIÓN	7
4.7	PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA :	8
4.7.1	PREPARACIÓN DE AUDITORÍA :	8
4.7.2	EJECUCIÓN DE AUDITORÍA :	8
4.7.3	INFORME DE AUDITORÍA :	8
4.8	NORMATIVA A EVALUAR	8
4.9	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	9
4.9.1	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS	10
4.9.2	DEFINICIÓN DE IMPACTOS	11
4.10	TRABAJO EN EQUIPO	12
4.11	HUELLA DE CARBONO	12
4.11.1	FACTORES DE EMISIÓN GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	13
4.11.2	TRANSPORTE	14
4.11.3	AGUAS RESIDUALES (RILES Y AGUAS SERVIDAS)	15
4.11.4	RISES	16
4.11.5	FREONES	17



5 RESULTADOS.	1
5.1 EMPRESAS INVOLUCRADAS.	2
5.1.1 PLANTAS AUDITADAS.	2
5.1.2 CENTRO DE ACOPIO AUDITADOS.	2
5.1.3 PLANTAS A LAS QUE SE LE APLICÓ ENCUESTA:	2
5.2 TRABAJADORES	3
5.3 MANEJO DE LEGISLACIÓN APLICABLE.	4
PARA EL EVALUACIÓN DEL PROCESO DE RECAUCHAJE EN EL INTERIOR DE LA PLANTA	5
5.4 RESUMEN DE RESULTADOS POR EMPRESA:	5
5.4.1 NEUMASERVICIOS LIMITADA,	5
5.4.2 INSAMAR LTDA - VALPARAÍSO	7
5.4.3 COMERCIAL BACON LTDA. - CONCEPCIÓN.	8
5.4.4 TRIGGS S.A. INSTALACIÓN LOCALIZADA EN CURICÓ	9
5.4.5 RECAUCHAJES LLACH S.A. - INSTALACIÓN EN VALPARAÍSO	9
5.4.6 IRENESA SACEI - INSTALACIÓN SANTIAGO, COMUNA DE CONCHALÍ	9
5.4.7 NEFEX S.A. - INSTALACIÓN SANTIAGO, COMUNA DE SAN JOAQUÍN Y NEFEX S.A. INSTALACIÓN EN CONCEPCIÓN	10
5.4.8 RECAUFLEX LTDA. INSTALACIÓN COMUNA DE RECOLETA EN SANTIAGO	11
5.4.9 RÍO PUELO S.A. INSTALACIÓN COMUNA DE LAMPA EN SANTIAGO	12
5.5 EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL	14
5.5.1 ASPECTOS AMBIENTALES NO IMPACTADOS POR LA ACTIVIDAD	15
5.5.2 ASPECTOS IMPACTADOS POR LA ACTIVIDAD:	15
5.6 EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – HUELLA DE CARBONO	16
5.7 ASPECTOS SOCIALES Y DE TRABAJO EN EQUIPO	18
5.8 DOCUMENTO GRÁFICO DE LA AUDITORIA.	21
5.8.1 OBSERVACIONES EN PLANTAS DE RECAUCHAJE.Y CENTRO DE ACOPIO.	21

Anexo 1

Listas de Chequeo Aplicadas

Anexo 2

Listas de Chequeo – Resultados

Listas de Chequeo – Recomendaciones

Anexo 3

Copia Fichas de Terreno



1 Introducción.

El presente informe corresponde a la “Etapa de diagnóstico de la industria del renovado o recauchado de neumáticos de Chile”. Ha sido elaborado por SUSTREND SpA siguiendo las directrices solicitadas por la Asociación Gremial de Renovadores y Recauchadores de Neumáticos de Chile (ARNEC) y el Consejo de Producción Limpia (CPL).

Las empresas participantes de este proceso son todas ellas miembros activos de ARNEC y corresponden a las listadas a continuación:

- i. Neumaservicios Limitada:
- ii. Insamar Ltda.
- iii. Comercial Bacon Ltda
- iv. Triggs S.A.
- v. Recauchajes Llach S.A.
- vi. Irenesa SACel
- vii. NEFEX S.A
- viii. Recauflex Ltda.
- ix. Río Puelo S.A.
- x. Truck Center Limitada
- xi. Octavio Ríos y Cía Ltda - RIOSAN
- xii. Emar Comercial y Servicios Ltda.

Es así que este proceso de auditoria, cuyo objetivo es de establecer una línea de base del estatus de la industria siguió la metodología aprobada por ARNEC y los principios citados en:

- Propuesta de Norma INN para Recauchaje (en elaboración- etapa de revisión).
- Evaluación de cumplimiento normativo sectorial y ambiental vigente.

Para ello se realizó un levantamiento de información, el cual permitió efectuar el diagnóstico de la situación actual de la industria del recauchaje en el país.



1.1 Profesionales

Los profesionales que participantes del presente proyecto son los listados a continuación:

1.1.1 Por SUSTREND SPA.

Ingenieros Senior:

- a. Sra. Lorena Muñoz del Campo / Bioquímico, Lic. PUC, Diploma en Negocios, Master en Finanzas y cPhD en Management – Auditor Lider ISO 14001
- b. Sr. Alberto Learreta / Ingeniero Agrónomo, Post Grado en Ciencias Ambientales, y Auditor Lider ISO 14001, EMAS y Producción Limpia Gerente comercial y Auditor Líder.

Ingenieros Junior:

- a. Srta. Yairu Martinez Sandoval Ingeniero Agrícola.
- b. Srta. Camila Villarroel Ingeniero Ambiental y RRNN.
- c. Sr. Fernando Gonzalez Ingeniero Ambiental y RRNN.
- d. Sr. Giancarlo Camus Ingeniero Ambiental y RRNN.

1.1.2 Por ARNEC.

- a. Sr. Daniel Rojas Enos
- b. Sra. Eileen Valdebenito
- c. Sr. Dario Andreani
- d. Sr. Jorge Torfan
- e. Sr. Eduardo Acosta

1.1.3 Personas empresas y centros de acopio visitados todos ellos asociados a ARNEC.

- a. NEUMASERVICIO LTDA.: Iquique y Antofagasta – Sr. Eduardo Acosta Gerente General
- b. LLACH S.A.: Sra. María Victoria Llach, Gerente General
- c. INSAMAR LTDA: Srta. Ana Valls P. Gerente de Operaciones.



- d. NEFEX S.A.: Concepción, Sra. Lilian Neira Encargado de prevención y personal.
- e. NEFEX S.A.: San Joaquín , Sr. Carlos Alcayaga. Gerente de operaciones.
- f. RECAUFLEX LTDA: Sr. Antonio Collao R. Jefe de Operaciones.
- g. IRENESA SACe I : Sr. Eduardo Cofre D. Coordinador de calidad.
- h. RIO PUELO: S.A. Sr. Emilio Pastrian G. Jefe de Producción
- i. TRIGGS S.A. : Sr. Samuel Puebla V. Jefe de Local. Triggs Alessandri
- j. COMERCIAL BACON LTDA: Sr. Leonardo Ortiz C. Gerente

El personal de SUSTREND SPA, estuvo en todo momento acompañado por el personal de cada empresa y/o miembros de ARNEC mencionados anteriormente durante las visitas de terreno, cada planta y centro de acopio visitado.

1.2 Descripción General

El diagnóstico efectuado corresponde a la industria del renovado. El universo estuvo constituido por las empresas asociadas a ARNEC.

Las empresas miembros de ARNEC constituyen el 65% aproximado de la industria y se localizan desde Iquique hasta Temuco. Son empresas de bajo impacto en la comunidad – calificadas todas ellas por la autoridad sanitaria como Industria Inofensiva o Taller - con alta asociatividad comunitaria e impacto en la economía local.

Lo anterior puesto que:

- i. Normalmente se localizan muy próximas a centros poblados, ya sea barrios destinados industria liviana, o parques industriales próximos a zonas residenciales,
- ii. Son intensivas en la mano de obra no calificada. La producción va directamente relacionada con la contratación de mano de obra no calificada, puesto que al interior de la empresa el(la) trabajador(a) es capacitado para realizar su labor.
- iii. Los(las) trabajadores(as) provienen en su mayoría de zonas aledañas a las plantas industriales, por lo que el impacto de la empresa es directamente en la economía local que circunda a la industria. Estos trabajadores, obtienen sus recursos económicos cerca de su residencia y por tanto gastarán estos recursos en sus propios barrios, generando movimiento en la economía del sector.
- iv. Se observa en un numero de plantas mujeres en la línea de proceso lo que da cuenta de un impacto en hogares monoparentales. Así mismo se



observan jóvenes en la línea de proceso - por lo que impacta positivamente en el desempleo de menores de 25 años.

1.3 Observaciones generales

Estas empresas abarcan en sus procesos etapas estándares, las cuales se desarrollan subsecuentemente, mantienen registros actualizados de clientes, productos procesados, rechazados y no conformes. Así mismo, incluyen actividades de ventas, en algunos casos importación y exportación de productos y serviteca en otros casos.

ARNEC cuenta con un "organigrama de gestión" que establece subcomités de áreas, con sus respectivas responsabilidades establecidas y personas a cargo de cada comité. Sin perjuicio de lo anterior, la política y los procedimientos de los asociados a ARNEC, no se encuentran aún articulados.

Es así que el objetivo de este estudio es justamente evaluar la implementación de una Norma tendiente a estandarizar a los asociados a esta Asociación Gremial, valga la redundancia.

Al observar la Figura 1, nos podemos percatar que las empresas en su mayoría cuentan con parte de los componentes de un Sistema de Gestión según lo recomendado por la Normativa Internacional [¹] (Política, Indicadores de Gestión, Procedimientos y Registros).

Esto incluye las empresas que no cuentan con certificación alguna, pues un 30% de ellas algunas de ellas cuentan con certificaciones ISO 9001, y una de ellas cuenta con SGI acreditado (ISO 14001, ISO 9001 y OSHAS 18001).

 1 NCh ISO 14001

Figura 1 - Esquema general de Sistema de Gestión



Las empresas cuentan en la actualidad con un detallada lista de los procesos que desarrolla, así como también con una política formal o informal, cuentan con registros – aunque no se encuentran estandarizados ni en el grado de profundidad que aseguren una trazabilidad completa, cuentan con indicadores que les indican aspectos normalmente de calidad de su producto, pero estos no han sido ni revisados ni determinados por un tercero.

Esta revisión ha entregado como resultado recomendaciones y medidas tendientes a reducir el riesgo de la actividad, medidas de cumplimiento normativo y medidas tendientes a estandarizar la industria. No han sido evaluados ni cuantificadas las entradas y salidas de las diferentes unidades de proceso ya que para ello, se requeriría programar un muestreo y análisis de diferentes variables. De hecho, en el presente reporte y con el objeto de facilitar la implementación de una norma voluntaria el procedimiento seguido fue el



de una auditoría estándar de sistema de gestión, la cual abarca aspectos ambientales, normas sectoriales y la norma voluntaria.

Es decir, el resultado de esta primera etapa en la auditoría es:

- i. El grado de cumplimiento normativo de la empresa (normas sectoriales, ambientales e INN Recauchaje)
- ii. Determinación de los aspectos e impactos de la actividad.
- iii. Evaluación de aspectos organizacionales y estratégicos.
- iv. Diagnóstico de problemas transversales a la industria.



