



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

COMPRAS PÚBLICAS SUSTENTABLES EN CHILE: ESTADO DE AVANCE
EN LA APLICACIÓN DE CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD EN
LICITACIONES PÚBLICAS

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN GESTIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS
MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

GABRIEL ALEJANDRO MOYA VARELA

PROFESOR GUIA:
PABLO GONZÁLEZ SOTO

MIEMBROS DE LA COMISION:
MARCELO OLIVARES ACUÑA
LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN

SANTIAGO DE CHILE

2021

Compras Públicas Sustentables en Chile: Estado de avance en la aplicación de criterios de sustentabilidad en licitaciones públicas

El Sistema de Compras Públicas de Chile ha incorporado criterios de sustentabilidad dentro de sus modalidades de compra y para llevarlo a cabo, establece marcos generales, legales y administrativos. No obstante, carece de mecanismos para monitorear la política en torno a compras sustentables. Aunque ha tenido un avance en la aplicación de los criterios de sustentabilidad en convenios marco, no se tiene certeza respecto a las otras modalidades de compra, como, por ejemplo, las licitaciones públicas.

El objetivo de la investigación es analizar la diversidad y efectividad en el uso de los criterios de sustentabilidad en la adquisición de productos prioritarios mediante licitaciones públicas en el Sistema de Compras Públicas de Chile para fomentar su uso entre los años 2016 a 2019.

La investigación se desarrolló en dos etapas, a partir de un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo. En la primera etapa, se realiza un análisis de contenido de 1694 licitaciones públicas a partir de las actas de adjudicación y documentos anexos para la descripción de la diversidad de los criterios de sustentabilidad utilizados. Además, se evaluó y midió mediante una rúbrica la efectividad en el uso de los criterios sustentables según las recomendaciones entregadas. En la segunda etapa, se realizan regresiones de tipo logit y ordered logit tomando como base las observaciones anteriores para analizar la relación entre la utilización y efectividad en el uso de los criterios de sustentabilidad y las diferentes categorías de productos, sector público, tiempo y monto.

Dentro de los principales hallazgos, se describen 11 criterios sustentables, 16 criterios no sustentables y 3 criterios sostenibles que se enmarcan en las dimensiones de las capacidades técnicas de los proveedores, especificaciones técnicas de los productos y la evaluación de la propuesta según la clasificación encontrada en la literatura. Respecto a la efectividad de los criterios sustentables, los resultados fueron variados para las 3 categorías de productos. Se tuvo una evolución favorable en la categoría Ampolletas, una evolución paulatina en Automóviles y una escasa en categorías de Papel. Por otra parte, en la etapa cuantitativa, se mostró una relación positiva del uso y efectividad de los criterios de sustentabilidad en el tiempo, como también según el monto y en los organismos públicos pertenecientes a municipalidades, gobierno central y universidades.

El presente trabajo de investigación contiene conclusiones para la mejora del diseño e implementación de las compras sustentables en Chile, considerando su marco normativo actual como también posibles acciones para reforzar la política pública de compras sustentables. A su vez, otorga evidencia en torno a la utilización de estos criterios de sustentabilidad en diferentes aspectos referidos a los organismos públicos.

Tabla de Contenido

1.	Introducción.....	1
1.1	Motivación para el estudio de Compras Públicas Sustentables en Chile.....	2
1.2	Modalidades de compra y alcance de la investigación.....	4
1.3	Objetivo general	4
1.4	Objetivos específicos.....	4
2.	Marco Teórico	5
2.1	Compras públicas sostenibles y sustentables	5
2.1.1	Uso de criterios de sustentabilidad en licitaciones públicas	6
2.2	Producción Sustentable.....	6
2.2.1	Certificación, sellos y eco-etiquetado	7
2.2.2	Normativas ISO relevantes a la Producción Sostenible.....	9
2.3	Revisión de Literatura	10
2.4	Consideraciones relevantes	11
3.	Antecedentes de la investigación.....	12
3.1	Política Pública relacionada a compras sustentables.....	12
3.1.1	Uso de criterios de sustentabilidad en licitaciones públicas.....	12
3.1.2	Políticas nacionales en materia de sustentabilidad y compras públicas.....	13
3.2	Sistema de Compras Públicas de Chile	14
3.3	Marco Normativo	14
3.4	Ley de compras públicas (N°19.886)	15
3.4.1.	Modificaciones de la Ley en materias de sustentabilidad y sostenibilidad ..	15
3.5	Reglamento de Compras Públicas	16
3.6	Directivas y Manuales de Compras Públicas.....	17
3.6.1	Directiva N°09: Instrucciones para la contratación de bienes y servicios incorporando criterios de Eficiencia Energética.....	18
3.6.2	Directiva N°13: Indicaciones para realizar contrataciones sustentables en el mercado público	18
3.6.3	Directiva N°25: Recomendaciones para la contratación de bienes y servicios incorporando criterios ambientales y de eficiencia energética.....	19
3.6.4	Manual de Compras Energéticamente Eficientes	21
3.6.5	Manual de Compras Sustentables	21
3.7	Consideraciones relevantes	22
4.	Marco Metodológico	23

4.1	Enfoque de la investigación	23
4.2	Unidad de Análisis	23
4.3	Recolección preliminar de Datos	24
4.4	Población Objetivo	24
4.5	Selección de muestra	25
4.6	Metodología Cualitativa	26
4.6.1	Técnica de Recolección de Datos	26
4.6.2	Operacionalización de variables	27
4.7	Metodología Cuantitativa.....	29
4.7.1	Variables.....	29
4.7.2	Regresión Logística: Ordered logit.....	30
5.	Resultados	32
5.1	Descripción de los Datos Obtenidos.....	32
5.2	Análisis de Contenido	35
5.3	Rúbrica de Evaluación.....	39
5.4	Modelos de Regresión	42
6.	Conclusiones	48
7.	Recomendaciones de Política Pública	50
8.	Bibliografía	55
9.	Anexos.....	60
9.1	Metodología	60
9.2	Resultados	63
9.2.1	Análisis de Contenido: Criterios no sustentables.....	63
9.2.2	Análisis de Contenido: Criterios sostenibles.....	64
9.2.3	Análisis de Contenido: Medios de verificación.....	66
9.2.4	Rúbrica de Evaluación: Descriptivos	67
9.2.5	Modelos de Regresión: Efectos Marginales modelo Logit.....	68

Índice de Tablas

Tabla 1: Resumen de políticas sobre compras sustentables OCDE. Government at Glance, 2017 y 2019.....	2
Tabla 2: Porcentaje de utilización de criterios de sustentabilidad en Convenio Marco	3
Tabla 3: Comparativa de Certificaciones, Sellos y Etiquetas. Obtenido de Mónaco & Modesto (2016)	8
Tabla 4: Cuadro resumen del marco normativo. Elaboración propia en base a (Dirección ChileCompra, 2017).....	15
Tabla 5: Cuadro resumen de la Ley N°19.886	16
Tabla 6: Cuadro resumen de criterios de sustentabilidad para 3 productos prioritarios según Directiva N°25. Elaboración Propia	20
Tabla 7: Cuadro resumen de criterios de sustentabilidad para medidas de calefacción según Directiva N°25. Elaboración Propia.	21
Tabla 8: Indicaciones en el etiquetado de productos energéticos.....	21
Tabla 9: Segmentos de Compradores. Elaborado a partir de datos abiertos de ChileCompra 2019.....	25
Tabla 10: Selección de la muestra de organismos públicos.....	25
Tabla 11: Categorías de productos a analizar	26
Tabla 12: Resumen de técnicas de recolección y vinculación con objetivos de investigación.....	27
Tabla 13: Categorías utilizadas para el análisis de contenido	28
Tabla 14: Escala de evaluación de criterios de sustentabilidad.....	29
Tabla 15: Descripción de las variables a analizar	30
Tabla 16: Descripción de las variables categóricas de las licitaciones públicas	32
Tabla 17: Descripción de uso de criterios según tipo de licitación	33
Tabla 18: Licitaciones revisadas por categoría de producto y uso de criterios sustentables	33
Tabla 19: Uso de criterios sustentables según Región.....	34
Tabla 20: Uso de criterios sustentables según sector público.....	35
Tabla 21: Criterios de sustentabilidad encontrados en el análisis de contenido	36
Tabla 22: Nivel de utilización del criterio Tecnología Empleada.....	38
Tabla 23: Nivel de efectividad encontrado en el uso de los criterios de sustentabilidad	40
Tabla 24: Matriz de correlación entre criterios no sustentables y uso de criterios sustentables	42
Tabla 25: Regresión Logit de Uso de criterios sustentables.....	43
Tabla 26: Resultados Odds ratio de regresiones anteriores.....	44
Tabla 27: Regresión Ordered Logit de Efectividad de criterios sustentables.	46