2 Conclusiones.

En el presente capítulo, se presentan las conclusiones generales del diagnóstico efectuado me permito incluir. El detalle de las observaciones y propuestas forman parte constitutiva del presente informe y se incluyen en los capítulos de resultados y en anexo 2.

Tal como señalaba nuestra metodología de trabajo aprobada por ARNEC y CPL,

- Se auditaron:
 - 03 empresas en sus instalaciones Industriales
 - 06 centros de acopio.
- Se encuestaron

Los objetivos de dichas visitas fue el de evaluar en terreno básicamente los siguientes puntos:

1. Conocer el proceso y de esta manera establecer brechas hacia el cumplimiento de la Norma de Recauchaje actualmente en elaboración por INN
2. Conocer situación de acopio de neumáticos almacenados en planta (tanto neumáticos esperando ser procesados como neumáticos que no pasan inspección inicial y deben ser devueltos a su propietario).
3. Evaluar grado de cumplimiento de normativa ambiental y sectorial aplicable al sector con el objeto de determinar medidas de disminución del riesgo.
4. Entrevistar a los actores de la industria y evaluar brechas de cumplimiento y competitividad.
5. Determinar problemas comunes que pudieran ser estudiados y solucionados a través de este proceso.
6. Determinar el aporte en activos ambientales por parte de la industria.

Es así que, nos permitimos a continuación entregar las líneas generales de observaciones de las plantas y centros de acopio que hemos visitado, así como también de las encuestas efectuadas.

2.1 Empresas Participantes Visitadas.

Al realizar las visitas, nos percatamos de que las mismas plantas realizaban la labor de acopio de neumáticos por cuenta de los clientes. Estas labores de acopio



corresponde a neumáticos por recauchar por cuenta de clientes y neumáticos rechazados por devolver a clientes.

Es así que, en esos casos, se procedió a revisar la situación de la planta en términos generales además de las condiciones en que se realizaba el acopio de neumáticos. Tal como se señalaba en nuestra metodología, se efectuó además una encuesta a cada planta tendiente a evaluar la situación de cumplimiento sectorial. Es así que, nos permitimos confirmar las plantas y centros de acopio que hemos visitado.

2.1.1 Plantas

- Neumaservicios Limitada:
 - Planta Iquique
 - Planta Antofagasta
- Insamar Ltda.
 - Planta Valparaíso
- Comercial Bacon Ltda
 - Planta Temuco

2.1.2 Centros de Acopio

- Triggs S.A.
 - Instalación Localizada en Curicó
- Recauchajes Llach S.A.
 - Instalación en Valparaíso
- Irenesa SACel
 - Instalación Santiago, Comuna de Conchalí
- NEFEX S.A:
 - Instalación Santiago, Comuna de San Joaquín
 - Instalación en Concepción
- Recauflex Ltda.
 - Instalación Comuna de Recoleta en Santiago
- Río Puelo S.A.
 - Instalación Comuna de Lampa en Santiago

2.1.3 Empresas encuestadas:

Todas las anteriores además de las siguientes cuatro empresas que participan del proyecto:

- i. Truck Center Limitada
- ii. Octavio Ríos y Cía Ltda - RIOSAN
- iii. Emar Comercial y Servicios Ltda.



Nos permitimos entonces adjuntar para su registro copia de las ficha de terreno que se han completado cada vez que se visitó una empresa (Anexo 3 del presente informe).

2.2 Generación de activos ambientales

Se hizo una evaluación general de la generación de activos ambientales por parte de la industria (sólo neumáticos NFU).

	2012	2013	2014 (*)
Neumáticos recauchados ARNEC 65% mercado (5% neumáticos recauchados)	189.782	189.882	100.315
Neumáticos recauchado 100% industria	291.972	292.126	154.331
Ahorros GEI producidos por ARNEC(**)	35.926	35.945	18.990

(*) Estadísticas hasta septiembre de 2014

(**) Gases de Efecto Invernadero expresados en tCO₂e

Por tanto las reducciones de gases de efecto invernadero de 2012 a la fecha totalizan aproximadamente 97.000 tCO₂e.

La industria anualmente reduce anualmente la misma cantidad de GEI proyectada por la extracción activa de biogás del vertedero de Valparaíso. Esto es sólo considerando el 65% de la industria y este 5% de neumáticos recauchados anuales –

Si consideramos el total de la industria, podríamos indicar que se han reducido ente 2012 y 2014, aproximadamente 150.000 tCO₂e.

Lamentablemente la falta de estandarización de la industria hace que parte de estos activos se pierdan y no puedan ser reconocidos según UNCTAD 1998 ni IFRS para luego ser transferidos a otros actores (sean estos privados o públicos). Podíamos considerar la transferencia de estos activos a empresas eléctricas cuyos impuestos darán cuenta a contar de 2016 de la emisiones de GEI de cada generadora, o empresas exportadoras que busquen reducir su huella de carbono.

La estandarización de la industria permitirá entonces reconocer técnica, económica y financieramente estos activos.



2.3 Observaciones de proceso –

Estas dicen relación directamente con las eventuales brechas para cumplimiento de la norma INN.

2.3.1 Procedimientos:

Las plantas cuentan con procedimientos- no necesariamente estandarizados ni escritos – pero existe una base que se acerca significativamente a la norma y que durante la etapa de implementación debería ser formalizada. La implementación de esta formalización se evalúa con un grado de dificultad bajo, pues la cultura organizacional de las plantas se encuentra abierta a esta implementación.

2.3.2 QA/QC

El proceso ocurre en las etapas indicadas por la Norma en estudio, sin embargo el QA/QC – Control y Aseguramiento de Calidad - no se encuentra estandarizado al nivel establecido en la Norma y deberá implementarse.

2.3.3 Trazabilidad

Aunque se observa la trazabilidad, esta no cumple con todos los requerimientos establecidos en la Normativa en estudio en todos los casos y por tanto requerirá ciertamente de ser estandarizada.

2.3.4 Obsoletos

Se observa en algunos casos equipos y materiales obsoletos que deben ser solucionados desde el punto de vista contable pero también dando un destino final a estos de manera segura para evitar que lleguen a actores informales.

2.3.5 Plantas acreditadas

Se observan plantas – correspondientes a 4 empresas socias ARNEC que se encuentran en condiciones de ser certificados en la Norma INN de manera inmediata:

- o 03 empresas cuentan ya con certificación ISO 9001 vigente,
- o 01 empresa que no cuenta con certificación ISO 9001 pero su proceso cuenta con el grado de estandarización suficiente para poder suscribir la norma INN rápidamente.



2.4 Procedimientos de Operación.

Se observan problemas comunes a todas las empresas (incluso aquellas que exhiben normas internacionales acreditadas y/o Resolución sanitaria). Estos temas requerirían de ser solucionados en forma transversal.

- i. Prevención de riesgos, fundamentalmente Ley 16744.
 - a. Planes de Emergencia interior
 - b. Planes de Emergencia exterior
 - c. Planes de prevención de riesgos
 - d. Salud en el Trabajo
- ii. Almacenamiento de Productos químicos
- iii. Manejo de Pureta y Neumáticos
- iv. Planes de manejo de residuos (envases de productos químicos)

A este respecto, se observa que estos temas comunes, podrían ser solucionados estableciendo una mesa negociadora con el MINSAL de tal suerte de lograr concordar en los puntos críticos de la industria y cuales serán las soluciones comunes que se darán (ejemplo: exportadores de fruta y sistema de triple lavado para envases de pesticidas).

Así mismo, se observan criterios diversos en las autoridades regionales respecto:

- o Manejo de la pureta: pues es un producto que podría tener salidas diversas como materia prima, pero requiere acordar con la autoridad sanitaria su manejo y almacenamiento temporal.
- o Manejo de los neumáticos que clientes no retiran: los neumáticos que no pasan la inspección inicial y/o son rechazados en alguna etapa de proceso deben ser devueltos al cliente. Estos deben rebajarlos de su inventario y disponer de ellos. Sin embargo, dado que la disposición final de neumáticos en desuso en nuestro país se encuentra en ciernes, estos clientes en muchos casos – contraviniendo la normativa legal vigente - no retiran los neumáticos rechazados desde las instalaciones de la empresa recauchadora, En estos casos, finalmente termina responsabilizándose (legal y económicamente) la empresa recauchadora de este problema.



2.5 Temas estratégicos.

2.5.1 Problemas Transversales

Con el objeto de facilitar la solución de los problemas transversales, como prevención de riesgos y permisos sectoriales entre otros, se sugiere a ARNEC que pudiera incluir en su organigrama y/o en su comité técnico las capacidades para apoyar más concretamente a sus asociados. Por ejemplo, contar con planes de prevención de riesgos tipo para la industria o planes de manejo de residuos estándares para este tipo de empresa. Estas capacidades podrían adaptarse rápidamente a cada empresa en particular en función de sus necesidades.

En una segunda instancia podría tal vez en el futuro contar con un profesional – técnico en prevención de riesgos y medioambiente por ejemplo – que pudiera visitar a todos los asociados evitando ese costo a cada empresa individual.

Esto les permitiría:

- Reducir costos a los asociados de solución de los temas enunciado en el punto 2.- y de temas individuales detectados en cada empresa, delegándolos en un profesional idóneo.
- Generar un frente común ante las autoridades
- Centralizar la solución de externalidades de manera que los asociados se pudieran concentrar en el proceso.

2.5.2 Norma INN,

Hemos visto que el proceso de Recauchaje de OTR y NFU tiene diferencias que harían necesario considerar una norma a parte para el recauchaje de OTR. Sugerimos que la Norma en estudio en INN se destine a NFU, evaluando otra solución posterior para los OTR.

2.5.3 Estandarización de la Industria y Apoyo Institucional en etapa de Implementación

Establecer en la negociación del APL segunda etapa las bases con:

- i. Min de Transporte, Vialidad:
 - a. Establecer una mesa de trabajo en que ARNEC en representación de sus asociados pudiera solicitar a la Autoridad la autorización del rodado de neumáticos recauchados en carretera – recauchados naturalmente en empresas que cuenten con la acreditación de la



- Norma INN de recauchaje (la cual podrá ser implementada no sólo por los miembros de ARNEC)
- b. Conversar y convenir con esta autoridad la incorporación en las licitaciones públicas de todas las reparticiones del estado incluyendo transantiago, fuerzas armadas, entre otros; de neumáticos recauchados y/o que permitan extender su vida útil a través del renovado y/o se incluya este servicio para neumáticos que ya se han adquirido otras.
 - a. Convenir los mecanismos a establecer en plantas de revisión técnica para aceptación de neumáticos recauchados (por plantas que cuenten con la acreditación de la Norma INN).
 - ii. Ministerio de Minería (SERNAGEOMIN), Aceptación de neumáticos recauchados en las minas.
 - iii. Banco Estado: evaluar convenio ARNEC con la institución bancaria a fin de destinar líneas de financiamiento blando para apoyar a los socios en la implementación de la Norma INN y el cumplimiento de las normas sectoriales.