Tabla 28: Odds Ratio encontrados de la Regresión de Efectividad de criterios sustentables.	47
Tabla 29: Listado de criterios de evaluación no sustentables en licitaciones públicas	63
Tabla 30: Descripción de los criterios de sostenibilidad encontrados en el análisis	65
Tabla 31: Nivel de efectividad encontrado en el uso de los criterios de sustentabilidad ..	67
Tabla 32: Efectos marginales de los modelos Logit.....	68

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Distribución del monto total de transacciones según tipo de compra pública	4
Ilustración 2: Ecoetiquetas por región. Obtenido de Belaustegui (2011)	7
Ilustración 3: Medio de verificación para criterio de políticas y programas de sustentabilidad en categoría de Papel.....	37
Ilustración 4: Fórmula para el criterio Rendimiento de Combustible utilizado en automóviles	37
Ilustración 5: Efectividad por año de la categoría Ampolletas.....	40
Ilustración 6: Relación entre Monto Adjudicado y Categorías de Productos	41
Ilustración 7: Código para obtener los códigos de las licitaciones públicas de los organismos públicos.....	60
Ilustración 8: Código para la obtención de los datos de las licitaciones públicas a partir del código de la licitación	61
Ilustración 9: Código para la obtención de las licitaciones públicas a partir de la selección de la muestra	61
Ilustración 10: Código para la implementación de las regresiones logísticas.....	62
Ilustración 11: Medio de verificación para el criterio de política medioambiental en categoría Vehículos	66
Ilustración 12: Medio de verificación criterio políticas de sustentabilidad	66
Ilustración 13: Gráfico de efectividad para categoría vehículos	67

Agradecimientos

Tengo unas palabras finales para lo que es el término de este trabajo de investigación. En primer lugar, debo agradecer la oportunidad que el Centro de Sistemas Públicos me entregó para escoger una memoria de interés para mí y que permita abordar un tema tan relevante como la sustentabilidad en el sector público. También agradezco el acompañamiento que me entregó Pablo y Luis respecto a este trabajo de investigación. Espero que el estudio en este ámbito permita abrir la investigación en estas materias, para así ofrecer mayores posibilidades de acción a la política pública.

En segundo lugar, quiero agradecer a mis aprendizajes que he tenido en mi vivencia y paso por la universidad. Tuve la oportunidad de realizar variados proyectos en temas de bienestar, salud mental, estudiantes de regiones, diversidad sexual y género, y siento que eso me permitió comprender que los problemas públicos que nos enfrentamos día a día tienen una diversidad de percepciones y aristas que tener en cuenta para que sean efectivas para las personas que lo necesitan. En esto, quiero agradecer a compañeros que me acompañaron y motivaron en este camino, Santiago, Elías, Flo, Vale, Fabian, entre tantos otros que sienten la importancia de levantar estas instancias para resolver problemáticas reales y también de discutir sobre la política que se juega en cada decisión que tomamos. También debo agradecer a mi grupo de amistades que me acompañaron en un inicio en la universidad, Tere y Javi, por todo lo que me enseñaron y a mi grupo de amigos que me acompaña en mi salida de ella, Junne, Francis, Pablo, Lia y Nico, por su incommensurable cariño, comprensión y apoyo que me han dado en los últimos años de mi carrera, espero sinceramente que lo cumplan todo lo que se propongan en un futuro.

Por último y en especial, quiero agradecer a mi familia, a mis padres, mis hermanos y mis tías, que desde siempre me han acompañado en las distintas etapas de mi vida y esta última no fue la excepción, ya que siempre estuvieron conmigo aconsejándome e incentivándome en el transcurso de esta tesis. Estos tiempos de pandemia han sido complejos en distintos aspectos para mí, pero siento que debido a su apoyo y entrega que dieron cada día me permite hoy estar escribiendo estas líneas. Gracias.

1. Introducción

En el actual escenario político, económico y social en el que se enmarcan los síntomas del cambio climático a nivel mundial y sus efectos negativos en términos ambientales, derechos humanos y de producción, se tensiona la búsqueda de soluciones para un Estado que considere dentro de la gestión pública la incorporación de la sustentabilidad en todos sus procesos, con el objeto de facilitar un desarrollo y formas de producción sostenibles.

En este sentido, el Estado de Chile requiere de diferentes insumos para materializar sus políticas públicas y a su vez, para prestar servicios a la ciudadanía a lo largo de todo el país. Esto a través de sus ministerios, hospitales, municipios, entre otros 850 organismos públicos que generan órdenes de compra para todo tipo de recursos, bienes y servicios. Para comprar y contratar lo que necesitan, las entidades públicas utilizan la plataforma transaccional de ChileCompra, que reúne en un solo lugar la demanda de los compradores públicos y la oferta de miles de proveedores. El modelo de contratación pública chileno que administra ChileCompra, a través de su plataforma www.mercadopublico.cl, logra transar al año más de 13.137 millones de dólares, equivalentes a 2 millones 386 mil órdenes de compra (Dirección ChileCompra, 2019). Esto da cuenta de su alta utilización e importancia en términos de poder de mercado del Estado y su uso para influir en la política pública, siendo capaz, por ejemplo, de promover economías sustentables a partir de la compra de productos y servicios que dañen en menor medida el medioambiente, considerando el ciclo de vida completo del producto y servicio en cuestión (OECD, 2015).

Considerando esta urgencia ambiental para lograr alcanzar los estándares internacionales de producción y compra sostenible y a la vez ser un agente activo contra el cambio climático, Chile ha generado manuales de eficiencia energética y medioambiental (2008), como también directivas a través de la Dirección de Compras y Contratación Pública (ChileCompra). También se han considerado lineamientos estratégicos en torno a sustentabilidad en la Política de Compras Socialmente Responsable (2012) y el Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables del Ministerio del Medioambiente (2014-2016), con el interés de incorporar criterios ambientales y sociales en las compras públicas de productos y servicios prioritarios.

Por tanto, el propósito de esta tesis es, proveer de evidencia en torno al grado de utilización de los criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas en el Sistema de Compras Públicas, en términos de cómo son utilizados los criterios de sustentabilidad, de qué forma son descritos y con qué frecuencia son utilizados, esto para dar cuenta del estado de avance que han tenido las estrategias y políticas de Chile en torno a compras sustentables en los últimos años.

Este documento se conforma de seis capítulos. En el primer capítulo, se describe la motivación para el estudio de compras sustentables en Chile, como también el alcance de la investigación, el planteamiento del problema, los objetivos a alcanzar (generales y específicos) y los resultados esperados.

En el segundo capítulo, respecto al Marco Teórico se detallará la definición de compras sostenibles y sustentables, la producción sostenible y su relación, con los sistemas de certificación y el avance de estos para aplicación de compras sustentables. Además, a partir de una revisión de la literatura se comprenderán las preguntas asociadas al ámbito

de las compras sustentables, los principales hallazgos que se han encontrado en este ámbito de investigación reciente y el tipo de metodologías empleadas para ello.

El tercer capítulo trata sobre los antecedentes de la investigación, el cual da cuenta y resume el marco político nacional e internacional y el marco regulatorio en el que Chile realiza las políticas y estrategias para realizar compras sustentables, esto a partir del uso de criterios de sustentabilidad.

En el cuarto capítulo, se aborda la metodología cualitativa y cuantitativa de este trabajo de tesis, el cual toma las consideraciones de los 2 capítulos anteriores, permitiendo el análisis de las licitaciones públicas, en tanto, el estudio de la diversidad de los criterios de sustentabilidad que pueden existir, la concordancia de estos criterios con las recomendaciones entregadas según la estrategia definida por Chile en torno a compras sustentables y si estos criterios han sido utilizados en mayor proporción en el tiempo en las licitaciones públicas. En el quinto capítulo, se presentan los resultados cualitativos y cuantitativos en torno a este análisis, y se verificará si existe un cambio en la proporción de los criterios de sustentabilidad en el tiempo.

En el sexto capítulo, en relación con lo construido en el marco teórico y los resultados obtenidos se discuten las conclusiones respecto a esta tesis, como también se incorporan recomendaciones de política pública para fomentar el uso de criterios de sustentabilidad, tanto en el diseño de la política como en su implementación. Además, se logra rescatar a partir de los resultados cualitativos las mejores prácticas realizadas por compradores públicos respecto al uso de los criterios de sustentabilidad.