Consideramos de suma importancia sugerir un "sello" a las plantas certificadas bajo la norma INN de recauchaje. Esto entregaría seguridad al usuario y permitiría iniciar desde ya las transferencias de activos ambientales antes enunciados a aquellas plantas que cumplan con la norma y que cuenten con la trazabilidad adecuada.

Se sugiere explorar la posibilidad de que ARNEC en forma conjunta con alguna Universidad pudiese realizar un estudio nacional que certifique la real naturaleza de los restos de neumáticos que se observan en las carreteras. Todos imaginamos que se trata de neumáticos recauchados, pero en general corresponden, en la misma proporción de uso a neumáticos recauchados y nuevos.

Podría entonces crearse un círculo virtuoso en que la transferencia de este activo ambiental naturalmente generado por la industria podría ser traspasado en la cadena de valor y generar, de este modo, un movimiento en las curvas de utilidad de este servicio.

Pensamos estas estrategias – todas ellas basadas en la estandarización de la industria bajo norma INN - incentivará aun más el uso de Neumáticos recauchados, reduciendo la generación de residuos y extendiendo la vida útil de este bien.



3 Objetivos.

3.1 Objetivo general:

“Diagnosticar situación actual de las empresas recauchadoras a nivel nacional, para efectuar la estandarización de la industria en función de la norma INN-Recauchaje en elaboración”

3.2 Objetivos específicos

3.2.1 Objetivo específico #1:

Revisión de situación de cumplimiento normativo y sectorial para plantas recauchadoras y/o centros de acopio de distintos puntos de nuestro país (norte, centro y sur). Definición de aspectos e impactos v/s etapas de proceso.

3.2.2 Objetivo específico #2:

Revisión estatus de cumplimiento norma INN

3.2.3 Objetivo específico #3:

Definición de etapas de estandarización de la industria en función de norma INN

3.3 Objetivo específico #4:

Determinación de emisiones promedio de CO₂ a reducir v/s indicadores de proceso estandarizado según Norma INN en contexto REP.



4 Metodología

A continuación, se presenta la metodología utilizada para elaborar el diagnóstico de la industria del renovado o recauchado de neumáticos de Chile.

El objetivo general de este diagnóstico era el de :

“Diagnosticar situación actual de las empresas recauchadoras a nivel nacional, para efectuar la estandarización de la industria en función de la norma INN”

Este diagnóstico permitirá determinar el posicionamiento relativo de la industria del recauchaje en términos ambientales, sectoriales y de calidad (Norma INN). Esto implicará conocer al final de este diagnóstico:

- Aspectos e impactos de la actividad, tendientes a reducir, mitigar, mejorar los impactos negativos e incrementar la importancia de las externalidades positivas del sector recauchaje.
- Posición absoluta del sector en términos sectoriales y ambientales.
- Posición relativa entre las empresas que componen la industria del recauchaje respecto de la normativa sectorial, ambiental e INN.
- Brecha entre el sector y el logro de cumplimiento normativo sectorial, ambiental y certificación de Norma.
- Definición de etapas, objetivos e indicadores tendientes a lograr la constitución de un APL cuyo indicador último será la certificación de la Norma INN para cada empresa miembro de ARNEC.

Para alcanzar entonces el objetivo general y los objetivos específicos de esta fase se procedió a determinar una metodología acorde que se describe a continuación.



4.1 Descripción General

4.1.1 Objetivo específico 1:

Revisión de situación de cumplimiento normativo y sectorial para plantas recauchadoras y/o centros de acopio de distintos puntos de nuestro país (norte, centro y sur). Definición de aspectos e impactos v/s etapas de proceso. Para tales efectos, se procederá a:

- i. Determinar, normativa sectorial y ambiental aplicable a plantas y centros de acopio del rubro.
- ii. Auditar 3 plantas y 6 centros de acopio representativas con el objeto de lograr:
 - a. Evaluar los tipos de proceso desarrollados por el sector
 - b. Definir en ese contexto, los aspectos e impactos de la actividad.
 - c. Establecer las etapas de proceso que podrían ser consideradas puntos críticos en términos de la generación de impactos de la actividad.
 - d. Determinar posición ambiental relativa del sector y sus desafíos en esta materia en cuanto a uso del agua, energía, manejo de residuos y seguridad laboral y eventuales molestias a la comunidad.
- iii. Ejecución de cuestionarios a plantas no auditadas.
- iv. Determinación de modelo estadístico de procesamiento de la información.

4.1.2 Objetivo específico #2:

Revisión estatus de cumplimiento norma INN

- i. Diseño de Lista de chequeo de Norma INN (adjunto en anexo 1).
- ii. Diseño de cuestionario posicionamiento de las empresas ARNEC frente a esta norma.
- iii. Aplicación de Listas de Chequeo durante auditoría a plantas (3) y centros de Acopio (6)
- iv. Ejecución de fase de cuestionario a plantas no auditadas
- v. Determinación de modelo estadístico de procesamiento de la información.

4.1.3 Objetivo específico #3:

Definición de etapas de estandarización de la industria en función de norma INN



- i. En función de la información recabada se podrá definir la posición de la industria frente a la normativa INN.
- ii. Se podrá determinar posición ideal en escenario con REP.
- iii. Se buscará definir posición relativa de cada centro de acopio y planta perteneciente a los socios ARNEC en función de dicha norma.
- iv. En función de c), se podrá identificar, determinar y cuantificar las etapas de estandarización para implementación de Norma INN.
- v. Definición de distancia relativa desde posición actual hasta acreditación Norma.

4.1.4 Objetivo específico #4:

Determinación de emisiones promedio de CO₂ a reducir v/s indicadores de proceso estandarizado según Norma INN en contexto REP.

4.2 Auditoría

La auditoría efectuada, abarca tres temas:

- o cumplimiento de normativa ambiental y sectorial vigente
 - o revisión de estatus ambiental
 - o huella de carbono

Es así que este proceso de auditoría siguió diversos principios a fin de abarcar la generalidad indicada, a saber:

- o Cumplimiento normativo:
 - o Revisión del scope
 - o normas por rubro
- o Revisión ambiental
 - o ISO 19011 : Directrices para la auditoría de los sistemas de Gestión de la calidad y/o ambiental.
- o Huella de carbono
 - o PAS 2050
- o Revisión de coherencia de la organización a fin de poder determinar



alternativas para implementación de eventuales programas de medidas de cumplimiento y/o homogeneización de estado ambiental, y/o eficiencia energético

4.3 Metodología de Revisión Ambiental Inicial:

Esta revisión es el punto de referencia del estado ambiental y/o implementación de estrategias de gestión, por cuanto, otorga información sobre emisiones, desechos, problemas ambientales y sectoriales potenciales, asuntos de salud, sistemas de gestión existentes, legislación y regulaciones relevantes.

En la práctica se refiere a:

- i. Etapas de la Revisión:
 - o Planificación.
 - o Selección del equipo.
 - o Preparación.
 - o Realización de la Revisión, es decir, documentación sobre la administración, Inspección del lugar y entrevistas.
 - o Información de los resultados.
- ii. Alcance:
 - o Identificación de requerimientos legales.
 - o Identificación de aspectos ambientales, impactos y riesgos significativos.
 - o Evaluación del comportamiento relacionados con criterios internos, normas externas, regulaciones, códigos de práctica y conjunto de principios.
 - o Existencia de prácticas y procedimientos relacionados con adquisiciones y la contratación.
 - o Aprovechamiento a partir de las investigaciones de casos de incumplimientos anteriores.
 - o Oportunidades para la ventaja competitiva.
 - o Identificación de puntos de vistas de partes interesadas.
 - o Funciones o actividades de otros sistemas u organizaciones que pueden permitir o impedir su comportamiento ambiental.
- iii. Metodología
 - o Listas de chequeo.
 - o Cuestionarios.
 - o Entrevistas.
 - o Inspección y medición directa.



- Revisión de informes.

4.4 Verificación de Normativa ambiental y sectorial

Nuestro país a generado en los últimos 20 años, cambios significativos en términos normativos:

- i. Surge la institucionalidad ambiental
- ii. Chile suscribe la OCDE, lo que en términos de estatus de cumplimiento de tratados internacionales ha traído cambios en la posición del país en el internacional.
- iii. Estos cambios internacionales han desencadenado cambios locales:
 - a. Reformulación de la institucionalidad ambiental
 - b. Cambio en las normas contables – se implementa IFRS y en esta se consigna la figura del pasivo ambiental
 - c. Nueva ley de impuestos que tare impuestos verdes asociados a emisiones de gases de efecto invernadero en generación eléctrica.
- iv. En este escenario, ARNEC y sus asociados necesitan tener claridad respecto de la normativa ambiental y sectorial que les es aplicable.
- v. De esta manera cada planta podrá ejecutar su propio plan de cumplimiento normativo a la par de la implementación de la norma de recauchaje.

Ahora bien, para la implementación de un plan para cumplir la normativa atingente a su actividad se requiere de:

4.4.1 Identificación y Registro de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales.

Se entenderá por *Aspecto Ambiental*, cualquier elemento de las actividades, productos y servicios de una organización que puedan interactuar con el medio ambiente, por ejemplo, Descarga de aguas de desperdicio. Por otro lado, *Impacto Ambiental* es cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o benéfico, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.

4.4.2 Requisitos Legales y otros requisitos :

A partir de lo anterior, la organización debe establecer un listado de todas las leyes y reglamentos pertinentes, los cuales deben contar con la debida difusión dentro de la empresa. Es así que se evaluará:



- Conocimiento de la normativa ambiental y sectorial aplicable al sector o giro de la empresa
- Orden y actualización de la normativa recabada por la organización.

4.4.3 Criterio de comportamiento interno :

Cuando las normas no se cumplan o no exista copia o no satisfagan a la organización, ésta deberá desarrollar criterios de comportamiento interno que ayuden al establecimiento de objetivos y metas los cuales también deben ser evaluados.

4.5 Implementación Estrategia de implementación de Norma INN (E-INN)

Considerando que la organización debe desarrollar capacidades y apoyar los mecanismos para lograr la política, objetivos y metas asociadas a la implementación de la norma INN, resulta necesario evaluar ciertos aspectos de la organización y sus capacidades.

Lo anterior ya que para establecer una E-INN se requerirá enfocar al personal, sus sistemas, su estrategia, sus recursos y su estructura en dicha estrategia de gestión. Es así que la auditoría debería evaluar las capacidades de la organización en términos de Recursos humanos, físicos y financieros que permitan la implementación.

Incorporación de los elementos de la E-INN en los elementos del sistema de gestión existente. Asignación de responsabilidades por la efectividad global de la implementación de la Norma a una o varias personas de alto rango. Existencia de programa de capacitación permanentemente e incorporación de criterios organizacionales y de RHH en la selección de personal. Además, el personal debe conocer los requisitos reglamentarios, normas internas, políticas y objetivos de la organización.

4.6 Medición y Evaluación

- Evaluación de mediciones y monitoreos y comparación con los objetivos y metas.
- Una vez evaluado los resultados del punto anterior, identificar las acciones correctivas y preventivas que correspondan y será la gerencia quien deba asegurar la implementación de estas acciones.



- Evaluación de sistema de información y documentación

4.7 Procedimiento de Auditoría :

4.7.1 Preparación de Auditoría :

Definición del alcance de los objetivos y recursos de la Auditoría, Revisión preliminar de documentos, Plan de Auditoría, Asignación de equipo de Auditoría y Documentos de trabajo.