1.1 Motivación para el estudio de Compras Públicas Sustentables en Chile

A nivel global, se ha tenido un avance paulatino en la incorporación de principios transversales dentro de los sistemas de compras públicas, en este caso de la sustentabilidad (**Green Public Procurement**) a partir de estrategias, políticas implementadas a nivel de gobierno o bien desde políticas desarrolladas por organismos públicos específicos. El informe *Government at Glance 2017 y 2019* de la OCDE muestran el desarrollo de estas estrategias para los años 2014, 2016 y 2018, en la cual muestra que Chile ha ido progresando en este ámbito teniendo estrategias desarrolladas a nivel central respecto a compras sustentables y teniendo estrategias internas desarrolladas por organismos públicos.

OCDE Compras Sustentables	2014	2016	2018
Políticas desarrolladas a nivel central	25	26	28
Políticas internas desarrolladas por organismos públicos	11	10	10
Nunca Desarrolladas	0	2	0

Tabla 1: Resumen de políticas sobre compras sustentables OCDE. *Government at Glance*, 2017 y 2019.

Por otro lado, resulta interesante conocer el poder de compra del Estado a partir del gasto del PIB que se tiene respecto a compras públicas. En este sentido, la compra pública representa aproximadamente entre un 5.1% a un 20.2% del PIB en los países OCDE (OECD, 2017, 2019). Esto resulta condicionado al tamaño de cada Estado y la provisión de bienes y servicios de cada uno. En el caso de Chile, siguiendo la definición de compras

públicas de la OCDE, tiene un gasto referencial de un 12.5% del PIB¹ (ChileCompra, 2017), el cual deja entrever la magnitud que tiene la compra pública en nuestro país.

Debido a que estos lineamientos han sido incorporados dentro del sistema como se mencionó anteriormente, es necesario revisar la evaluación en su implementación. Respecto a esto, ChileCompra realizó un análisis del sistema de compras públicas el año 2016, mediante la metodología MAPS considerando 4 pilares: 1) Marco Legal, Regulatorio y de Políticas, 2) Marco Institucional y Capacidad de Gestión, 3) Operaciones de Adquisiciones y Prácticas de Mercado y 4) Rendición de Cuentas, Integridad y Transparencia (ChileCompra, 2017).

Dentro de los resultados obtenidos, se menciona que el marco regulatorio contenido en la ley de compras públicas y su reglamento permiten el uso de atributos relacionados y no relacionados con el precio y/o la consideración de los costos del ciclo de vida y características medioambientales/sociales. Por otra parte, la ley de compras públicas dispone que las bases de licitación deberán establecer las condiciones que permitan alcanzar la combinación más ventajosa entre todos los beneficios del bien o servicio por adquirir, considerando sus costos (ChileCompra, 2017).

A pesar de que existe desde el año 2012 una Política de Compras Socialmente Responsable, la cual establecía un marco general para la incorporación de los criterios de sustentabilidad y responsabilidad en las compras públicas, la política no incluía un plan de implementación asociado, por tanto, se encuentra al debe en este sentido la generación de mecanismos para monitorear y trazar la aplicación de la política en torno a compras sustentables. No obstante, se rescata el uso de directivas y manuales como formas de facilitar la aplicación de las compras sustentables (ChileCompra, 2017).

En cuanto a la utilización de los criterios de sostenibilidad en las bases de licitación de los organismos públicos, se señala que ha habido una incorporación gradual de estos criterios, los que han sido impulsados en coordinación con el Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Energía y Ministerio de la Mujer y Equidad de Género.

Para el caso de los criterios de sustentabilidad, se tiene que el porcentaje de utilización es del 42.1% del total de compras realizadas por convenio marco durante el año 2016 (ChileCompra, 2017). Al observar la *Tabla 2*, se tiene que la aplicación de la política en los años 2014, 2015 y 2016 ha tenido un avance en la utilización de estos criterios al menos en convenio marco, sin embargo, no se tiene certeza respecto al estado de avance que ha tenido la política de compras sustentables en relación a la utilización de los criterios de sustentabilidad para las otras modalidades de compra: **licitaciones públicas**, privadas y tratos directos.