4.7.2 Ejecución de Auditoría :

Reunión inicial, Recolección de datos y pruebas, Hallazgos de la Auditoría y Reunión de clausura.

4.7.3 Informe de Auditoría :

Preparación del informe, Presentación informe, Distribución del informe y Retención de documentos. Aplicación de acciones, seguimiento.

4.8 Normativa a evaluar

El cumplimiento Normativo abarca adicionalmente evaluar esto ambiental de la empresa y determinación de riesgos asociados al funcionamiento en función de los permisos que requiere para su operación. Es así que se debe identificar la existencia y cumplimiento de los siguientes permisos y/o procedimientos:

- i. Resolución calificación ambiental según (sólo empresas posteriores a 1997)
- ii. Resolución sanitaria de la Instalación según código sanitario
- iii. Resolución Ambiental Resolución de calificación ambiental ASRM (sólo RM)
- iv. Permisos Municipales
- v. Permisos SEC, electricidad, gas y estanques de combustibles, según DS MINECON 739, DS MINECON 254, DE MINECON 29, DS MINECON 222, y DS MINECON 379.
- vi. Permisos SNS de Agua Potable, Alcantarillado, Transporte y disposición de Residuos según DFL 1



- vii. MMA y SISS o Empresa de Servicios sanitarias, Permiso manejo, tratamiento y disposición de RILES, Ley 20417, DS MMA 40.
- viii. Cumplimiento de Normas de calidad: NCh 409
- ix. Cumplimiento de Normativa Ambiental: DS MINSEGPRES 90, DS MINSEGPRES 46, DSMOP 609, DS MINSAL 146, DS MINSAL 148, DS MINSAL 725, DS MINSAL167 y Res 1215, Decreto Ley N°3.357.
- x. Cumplimiento de Normativa relativa a prevención de riesgos DS MINSAL 594, Ley 16744.
- xi. Transporte de Sustancias Peligrosas según NCh 382.Of98, DS MINECON N° 298/94 etiquetado según NCh 2.190Of93, rotulación del vehículo según DS 298
- xii. Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, según NDS NCh 2.245 Of93, compatibilidad dada por NCh 382Of98 Rotulación de productos almacenados según Normas Chilenas NCh 2.190 Of93 y NCh 1.411Of79.
- xiii. Plan de Emergencia y reglamento Interno de Seguridad según DS MINECON N° 90/96 y DS MINECON N°379/85, Circ. MINVU 95/98
- xiv. Almacenamiento de combustibles según DS MINECON N°379/85, DS MINECON N°90/96,

4.9 Evaluación de Impacto Ambiental

Considerando que las empresas no acreditaban con registros de evaluaciones ambientales cuantitativas anteriores y/o actuales respecto de su actividad **efectuadas por un tercero**, se adoptó una metodología que permitiera evaluar desde un punto cualitativo el impacto de la actividad en su entorno inmediato, adoptándose como metodología de evaluación la metodología de evaluación de impacto ambiental para proyectos del Ministerio de Obras Públicas de Chile [1].

Es así que, la evaluación incluye la identificación de las actividades o acciones de la actividad factibles de causar impactos ambientales de los componentes y

¹ Metodología de evaluación de impacto ambiental para proyectos del Ministerio de Obras Públicas de Chile.



elementos ambientales de cada medio posibles susceptible de sufrir algún impacto. También se han considerado los potenciales efectos positivos que genera la actividad en el entorno. Por lo que se considera listas de chequeo respecto a:

- 1) Medio Físico
 - a) Calidad aire
 - b) Hidrología
 - c) Geomorfología
 - d) Edafología
 - e) Ruido
- 2) Medio Biotico
 - a) Flora y vegetación
 - b) Fauna
- 3) Medio Socioeconómico
 - a) Económico
 - b) Social
 - c) Medio Construido
 - d) Uso del suelo
 - e) Infraestructura
- 4) Medio Cultural y Patrimonio
 - a) Arqueología y cultura
 - b) Paisaje y estética

Adicionalmente, esta evaluación permitirá ser utilizada en forma conjunta con los resultados del cumplimiento normativo para verificar el cumplimiento y efectividad de la implementación de medidas de mejoramiento ambiental y/o del SGA.

4.9.1 Identificación y Análisis de Impactos

Se definió la clasificación del sistema ambiental en los siguientes niveles de jerarquización: Medio, Componente y Elemento. Se determinaron las actividades o acciones de la actividad factibles de producir algún impacto en el medio ambiente (etapas de construcción, operación y abandono). Sobre la



base de los puntos señalados, se elaboró una lista de chequeo considerando los parámetros descritos en la Tabla N°1

Tabla N° 1 Formato de Matriz de evaluación de Impacto Ambiental					
MEDIO			COMPONENTE		
ELEMENTO					
Actividad y/o Acción	Impacto	Localización	Valorización		
			Ca	Re	Te
Actividad y/o acción generadora del impacto	Cambio neto generado por la actividad o acción considerada sobre el componente en análisis	Ubicación del impacto (tramo, sector, localidad o coordenada)	Valor de impacto de acuerdo a los criterios definidos		

Donde:

- Ca = Carácter (positivo o negativo)
- Re = Reversibilidad (reversible, recuperable, irrecuperable)
- Te = Temporalidad (permanente, temporal)
- Ti = Magnitud (alto, medio, bajo)

4.9.2 Definición de impactos

Se considera como relevantes las siguientes combinaciones de criterios que afectan a un elemento ambiental:

- Positivo Relevante
 Corresponde a los impactos positivos altos y medios
- Positivo Menor
 Corresponde a los impactos positivos bajos
- Negativo Relevante
 Corresponde a los impactos negativos altos, y a los impactos negativos medios que presentan con los criterios permanente, irrecuperable o acumulativo.
- Negativo Mitigable
 Corresponde a impactos negativos que sin cumplir las condiciones anteriores, serían objeto de un plan de medidas de mejoramiento o mitigación.
- Negativo Menor
 Corresponde a impactos negativos bajos.



A través de la implementación de un Plan de Manejo y de Cumplimiento Ambiental Aplicable, a cada impacto negativo relevante o mitigable identificado se le asignaría la o las medidas de mejoramiento requerida y en caso de ser aplicable las medidas de cumplimiento normativo necesarias.

4.10 Trabajo en equipo

Se entrevistó al personal de las plantas con el objeto de evaluar su cohesión en función de los siguientes parámetros:

- Definición de roles
- Asignación de responsabilidades
- Organigrama / funcionamiento
- Flujos de comunicación e información
- Relaciones laborales
- Coordinación intra e intergrupala
- Resolución cooperativa de problemas

4.11 Huella de Carbono

Este elemento que surge debido a que los mercados internacionales se inclinan por productos que no aporten al calentamiento global (huella de carbono), lo han dejado establecido a través de leyes como el PAS 2050 en UK o la Ley Grenelle2 en Francia.



En Chile, país exportador, surgió la necesidad de medir "la huella de carbono".

Sin embargo con la implementación de IFRS, esta variable se transforma en la medición de un pasivo operacional de las organizaciones y entonces - como tal - se plantea el interés de tratar este tema como una variable más en la gestión comercial y financiera.

La huella de un producto, se calcula a lo largo del ciclo de vida de la línea de proceso y se compone de 3 aspectos principales:

- i. Scope 1: Emisiones directas de GEI (estacionarias, de proceso, móviles y fugitivas) originadas en instalaciones de propiedad de la empresa o que se encuentren bajo su control.



- ii. Scope 2: Emisiones indirectas de GEI provenientes de la compra electricidad, calefacción o vapor por parte de la empresa.
- iii. Scope 3: Otras emisiones de GEI relacionadas con sus actividades pero que no están directamente bajo su control (e.g.: viajes de negocios de los empleados; transporte de productos, materiales y desperdicios; actividades subcontratadas; y emisiones asociadas a la obtención de insumos para la empresa).

4.11.1 Factores de emisión Generación de Energía Eléctrica

Algunas plantas cuentan con suministro propio de Energía eléctrica por medio de generadores diesel para horarios peak por ejemplo. A efectos de calcular el aporte de este ítem a la huella de carbono, se considerará el factor de emisión del combustible.

Es así que el cálculo de las emisiones de GEI debidas al consumo de combustibles fósiles, se realizó en base a valores default de "IPCC 2006: Guidelines for National Gas Inventories", para combustibles, específicamente diesel, asociado a la utilización de éste en la generación de energía eléctrica.

Los factores de emisiones default se especifican en la siguiente tabla

Tabla 3. Default emission factors for stationary combustion in the commercial/institutional category (kg of greenhouse gas per TJ on a Net Calorific Basis)

Fuel	CO ₂			CH ₄			N ₂ O		
	Default emission factor	Lower	Upper	Default emission factor	Lower	Upper	Default emission factor	Lower	Upper
Diesel Oil	74.100	72.600	74.800	10	3	30	0,6	0,2	2
QWP of gas	1			25			310		
CO ₂ e (kg/TJ)	74.100	72.600	74.800	250	75	750	186	62	620
CO ₂ e/TJ	74.536								



Tabla 4.- Los datos correspondientes a las propiedades físicas del diesel se detallan a continuación

Poder Calorífico Diesel ²	10.133	kcal/kg
Densidad a 15°C ³	850	kg/m ³
1 kcal	4186,8	joules

El cálculo del aporte de la energía eléctrica consumida se basa en la metodología "Tool to calculate the emission factor for an electricity system", Version 01.1, EB 35. Ésta metodología determina el factor de emisión, EF (Emission Factor) en toneladas de CO₂ por GWh (tCO₂/GWh) para nuestro país en base al total de las plantas de producción de energía.

El cálculo de GEI se realizó en base a la ecuación⁴ y el resultado se detalla más adelante.

$$tCO_2/\text{año Petróleo} = F * \rho * CV * DEF$$

Donde:

- tCO₂/año Petróleo : Emisiones de GEI asociadas al consumo de petróleo.
- F : Litros de petróleo utilizados totales en la empresa, [L]
- ρ : Densidad del diesel, [kg/m³]
- CV : Calorific value, [Kcal/kg]
- DEF : Default emission factor

4.11.2 Transporte

El cálculo de la huella asociada a transporte, se realizó en base a los valores default de "IPCC 2006 Guidelines for National Gas Inventories", para el combustible (diesel) asociado al consumo de los camiones, en las diferentes actividades.

$$tCO_2e/\text{año transporte} = EF * CV * L/\text{año} * \rho$$

Donde:

- tCO₂/año transporte : Emisiones anuales de CO₂ por transporte efectuado por

² Nch 62. 1998

³ Nch 822 (promedio)

⁴ La Ecuación no considera el cambio de unidades.



año.
 EF : Factor de emisión del CO₂ para el diesel.
 ρ : Densidad del diesel.
 CV : Calorific Value.
 L/año : Promedio consumo combustible por año

Tabla 5. Datos del Diesel

D _{diesel} ⁵	0,84	kg/ l
NCV _{diesel} ⁶	43,00	TJ / 10 ³ tones
EF CO _{2,diesel} ⁷	74,10	tCO ₂ /TJ ⁸

4.11.3 Aguas residuales (RILES y Aguas Servidas)

El cálculo se realiza en base a la metodología aprobada por las Naciones Unidas AMS.III.Y, "Avoidance of methane production in wastewater treatment through replacement of anaerobic systems by aerobic systems", versión 08, EB 48, ecuación 2.

$$tCO_2/año RILES = Q_y * DQO_y * Bo * GWP_{CH_4} * MCF$$

Donde,

tCO₂/año RILES : Emisiones anuales de CO₂ por t/año de RIL generado
 Q_y : Caudal de RIL generado en año y
 DQO_y⁹ : Demanda Química de Oxígeno en año y
 Bo¹⁰ : Potencial de mecanización (0,25)
 GWP_{CH₄}¹¹ : Potencial de calentamiento global para el CH₄ (21)
 : Factor de corrección del CH₄ para el tratamiento de residuos líquidos
 MCF¹² (0,738)

⁵ Referencia; Empresa Nacional del Petróleo, ENAP.