Año	2014	2015	2016	2017
Criterios de sustentabilidad en Convenio Marco	39.5%	38.9%	42.1%	39.4%

Tabla 2: Porcentaje de utilización de criterios de sustentabilidad en Convenio Marco

¹ El gasto referencial considera los presupuestos del MOP, MINVU, y de las empresas públicas de Chile, sumado al valor de las transacciones de las compras realizadas en el Sistema de Compras Públicas

1.2 Modalidades de compra y alcance de la investigación

Dentro de las modalidades de compra que se realizan en el Sistema de Compras Públicas se encuentran: licitaciones públicas, privadas, trato directo y convenio marco. De ellas, cabe notar que para el año 2019, las licitaciones públicas corresponden a un 58% del monto total de procedimientos de compra, las licitaciones privadas corresponden a un 19% del monto total y convenio marco a un 23% de este monto (ChileCompra, 2020). Por tanto, las licitaciones públicas son un **objetivo relevante** para observar y acotar en la investigación, en términos de los recursos utilizados mediante ese mecanismo de compra.

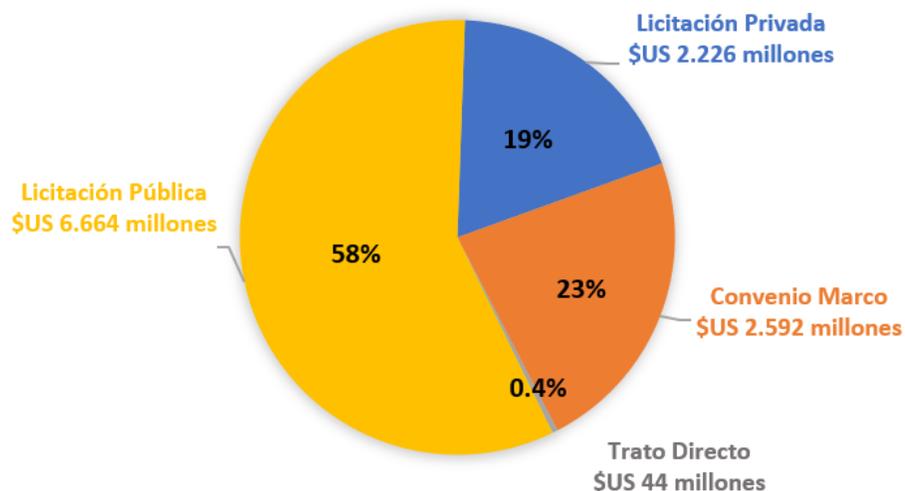


Ilustración 1: Distribución del monto total de transacciones según tipo de compra pública

Por tanto, la pregunta de investigación que buscará responder la presente tesis es: **¿Cuál es el estado de avance de la política de compras sustentables para fomentar el uso de los criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas por parte de los compradores del Sistema de Compras Públicas en Chile?**

1.3 Objetivo general

Analizar la diversidad y efectividad en el uso de los criterios de sustentabilidad en la adquisición de productos prioritarios mediante licitaciones públicas en el Sistema de Compras Públicas de Chile para fomentar el uso de criterios sustentables.

1.4 Objetivos específicos

- Definir el concepto de compra sustentable a partir de la incorporación de criterios de sustentabilidad y su relación con producción sustentable.
- Resumir las políticas y estrategias implementadas en torno a compras públicas sustentables en Chile, durante los años 2008 a 2019.
- Describir los criterios de sustentabilidad empleados en licitaciones públicas para las diferentes categorías de productos prioritarios y el peso relativo que tienen en la adquisición.
- Analizar los cambios porcentuales respecto al uso de criterios de sustentabilidad en licitaciones públicas a través del tiempo.

2. Marco Teórico

2.1 Compras públicas sostenibles y sustentables

El desarrollo sostenible obliga a los gobiernos y organizaciones a considerar los aspectos sociales, económicos y medioambientales de sus operaciones, sin que domine ninguno de ellos. Los gobiernos, en esta situación utilizan en forma progresiva el poder de compra que poseen para movilizar el mercado a través de la innovación y la sustentabilidad, como forma de poder cumplir a objetivos de política pública a nivel internacional (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2012).

Al aplicar el concepto de desarrollo sostenible a las compras públicas, se define “compras sostenibles” como:

“Un proceso mediante el cual las organizaciones satisfacen sus necesidades de bienes, servicios, obras y servicios públicos utilizando sus recursos de manera óptima a lo largo de toda su vida útil, de modo que se generen beneficios no solo para la organización sino también para la sociedad y la economía, minimizando al mismo tiempo los daños al medio ambiente (Brammer & Walker, 2011).”

De esta forma, las compras públicas sostenibles (**Sustainable Public Procurement**) es un enfoque para las compras públicas que considera (PNUMA, Centro de Desarrollo de la Capacidad de Adquisiciones ONU, 2012):

- Factores económicos: Que incluyen el costo de productos y servicios sobre todo su ciclo de vida, como el costo para la sociedad al disponer de ese producto o servicio en el largo plazo.
- Factores ambientales: Que contempla la reducción del impacto ambiental de bienes y servicios, y la minimización del uso de recursos a través de la cadena de suministros (**Green Public Procurement**).
- Factores sociales: Que incluyen el reconocimiento de la igualdad y diversidad, que analiza estándares de relaciones y condiciones laborales justas (**Social Responsible Procurement**).

Con respecto a estos factores, resultan relevantes, ya que se replantea el propósito de los Sistemas de Compras Públicas, ampliando su visión más allá de la eficiencia de los recursos, probidad y transparencia, incluyendo nuevos criterios transversales, como la sustentabilidad. En este último caso, se entenderá una **compra pública sustentable** como una compra que contempla la reducción del impacto ambiental, utilizando criterios de sustentabilidad para lograr este objetivo (**Green Public Procurement**).

Además de esto, el uso de criterios de sustentabilidad puede ser una forma efectiva de estimular la producción de productos sustentables. Si el poder de compra de los Estados es lo suficientemente grande, puede orientar la producción y las tendencias del consumo para promover una mayor demanda de productos y servicios amigables con el medioambiente (Ambec and Lanoie, 2008).

Respecto a este punto, variados países de la OCDE han reconocido que aplicar y realizar compras públicas sustentables (**Green Public Procurement**) puede ser un facilitador para la innovación, entregando incentivos a las industrias para el desarrollo de

productos con características menos contaminantes, en sectores del mercado en donde la compra pública tiene una porción importante de él, como por ejemplo construcción, servicios de salud y/o transporte público (OECD, 2015). En este sentido, esto implicaría que una utilización adecuada de los criterios de sustentabilidad tendría un efecto en provocar una mayor participación de proveedores en las licitaciones públicas, no obstante, más allá de lo esperado por los países de la OCDE el uso de los criterios de sustentabilidad como instrumento de política pública ha tenido un efecto débil en la participación de proveedores en rubros específicos, lo cual plantea la necesidad de profundizar esta relación entre demanda y producción sustentable en otras categorías de productos según el mercado presente en estos países (Lundberg et. al 2015).

2.1.1 Uso de criterios de sustentabilidad en licitaciones públicas

Los **criterios de sustentabilidad** en una licitación pública pueden ser incluidos dependiendo de la normativa pública vigente del país de origen y detallados en las especificaciones técnicas para el producto o servicio. Entre estos ejemplos, un criterio puede estar orientado hacia el material utilizado para la creación del producto y sus características. También, los criterios de sustentabilidad pueden ser utilizados en la evaluación de la licitación para determinar la adjudicación a un proveedor. A su vez, existen indicaciones medioambientales que pueden ser incorporadas en la definición de la cláusula de contrato, un ejemplo de esto es el reciclaje o reutilización de los productos/servicios una vez terminado el tiempo del contrato (Nissinen, Parikka-Alhola, & Rita, 2009). En este sentido, cabe notar que la utilización e inclusión de estos criterios de sustentabilidad varía según del tipo de producto que los compradores públicos deseen adquirir. También dependerá de la forma en que el comprador especifique este criterio en la licitación pública, por tanto, existirá una diversidad de criterios de sustentabilidad aplicados en licitaciones y pueden o no corresponder con objetivos ambientales para cumplir con la política de compras sustentables (Bouwer et al., 2006; Lundberg et. al 2015; Centro de Sistemas Públicos, 2016).

2.2 Producción Sustentable

Según el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible elaborado por Naciones Unidas, se entiende el consumo y producción sostenibles como:

“El fomento del uso eficiente de los recursos y la eficiencia energética, infraestructuras sostenibles y facilitar el acceso a los servicios básicos, empleos ecológicos y decentes, y una mejor calidad de vida para todos. Su aplicación ayuda a lograr los planes generales de desarrollo, reducir los futuros costos económicos, ambientales y sociales, aumentar la competitividad económica y reducir la pobreza. (ONU, 2013)”

Por tanto, la Producción Sustentable se enfoca en la disminución del impacto ambiental y se entenderá como:

“Un modelo de producción de bienes y servicios que minimiza el uso de recursos naturales, la generación de materiales tóxicos, residuos y emisiones contaminantes sin poner en riesgo las necesidades de las generaciones futuras (Ministerio de Medioambiente y Desarrollo Sustentable, 2017)”.