⁶ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2, Table 1.2

⁷ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2. Table 1.3

⁸ TJ= 10¹² Joules

⁹ Supuesto DQO = 2 * DBO₅

¹⁰ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

¹¹ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Default values from chapter 6 of volume 5.

¹² 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Default values from chapter 6 of volume 5.



4.11.4 RISES

El cálculo para la huella de carbono asociada a RISES se realizó de acuerdo a la herramienta "Methodological Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site" version 04, EB 41, formula 1.

$$tCO_2/año_{RISES} = (1-f) * GWP_{CH_4} * (1-OX) * 16/12 * F * DOC_f * MCF * \sum w_{j,x} * DOC_j * e^{-kj(y-x)} * (1-e^{-kj})$$

Donde,

- $tCO_2/año_{RISES}$: Emisiones anuales de CO2 por t/año de RISES
 φ : Factor de corrección del modelo
 f : Fracción de metano quemada, capturada o usado para otra actividad.
 GWP_{CH_4} : Potencial de calentamiento global para el CH₄
 OX : Factor de oxidación
 F : Fracción de metano en el gas residual
 DOC_f : Fracción orgánica degradable que se puede descomponer
 MCF : Factor de corrección del metano
 $W_{j,x}$: Cantidad de residuo a disponer (ton)
 DOC_j : Fracción orgánica degradable (por peso) en el residuo tipo j.
 kj : Tasa de degradación del metano el tipo de residuo j.

Tabla 6. Datos RISES

φ^{13}	0,9
f	100%
GWP_{CH_4}	21
OX^{14}	0,1
F^{15}	0,5
DOC_f^{16}	0,5
MCF^{17}	1

¹³ Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site, Page 2

¹⁴ Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site, Page 3

¹⁵ Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site, Page 4

¹⁶ Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site, Page 4

¹⁷ Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site, Page 4



DOC _j ¹⁸	0,15
kj ¹⁹	0,185

4.11.5 Freones



Los gases tipo freones se clasifican según su toxicidad y el efecto que tiene sobre la capa de ozono, PAO (poder agotador de la capa de ozono) listado en el Protocolo de Montreal, además los refrigerantes tienen un factor llamado GWP (*Global Warming Potencial*²⁰), el cual es un término usado para describir el impacto sobre 100 años de una unidad de GHG (Greenhouse Gas) relativa al impacto de una unidad de CO₂, es decir, mide la capacidad de una sustancia para producir efecto invernadero o de calentamiento global del planeta. Todos los gases refrigerantes contribuyen al calentamiento de la tierra. A partir del Protocolo de Kyoto existen unos compromisos por parte de la Unión Europea para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Los freones utilizados por Subsole, corresponden a CFC, HCFC, HFC. Las especificaciones de cada uno se detallan a continuación:

XSXS

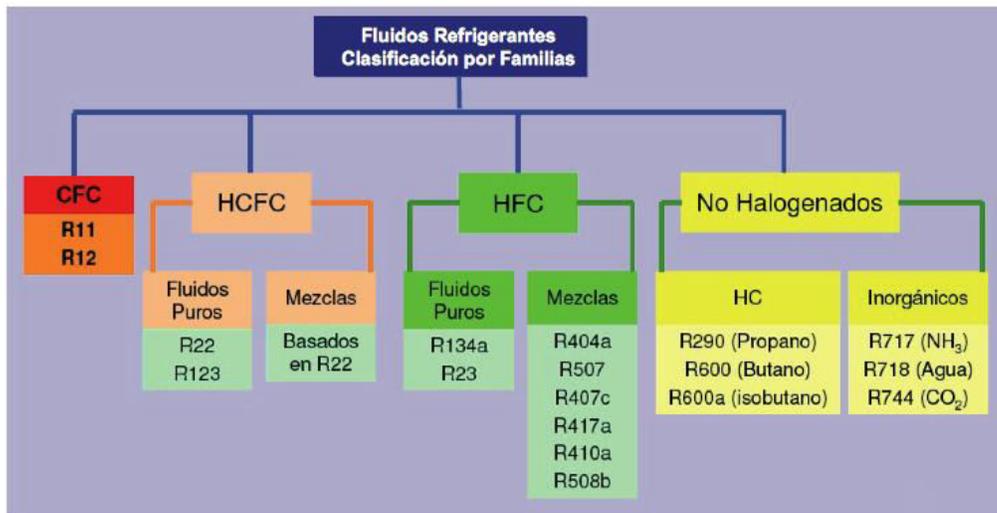


Ilustración 1. Clasificación de refrigerantes.

¹⁸ IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 5, Tables 2.4 and 2.5

¹⁹ IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (adapted from Volume 5, Table 3.3)

²⁰ Datos de GWP obtenidos de PAS 2050.



- CFC: *Clorofluorocarbonados*. Este tipo de refrigerante se caracteriza por la presencia de 2 átomos de cloro en su estructura molecular, esto los hace ser un compuesto muy estable permaneciendo en la atmósfera por más de 100 años. Es por este motivo que este grupo de refrigerantes son los que más atacan la Capa de Ozono y su importación y uso está restringido a nivel mundial, de acuerdo al Convenio Internacional, Protocolo de Montreal.
- HCFC: *Hidroclorofluorocarbonos*. Este grupo es considerado el de los refrigerantes transitorios, para llegar a los ecológicos. Aunque este grupo también influye en el agotamiento de la capa de ozono, es mucho menor comparado con los anteriores (CFC), ya que su molécula no es totalmente saturada y solo posee un átomo de cloro. La producción de los refrigerantes de este grupo, se empieza a controlar a partir del 2015 y se tiene proyectado su eliminación en el 2040.
- HFC: *Hidrofluorocarbonos*. Considerado el grupo de los refrigerantes ecológicos, hasta cuando los investigadores se percataron de la contribución de estos al efecto invernadero (Calentamiento Global). Fueron desarrollados, cuando la ciencia se dio cuenta del daño a la capa de ozono de los CFC. Por lo tanto fueron creados para reemplazar a estos. Productos atados al convenio internacional, Protocolo de Kyoto. No poseen Cloro.
- Los HFC se dividen en dos grupos, los refrigerantes puros y los mezcla.

El cálculo del aporte de la refrigeración por medio del consumo de freones a la huella de carbono de la empresa, se basa en el PAS 2050:2008 "Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services". Los refrigerantes considerados de acuerdo al PAS, como potenciales aportes al calentamiento global se detallan en la Tabla 7 del documento.

Tabla 7.- Datos Refrigerantes

Tipo de Refrigerante	GWP
R 134 A	1.430
R 12	10.900
R 22	1.810
NH3	7



El cálculo de la huella de carbono se realizó en base a la siguiente ecuación

$$\text{tCO}_2/\text{año Refrigerante} = F * \text{GWP}_{\text{freon}}$$

Donde,

$\text{tCO}_2/\text{año Refrigerante}$: Emisiones de GEI asociadas al consumo de freones.

F : Cantidad de refrigerante x consumido, [kg]

$\text{GWP}_{\text{refrigerante}}$: Potencial de calentamiento global para el refrigerante x



5 Resultados.

El presente capítulo corresponde a los resultados de la Etapa de diagnóstico de la industria del renovado o recauchado de neumáticos de Chile, según lo acordado entre ARNEC y CPL. El estudio tuvo el objetivo de determinar el posicionamiento absoluto y relativo de las firmas actualmente pertenecientes a ARNEC respecto de la propuesta de Norma INN de recauchaje.

Así mismo, se efectuó una revisión de cumplimiento respecto de la normativa sectorial aplicable al sector.

Para ello se realizó el levantamiento de información, el cual permitió realizar el diagnóstico de la situación actual de la industria del recauchaje en el país. Para ello se visitó el 75% de empresas pertenecientes a ARNEC.

5.1 Empresas involucradas.

5.1.1 Plantas auditadas.

Empresa	Dirección	Ciudad
Neumaservicios Limitada	Ruta A-16, esq. Sta. Rosa de Molle, Iquique	Iquique
	Av. El Coigüe 450, La Portada, Antofagasta	Antofagasta
Insamar Ltda.	Av. Tupungato # 3580, Parque Industrial Curauma, Placilla, Valparaíso	Valparaíso
Comercial Bacon Ltda	Rudecindo Ortega # 01461, Temuco	Temuco

5.1.2 Centro de acopio auditados.

Empresa	Dirección	Ciudad
Recauchajes Llach S.A.	Hunneus 160, Barrio O'Higgins, Valparaíso	Valparaíso
NEFEX S.A.	Santa Rosa 5730 Santiago	Santiago
	camino a coronel 3420- Parque Industrial Michaihue	Concepción



Recauflex Ltda.	Reina de Chile #0682, Recoleta, Santiago	Santiago
Irenesa SACel	Independencia 4745, Conchalí	Santiago
Río Puelo S.A.	Av. La Montaña N° 355, Lampa, Santiago	Santiago
Triggs S.A.	Avenida Alessandri N°2000	Curicó

5.1.3 Plantas a las que se le aplicó encuesta:

Todas las enunciadas anteriormente además de las listadas a continuación

Empresa	Dirección	Ciudad
Truck Center Limitada	Camino Lo Sierra 04560, San Bernardo, Santiago	Santiago
Octavio Ríos y Cía Ltda - RIOSAN	Calle Tucapel 758	Concepción
Emar Comercial y Servicios Ltda.	Calle Tucapel 1176	Concepción

5.2 Trabajadores

Las empresas de recauchajes tienen como objetivo extender la vida útil de un neumático a través del cambio de la banda de rodamiento ya gastada. Generan a través de su proceso significativos beneficios medioambientales que aportan al desarrollo sustentable del país. El proceso de cambio de banda de rodamiento es relativamente estándar a nivel internacional y uno de los objetivos de este proyecto es justamente estandarizar la industria.

El desarrollo de estas faenas dentro de una planta requiere un trabajo manual continuo, el cual permite entregar un número de puesto de trabajo fijo por planta, por las distintas actividades dentro del proceso. La cantidad de trabajadores dependerá de la carga de producción. Así, en la actualidad, las plantas trabajan a un turno y en algunos casos con algunas líneas de producción detenidas. Lo anterior puesto que debemos considerar que la industria en la actualidad está en un momento de contracción.



En caso de incrementarse la demanda, y por ejemplo se pasase a 2 turnos de producción, automáticamente se doblaría la cantidad de puestos de trabajo que ofrece la industria. Lo intensivo en mano de obra, no se debe a una baja automatización, se debe a que en esta industria, cada maquina es operada por una persona.

El detalle de trabajadores presente en cada planta se describen en tabla 4, a continuación:

Planta/Empresa	Hombres	Mujeres
NEUMASERVICIOS Iquique	18	4
NEUMASERVICIOS Antofagasta	19	3
LLACH	22	1
INSAMAR	39	8
NEFEX Santiago	32	1
NEFEX Concepción	28	2
RECAUFLEX	7	2
IRENESA	25	0
RIO PUELO	8	3
TRIGGS	23	0
COMERCIAL BACON	42	4
Total	263	28

(*) Fuente, elaboración propia en función de respuestas a encuesta efectuada, las empresas que no informan trabajadores no han sido consideradas

Total de personas trabajando en empresas de recauchaje en el país pertenecientes a la asociación y que participaron del levantamiento de información corresponde a 291 trabajadores.

5.3 Manejo de legislación aplicable.

Pese al exhaustivo orden en el manejo de información observado en general, la información relativa a permisos y normativa aplicable, se encuentra dispersa y poco estructurada. Esto representa un riesgo para las empresas pues pueden incluir en incumplimientos involuntarios sólo por no acreditar un permiso.

Los cuerpos legales aplicables a la industria incluyen:

- Ley 20417 – Institucionalidad ambiental
- Ley 16744 – Prevención de riesgos



- Código Sanitario
- DS MINSAL 148 - Manejo de Residuos Sólidos
- DS MOP 50 - Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y alcantarillado.
- DS MOP 351 – Disposición de Residuos Líquidos RILes
- DS MINSEGPRES 95 - Reglamento del SEIA
- DS MINSAL 146 - Límites permisibles para emisión de ruidos.
- DS MINSEGPRES 46 - Infiltración de RILes a terreno.
- DS MINSAL 594 – Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo.
- DS MINSAL 144 – Olores
- Reglamentos de almacenamiento de productos químicos y materias primas
- NCh 398 – Sustancias peligrosas, terminología y clasificación
- NCh 2245- Hoja de datos de seguridad de Sustancias químicas

Para el evaluación del proceso de recauchaje en el interior de la planta

- Propuesta de norma INN recauchaje

5.4 Resumen de Resultados por Empresa:

A continuación se resume la situación encontrada en las plantas visitadas- El detalle de observaciones y recomendaciones se encuentra en Anexo 2 adjunto. En dichas tablas se ha usado la siguiente nomenclatura a fin de indicar la prioridad de implementación de medidas.

	Primera Prioridad
	Segunda Prioridad
	Tercera Prioridad



5.4.1 Neumaservicios Limitada,

5.4.1.1 Planta Iquique

Posee una trazabilidad completa, la cual se logra a través de un sistema de control automatizado para cada neumático y proceso en los cuales se va realizando el seguimiento continuo de este durante todo el proceso. Cuenta con un manual para cada etapa de proceso en la misma estación de trabajo para aclaración de cualquier duda o consulta en el proceso de recauchado. La planta cumple con los estándares indicados en la Norma INN de Recauchaje y esta en condiciones de ser certificada.

Respecto del cumplimiento de la normativa legal vigente sectorial y ambiental, se observa:

- i. Control de inventario y de insumos, con respecto a las bodega, a demás con aplicación de FIFO dentro de las bodegas. Los productos químicos e inflamables se almacenamiento en sala de baja temperatura.
- ii. La planta cuenta con un sistema de extracción de polvo en las estaciones de raspado y escareado, lo que permite mantener los niveles de polvo en ambiente en niveles adecuados. Posee sistema de detección de incendios y extinción mediante extintores
- iii. Posee una caldera n° 162 inscrita en la SEREMI de Salud de Tarapacá
- iv. Sin embargo, se observan las siguientes falencias en este aspecto que deben se regularizadas:
 - a. No se posee resolución sanitaria, pues cuando partió la empresa en esa locación, no era exigible. Esta práctica es muy común en nuestro país. Los municipios muchas veces para atraer industrias y empleo, facilitan la instalación de industrias sin mayores requisitos. Es así que la planta quedo suspendida en un vacío legal en esa época. Se requiere regularizar situación ya que en la actualidad este antecedente si es exigible. La planta cuenta con todos los elementos necesarios para la obtención de este requisito.
 - b. No cuenta con plan de emergencia interior ni exterior coordinado con bomberos pese a que cuenta con comité paritario.
 - c. Se requiere solucionar el acopio de neumáticos.
 - d. Se requiere mejorar manejo de la pureta y particulado de caucho derivado del proceso.
 - e. Se requiere gestiona adecuadamente los tambores de cemento que ya fueron utilizados.



5.4.1.2 Planta Antofagasta

La planta se encuentra acreditada mediante NCh ISO 9.001, el certificado se encuentra al día. La planta así mismo cumple con los estándares indicados en la Norma INN de Recauchaje y está en condiciones de ser certificada.

Respecto del cumplimiento de la normativa legal vigente sectorial y ambiental, se observa:

- i. Control de inventario y de insumos, con respecto a las bodega, a demás con aplicación de FIFO dentro de las bodegas. Los productos químicos e inflamables se almacenamiento en sala de baja temperatura.
- ii. La planta cuenta con un sistema de extracción de polvo en las estaciones de raspado y escareado, lo que permite mantener los niveles de polvo en ambiente en niveles adecuados. Posee sistema de detección de incendios y extinción mediante extintores.
- iii. Sin embargo, se observan las siguientes falencias en este aspecto que deben se regularizadas:
 - a. No cuenta con plan de emergencia interior ni exterior coordinado con bomberos.
 - b. Se requiere solucionar el acopio de neumáticos.
 - c. Se requiere mejorar manejo de la pureta y particulado de caucho derivado del proceso.
 - d. Se requiere gestiona adecuadamente los tambores de cemento que ya fueron utilizados.

5.4.2 INSAMAR Ltda - Valparaíso

La empresa sólo posee una planta en Valparaíso la cual cuenta con un SGI acreditado con certificado al día (NCh ISO 9.001, ISO 14.001 y OSHAS 18.001), la empresa ha medido y acreditado – por la empresa Deloitte - su huella de carbono para los años 2010, 2011, 2012.

Posee una trazabilidad completa, la cual se logra a través de un software de control de procesos. Cuenta con un manual para cada etapa de proceso podrías ser deseable contar en cada estación de trabajo con la documentación estándar para aclaración de cualquier duda o consulta en el proceso de recauchado. La planta posee sistema de QC/QA que debe ser mejoado. La planta cumple con los estándares indicados en la Norma INN de Recauchaje y esta en condiciones de ser certificada.



Respecto del cumplimiento de la normativa legal vigente sectorial y ambiental, se observa:

- i. Sistema de Detección de incendios,
- ii. La empresa cuenta con plan de emergencia que sería deseable pudiese ser coordinado con bomberos del sector.
- iii. La empresa sí mismo cuenta con prevencionista de riesgos y comité paritario, se ejecutan mediciones en ambiente de trabajo y acredita plan de control de enfermedades profesionales.
- iv. Documentación al día y trazabilidad de mantenciones de caldera para la utilización de autoclave. Acorde DS 594.
- v. Servicios higiénicos y saneamiento básico acorde DS 594.
- vi. Posee cocina para trabajadores dentro de las instalaciones para la alimentación de los mismo.
- vii. Sin embargo, se observan las siguientes falencias en este aspecto que deben ser regularizadas:
 - a. La empresa cuenta con un plan de manejo de residuos autorizado por el SSV Valparaíso San Antonio, el que debe ser completamente implementado.
 - b. Implementar planes de mantención preventiva para la maquinaria utilizada.

5.4.3 Comercial Bacon Ltda. - Temuco.

Se posee una trazabilidad bastante completa. Se dispone de sistema de control automatizado para cada neumático y proceso en los cuales se va realizando el seguimiento continuo de este durante todo el proceso quedando un registro digital en las estaciones de raspado y encojinado. La planta cumple con los estándares indicados en la Norma INN de Recauchaje y esta en condiciones de ser certificada.

Respecto del cumplimiento de la normativa legal vigente sectorial y ambiental, se observa:

- i. Servicios Higiénicos y saneamiento básico en buen estado según DS MINSAL 594.
- ii. Existe un control de inventario y de insumos, con respecto a las bodega con acceso restringido a personal externo a bodega.
- iii. Cuenta con extintores para asegurar sistema de control de incendios y sistema de extracción de polvo en proceso para asegurar ambiente laboral.



- iv. Pese a lo anterior, se observan las siguientes falencias en este aspecto que deben ser regularizadas:
- Requiere contar con plan de prevención de riesgos, acreditar exámenes de prevención de enfermedades profesionales de sus trabajadores, implementar planes de emergencia coordinados con bomberos, y acreditar mediciones de ambientes laborales (ruidos, polvo y luminosidad)..
 - Se requiere solucionar el acopio de neumáticos.
 - Se requiere evaluar medidas de detección y extinción de incendios en función de carga combustible.
 - Requiere diseñar, autorizar e implementar plan de manejo de residuos.

5.4.4 Triggs S.A. Instalación Localizada en Curicó

Sólo se evaluó el exterior de la planta y se revisó en este caso el acopio de neumáticos. Los neumáticos recauchados son almacenados en bodega de producto terminado con repisas para evitar el deterioro de los mismos.

Se observan las siguientes falencias en este aspecto que deben ser regularizadas

- Realización de Acopio de horizontal sobre el suelo fuera de las instalaciones el que no cuenta con segregación, calculo de carga combustibles, procedimientos de emergencia adecuados.
- Se observa así mismo acumulación de desechos en espacios perimetrales a las instalaciones de Serviteca y venta. Por lo que se requiere diseñar, autorizar e implementar un plan de manejo de residuos adecuado a los requerimientos de las instalaciones y acorde a la normativa vigente.
- No se presentó documentación que acredite autorización SEC de instalaciones eléctricas ni de gas.
- Pasillos dentro de la planta obstaculizados por diferentes elementos como tambores de desecho y cartones, lo que representa un riesgo para la seguridad de los trabajadores ante cualquier situación de emergencia.
- Condiciones de almacenamiento deficiente para crudos y para cemento.

5.4.5 Recauchajes Llach S.A. - Instalación en Valparaíso

La planta cuenta con acreditación de NCh ISO 9.001 con certificado vigente. La planta cumple con los estándares indicados en la Norma INN de Recauchaje y esta en condiciones de ser certificada.



Sin embargo, se observan las siguientes falencias en este aspecto que deben ser regularizadas:

- i. La planta cuenta con capacidad reducida para acopio de NFU, lo que se complica por clientes que no retiran sus neumáticos rechazados.
- ii. Disposición de envases vacíos de productos químicos sin solucionar al igual que el resto de las empresas pertenecientes a ARNEC

5.4.6 Irenesa SACel - Instalación Santiago, Comuna de Conchalí

Esta planta procesa OTR y NFU. Se efectuaron observaciones respecto de los NFU. Al contrastar la Norma INN, se observa que la planta cuenta con las estaciones requeridas por la normativa, El seguimiento del proceso se realiza de forma manual mediante el uso de Ordenes de Trabajo. Una vez que el neumático llega al sector de inspección inicial este es marcado con los datos de la OT para luego continuar con los procesos restantes. Se requiere mejorar el sistema de trazabilidad, implementar QA/QC.

Si revisamos el cumplimiento de la normativa legal vigente:

- i. La planta cumple reglamento DS MINSAL 594 art. 5, 6, 7, 23, 33, 36,40 , 45, 51 y 52.
- ii. Cumple DS 75 Condiciones para el transporte art. 1, 5,9, y 43.
- iii. Sin embargo se observan ciertas falencias que debería ser corregidas o subsanadas:
 - a. Almacenamiento de productos químicos
 - b. Seguridad laboral, revisar carga que transporta cada trabajador.
 - c. Se requiere implementar plan de prevención de riesgos, acreditar exámenes de salud laboral, planes de emergencia interior y exterior coordinados con bomberos, y acreditar mediciones de ambientes laborales (ruidos, polvo y luminosidad).
 - d. Se observan deficiencias en acopio: Se cuenta con zonas para el acopio de neumáticos por recauchar, recauchados y rechazados en los que se requiere señalética, segregación y calculo de carga combustible para determinar medidas de prevención y extinción de incendios.



5.4.7 NEFEX S.A. - Instalación Santiago, Comuna de San Joaquín y NEFEX S.A. Instalación en Concepción

Al contrastar la Norma INN, se observa que la planta cuenta con las etapas de proceso requeridas, una trazabilidad básica a través de una orden de trabajo que va pasando por todas las estaciones para llevar control del proceso. Así mismo, cuenta con Sistema SAP para estimar porcentajes de rechazo/falla/producto no conforme/reprocesado. Se requiere sin embargo mejorar trazabilidad y vincularla con los proveedores de materias primas e insumos y mejorar QA/QC.

Sin se revisa el cumplimiento de la normativa legal vigente, se observa que la empresa:

- i. Cumple reglamento DS MINSAL 594 art. 5, 6, 7, 23, 33, 36,40 , 45, 51 y 52.
- ii. Cuenta con extintores vigentes y con sus respectivas rotulaciones y posee bodega de productos químicas y de productos inflamables
- iii. Sin embargo se observan ciertas falencias que debería ser corregidas o subsanadas:
 - a. No posee calculo de carga combustibles, planes de emergencia interior y exterior coordinados con bomberos.
 - b. Se requiere revisar carga que transportan los trabajadores, se requiere establecer un plan de prevención de riesgos, ejecución de análisis médicos para evaluar y controlar enfermedades profesionales de los trabajadores, asimismo acreditar mediciones de ambiente laboral
 - c. Del Acopio: se tiene zona de almacenamiento independiente afuera de la planta. En la parte posterior de la planta existe un punto adicional de acopio de NFU el cual requiere de calculo de carga combustible y procedimientos claros para hacer frente a una emergencia.
 - d. Deficiencias en el almacenamiento de productos químicos
 - e. Mejorar manejo de Pureta y neumáticos acopiados
 - f. Diseñar e implementar un plan de manejo de residuos.

5.4.8 Recauflex Ltda. Instalación Comuna de Recoleta en Santiago

Al contrastar la Norma INN, se observa que la planta cuenta con las etapas de proceso requeridas, una trazabilidad básica a través de una orden de trabajo que va pasando por todas las estaciones para llevar control del proceso



y se “cuelga” del neumático. Se requiere sin embargo mejorar trazabilidad y vincularla con los proveedores de materias primas e insumos y mejorar QA/QC.

Sin se revisa el cumplimiento de la normativa legal vigente, se observa que la empresa:

- i. Cumple reglamento DS MINSAL 594 art. 66,11, 12, 21, 22, 25 y 27 y DS 94 art 4
- ii. Cuenta con muros cortafuego.
- iii. Posee certificado SEC de autorización de instalaciones eléctricas interior, y certificación de instalaciones de gas
- iv. Cuenta con extintores vigentes y con sus respectivas rotulaciones y posee bodega de productos químicas y de productos inflamables
- v. Sin embargo se observan ciertas falencias que debería ser corregidas o subsanadas:
 - a. No posee calculo de carga combustibles, planes de emergencia interior y exterior coordinados con bomberos.
 - b. Se requiere revisar carga que transportan los trabajadores, pues los neumáticos son movilizados, apilados y transportados al proceso de manera manual.
 - c. Se requiere establecer un plan de prevención de riesgos, ejecución de análisis médicos para evaluar y controlar enfermedades profesionales de los trabajadores, asimismo acreditar mediciones de ambiente laboral
 - d. Del Acopio: se tiene zona de almacenamiento independiente afuera de la planta. En la parte posterior de la planta existe un punto adicional de acopio de NFU el cual requiere de calculo de carga combustible y procedimientos claros para hacer frente a una emergencia.
 - e. Del Apilamiento: de manera vertical. No se tiene un número predeterminado de neumáticos para apilar, solamente se indica que no se pase los dos metros, debido a que el movimiento de neumáticos se realiza de forma manual (no se tiene grúa horquillas). Tampoco se deja un espacio expedito para que el personal se puede movilizar entre neumáticos, lo que no facilita la identificación rápida estos.
 - f. Equipo de protección personal: se observó que se entrega tanto uniforme como equipo de protección al personal pero no todos lo ocupan, tampoco existe exigencia por parte de encargado.
 - g. Mejorar manejo de Pureta y neumáticos acopiados



- h. Diseñar e implementar un plan de manejo de residuos.

5.4.9 Río Puelo S.A. Instalación Comuna de Lampa en Santiago

Se realiza OT a través de un programa llamado "SPP" el cual realiza seguimiento del neumático por cada estación. Cada estación del proceso tiene tablets con la información de los neumáticos. Se requiere sin embargo mejorar trazabilidad y mejorar QA/QC.

Sin se revisa el cumplimiento de la normativa legal vigente, se observa que la empresa:

- ii. Servicios higiénicos: Baños en optimas condiciones, cumple así mismo el Ds MINSAL 594, art. 5, 6, 7, 23, 33, 36,40 , 44 45, 51, 53 ,52 y 103
- iii. Cumple D.S. 75 art 1,5,9 para condiciones de transporte de cargas.
- iv. Poseen extractores en las estaciones de raspado y escareado para mantención de ambiente de trabajo.
- v. Cuenta con Plan de emergencia, pero no se tiene brigada de incendio definida y tampoco plan de acción con bomberos.
- vi. Se observan ciertas falencias que debería ser corregidas o subsanadas
 - a. Se requiere establecer un plan de prevención de riesgos, ejecución de análisis médicos para evaluar y controlar enfermedades profesionales de los trabajadores, asimismo acreditar mediciones de ambiente laboral
 - b. No posee calculo de carga combustibles, planes de emergencia interior coordinados con bomberos.



5.5 Evaluación Impacto Ambiental

Para realizar la identificación de los impactos, se aplica la metodología descrita. Para tales efectos se realizaron en primer lugar las listas de chequeo de aspectos y factores ambientales. Posteriormente, se valoró dichas listas en función de lo indicado en las tablas 1 y 2.

1 - Lista de Chequeo de los factores Ambientales		
Medio	Componente	Elemento
Físico	Calidad del Aire	Material Particulado
		Olores
	Hidrología	Calidad de las Aguas
	Geomorfología	Terrazas fluviales
	Edafología	Lecho ríos
		Calidad del suelo
Ruido	Nivel de presión sonora	
Biótico	Flora y vegetación	Flora y vegetación nativa
	Fauna	Fauna terrestre
		Fauna acuática
Socioeconómico	Económico	Actividades económicas
	Social	Calidad de vida
Construido	Uso del suelo	Uso del suelo
	Infraestructura	Infraestructura local
Cultural y Patrimonial	Arqueología y Cultura	Preservación de sitios de interés parques nacionales y humedales
	Paisaje & Estética	Calidad visual

2.- Lista de Chequeo de Acciones de la Actividad	
Actividades	Acciones
Actividad Global	Diseño de la Actividad
	Presencia de la Actividad
	Operación de la Actividad
Faenas	Instalación y operación de faenas
	Almacenamiento y transporte de materiales
	Movimiento de vehiculos y maquinaria pesada
Almacenamiento y utilización de Productos químicos	Transporte de los productos hacia las bodegas
	Almacenamiento
	Trasvasije
	Utilización de los productos
	Disposición final del contenedores y envases vacíos
Mantención de obras	Mantención de instalaciones
	Mantención de caminos
Reparaciones	Mantención y reparación de equipos y maquinarias



5.5.1 Aspectos ambientales no impactados por la actividad

Al efectuar el análisis de las listas de chequeo, se determinó que existen ciertos componente que pese a haber sido considerados no son impactados por la actividad.

- i. Clima y meteorología: De acuerdo a los antecedentes de la actividad, no se producirán cambios en este factor.
- ii. Geología: El análisis ambiental realizado para la empresa, indica que la actividad no afecta la geología del sector y que no existen en el área de influencia recursos geológicos relevantes.
- iii. Sismicidad: La actividad no propicia la generación de sismos debido a su que hacer.
- iv. Hidrología: la actividad no genera residuos líquidos
- v. Edafología: la actividad no genera cambios en la calidad ni uso del suelo.
- vi. Flora, fauna y vegetación
- vii. Infraestructura: la actividad no genera desarrollo forzado ni extensión urbana
- viii. Aqueología y Cultura – Paisaje y estética. No se trata de plantas invasivas ni de alto impacto visual, se localizan normalmente en sectores consolidados.

5.5.2 Aspectos Impactados por la actividad:

Medio	Componente	Elemento
Físico	Calidad del Aire	Material Particulado: polvo de caucho el cual se extrae activamente. El impacto viene dado por la falta de mediciones de condiciones ambientales en el area de trabajo.
Socio Económico	Económico	Actividades económicas: genera un impacto positivo de largo plazo al emplear mano de obra local.
	Social	Calidad de vida: permite mejorar la calidad de vida de la población debido a sus beneficios ambientales

Actividades	Acciones
Almacenamiento y utilización de Productos químicos	Transporte de los productos hacia las bodegas
	Almacenamiento
	Disposición final del contenedores y envases vacíos
Mantenión de obras	Mantenión de instalaciones
Reparaciones	Mantenión y reparación de equipos y maquinarias

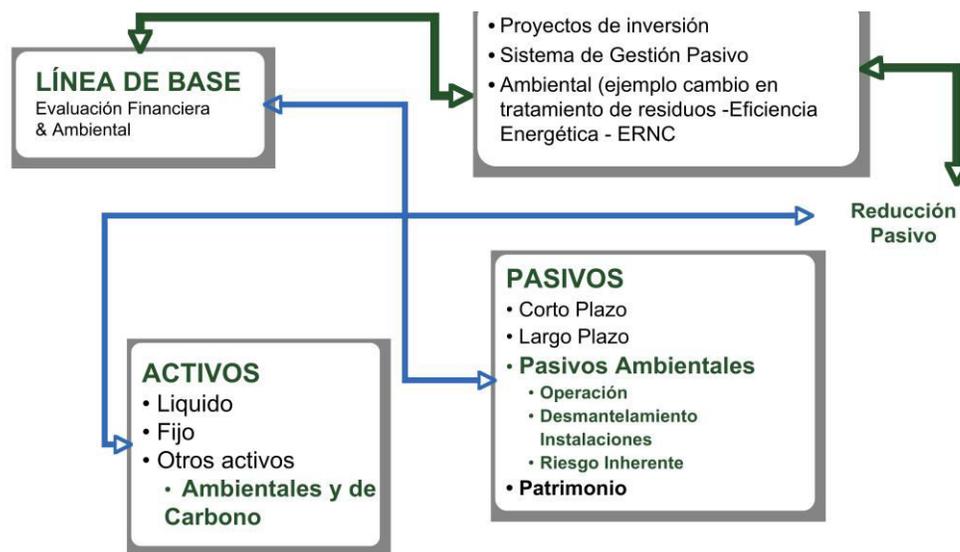


El impacto de la actividad es positivo de LP en aspectos socioeconómicos y ambientales, genera impactos mitigables por manejo de residuos, mantención, bodegas y seguridad laboral – todo ello solucionable en el corto plazo a través de procedimientos y estandarización.

5.6 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero – Huella de Carbono

De acuerdo a las nuevas normas contables IFRS es necesario declarar por parte de las sociedades anónimas, dentro del calendario definido por las autoridades, los pasivos ambientales de las organizaciones (desde 2008 en adelante).

Es por ello necesario definir los pasivos ambientales, valorarlos económicamente a fin de poder gestionarlos (ya sea reducirlos, re-estructurarlos, o compensarlos) y en el mejor de los casos generar activos ambientales (como los bonos de carbono) que se puedan transar dentro de los mecanismos existentes en la actualidad. Este capítulo establece los activos de carbono que son acreditables a partir de la gestión actual de las operaciones.



El pasivo ambiental de la organización comprendería, entre otros:

- los pasivos de carbono asociados a sus operaciones, provenientes del uso de energía principalmente,
- la gestión de sus residuos sólidos, aguas servidas y riles,
- la huella de agua,
- transporte.



En términos de la creación de pasivos de carbono o emisiones de gases de efecto invernadero oscilan entre 1,3 y 2,2 kg de CO₂e/kg de banda aplicada en las empresas asociadas a ARNEC.

El intervalo se debe fundamentalmente a:

- La falta de estandarización de proceso y
- Selección de energía para la caldera – entre electricidad y uso de combustibles fósiles.

Al observar el gráfico de detalle resulta evidente la variabilidad en la incidencia del transporte en el pasivo de carbono en esta industria, pues en términos generales son las plantas recauchadoras las que se hacen cargo de transportar de ida y vuelta los neumáticos a sus clientes. Este ítem resulta de primera prioridad a fin de poder gestionarlo y reducirlo – ejemplo, cambio de diesel por biodiesel. Respecto del consumo de electricidad, esta también podría tener una segunda prioridad para ser revisada y reducida.

Sin embargo, en el caso de los asociados de ARNEC, cabe destacar que por la actividad desarrollada las empresas se crean activos del tipo medio ambiental por el sólo hecho de ejercer su actividad.

	2012	2013	2014(*)
Neumáticos recauchados ARNEC 65% mercado (5% neumáticos recauchados)	189.782	189.882	100.315
neumáticos recauchado 100% industria	291.972	292.126	154.331
Ahorros GEI producidos por ARNEC	35.926	35.945	18.990

(*) datos a septiembre de 2014

85	L petróleo	70	kg el neumático nuevo
14,571	L petróleo	12	kg de neumático al recauchar
Ahorro	70,429	L por neumático procesado	
Ahorro	59,864	kg de petróleo por neumático	

Fuente: Retread Information Bureau

<u>Poder Calórico Diesel [1]</u>	10.133	kcal/kg
<u>Densidad a 15°C[2]</u>	850	kg/m ³
1 kcal	4186,8	joules
EF kgCO₂e/TJ	74536	

Fuente: ENAP e 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories



5.7 Aspectos sociales y de trabajo en equipo

Durante nuestras visitas nos pudimos percatar que las plantas cuentan con una administración ordenada, en la cual quedan claramente establecidos los roles, características de las labores efectuadas y las responsabilidades de cada miembro de la organización.

Se observó siempre una buena cohesión del equipo humano (mando medio y gerencia) que nos recibió. A este respecto se observó lo siguiente:

- i. Cada miembro del equipo está consiente de las políticas de la compañía en general y respecto de nuestro tema. Cada uno conocía su rol y responsabilidades, así como también, los roles del resto del equipo de trabajo. Se conocía la información relacionada con registros y permisos en términos genéricos, dónde se encontraba y quién era el responsable (en caso normal de operación - requeriría profundizarse en algunas áreas y determinar que hacer en caso de vacaciones o emergencias que eviten que la persona se encuentre en la planta).
- ii. Se evidencia un conocimiento cabal de los procedimientos internos.
- iii. Los trabajadores entrevistados, se mostraron conformes con el trato desplegado hacia ellos por sus superiores y no manifestaron la necesidad de querer organizarse de algún modo para presentar peticiones o quejas a la organización.

Sin perjuicio de lo anterior, se evidencia a nivel transversal una falta de conocimiento de los aspectos normativos sobre todo en el caso de las áreas de servicios y de seguridad laboral, por lo cual, se cae en algunos casos en incumplimiento de la Legislación Vigente.

Este punto se evidencia a través de las observaciones y recomendaciones efectuadas en las tablas de resultados adjuntas, y se resume en los siguientes puntos:

- i. Algunos aspectos de Seguridad e Higiene deficientes (planes de emergencia).
- ii. Deficiencias importantes en Almacenamiento y Bodegaje.
- iii. Deficiencias en manejo de Residuos sólidos.
- iv. Falta de algunos de los Permisos Ambientales y Sectoriales requeridos para el funcionamiento de una empresa.



Finalmente, se pudo observar que la administración de las plantas – en la mayoría de los casos - no poseería procedimientos y/o planificación para:

- i. Evitar conflictos con la comunidad y/o las autoridades.
- ii. Resolución de conflictos:
 - con las autoridades (situaciones de emergencia sanitaria y/o ambiental)
 - con la comunidad (denuncias, reclamos de vecinos o juntas de vecinos)
- iii. Establecer manejo comunicacional frente a los distintos actores a los cuales se ve enfrentada la organización:
 - medios / prensa,
 - autoridades nacionales (visitas inspectivas de las autoridades ambientales y/o sectoriales)
 - compradores, auditores externos.
- iv. Manejo de crisis (accidentes, incendios u otros que afecten las instalaciones y el medioambiente mediato).

Pese a las falencias en algunos aspectos técnicos y normativos, no se evidencian problemas con las comunidades. A este respecto, las empresas podrían mejorar su imagen hacia la comunidad implementando acciones simples, por ejemplo:

- i. Convenios con escuela(s) industriales(s) del área a fin de que los estudiantes pudiesen realizar prácticas, favorecer contratistas locales , otros.
- ii. Realizar difusión de los beneficios de la industria a través de seminarios en escuelas técnicas o institutos en que se dicte la carrera de técnico mecánico y/o ingeniería mecánica, por ejemplo.

Estos aspectos, si son bien expuestos resultarían relevantes en términos que permitirían a las empresas mejorar su imagen pública (a nivel local y frente a eventuales clientes) y evitar eventuales conflictos.

De lo anterior se puede desprender lo siguiente:

- i. Existe una buena estructura de trabajo a nivel mando medio y gerencia.
- ii. Se sugiere reforzar a los equipos de trabajo con capacitación formal en los aspectos deficitarios (por ejemplo: legislación y normas; relaciones con la autoridad, comunidad, prensa ; seguridad laboral, y manejo de crisis).
- iii. Para lograr las mejoras de procedimiento necesaria (específicamente manejo de residuos, almacenamiento y seguridad laboral), se requerirá



mejorar la cohesión de los trabajadores de la planta. Para tales efectos sería deseable lograr, a través de la capacitación / concientización de los "líderes naturales" y/o "jefes", hacer llegar a este segmento las políticas, procedimientos y objetivos de la organización en su conjunto.

Se debería diseñar una estrategia de relaciones con las autoridades para los asociados. En la actualidad esta estrategia de relaciones con las autoridades nacionales, ha venido siendo implementada y desarrollada por ARNEC, y podría ser permeada a los asociados para que estos pudieran aplicarla a sus propias relaciones con sus autoridades locales.

La estrategia desarrollada por ARNEC, podría ser complementada con una estrategia de comunicaciones. Estas estrategias podrían ser articuladas y traspasadas a los asociados de tal suerte de multiplicar el efecto de dicha estrategia de comunicacional.

Lo anterior permitiría difundir de manera proactiva los aspectos positivos de la industria hacia la comunidad, generando vínculos de largo plazo, y multiplicando una visión positiva a la industria.



5.8 Documento gráfico de la auditoría.

5.8.1 Observaciones en plantas de recauchaje.y centro de acopio.

Las plantas auditadas se encontraron operativas al momento de la visita.



Maquinarias presentes en plantas de recauchaje

Limpiadora de flancos para neumáticos "realiza la limpieza del neumático previo al ingreso inspección inicial. Maquina presente en "Iquique y Antofagasta"

Maquina para aplicación de cojín. Temuco única en su tipo durante las auditorías, permite una aplicación uniforme reduciendo las fallas en el proceso al impedir la existencia de aire entre el neumático y el cojín aplicado.

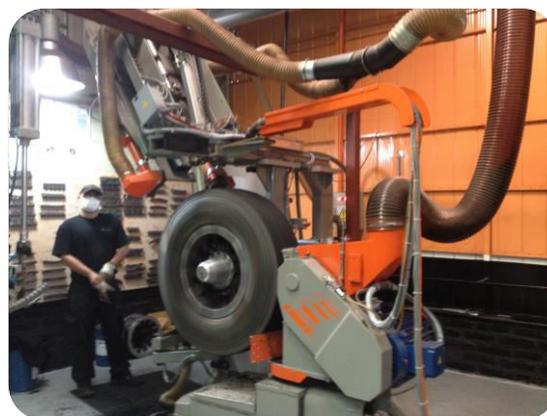
Arco eléctrico, que permite revisar pasadas de clavos presentes en el interior del neumático que puedan requerir reparaciones mas profundas





Presencia de autoclaves que permiten el control en tiempo real. Incluye seguimiento de cada neumático desde que ingresa al autoclave hasta que sale asegurando un proceso de vulcanización efectivo.

Raspadoras automáticas que permite realizar un raspado homogéneo según el tipo de neumático ingresado en la base de dato de la maquina.



Manuales de procedimiento presente en todas las estaciones de recauchaje en Iquique y Antofagasta



Espacio perimetral con neumáticos fuera de uso, esta situación se presenta en la mayoría de las plantas de recauchajes.

Existen actualmente empresas que realizan recauchaje de neumáticos fuera de carretera u OTR. Para lo cual la norma del INN no se aplica al caso de este tipo de neumáticos.



Se pueden observar patios con NFU apilados
Acumulación de envases de cemento en las empresas llegando a contabilizar entre 3 a 6 unidades por planta.