Este modelo de producción requiere que las actividades productivas y de servicios apliquen una estrategia de gestión ambiental para disminuir el impacto ambiental, y para ello necesitan ser medidos. Una forma de realizar esto, es mediante los sistemas de certificación ambiental, sellos y etiquetado de productos y servicios, de tal forma poder fijar los estándares de las características y cualidades de los productos. También estos sistemas de gestión ambiental pueden ceñirse a normativas internacionales como, por ejemplo, las normativas ISO:14040 y la ISO:26000 que se presentan a continuación.

2.2.1 Certificación, sellos y eco-etiquetado

La ecoetiqueta es básicamente una etiqueta que identifica la preferencia ambiental global de un producto o servicio sobre la base de la consideración de todo el ciclo de vida. Esta preferencia ambiental del bien o servicio está garantizada por un organismo independiente, sin influencia de la empresa interesada en obtener la certificación (Beláustegui,2011).

Otra definición complementaria considera a las certificaciones como instrumentos que permiten resaltar ciertas características de responsabilidad social y/o medioambiental de un determinado producto o servicio, otorgando garantía, certeza y credibilidad a los consumidores. Los mismos se identifican con sellos, logos, símbolos o etiquetas que permiten diferenciarlos del resto y revalorizar sus características sustentables, brindando información instantánea y permitiendo una rápida y eficaz identificación por parte de los consumidores (Mónaco & Modesto, 2016). Esto puede indicar que el enfoque que pretende evaluar una certificación medioambiental varía según el producto, pero hay elementos de revalorización de las características sustentables y, por otra parte, la consideración del ciclo de vida del producto.

Con respecto al estado del eco-etiquetado, la proliferación de sellos o ecoetiquetas, así como la variación en la calidad de la información y certificación que brindan resulta ser incipiente en América Latina (Ilustración 2), lo cual puede dificultar su aplicación como criterio de sustentabilidad en compras públicas (Beláustegui,2011). También, menciona que las etiquetas utilizadas en la región suelen evaluar un solo factor ambiental, un ejemplo de esto son las etiquetas de eficiencia energética.

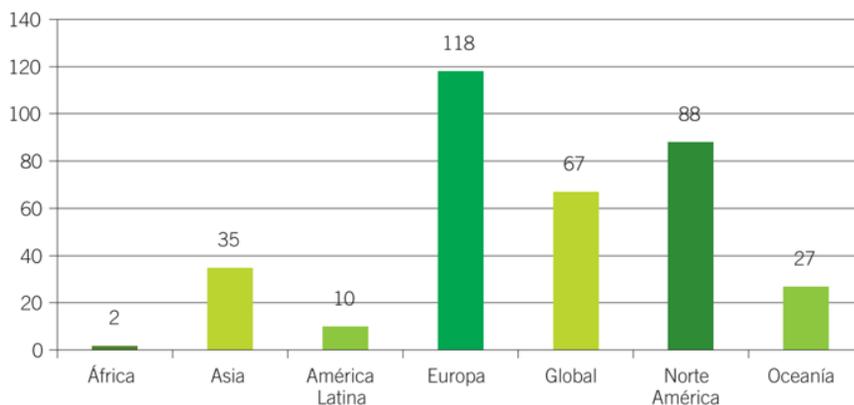


Ilustración 2: Ecoetiquetas por región. Obtenido de Belaustegui (2011)

A pesar de estas dificultades, Belaustegui (2011) plantea que las ecoetiquetas que se utilizan en América Latina se orientan en su mayoría a productos de café, madera, agricultura, alimentos orgánicos, energías renovables y reducción de emisiones de dióxido

de carbono, flores y frutas. Si bien, la mayor parte de las iniciativas de eco-etiquetado y certificaciones ambientales provienen de países desarrollados (USA, EU), ha existido una progresión en el último tiempo en las iniciativas de certificación nacionales en América Latina para diferentes productos y servicios. A continuación, se muestran certificaciones de producción sustentable para variados productos y servicios (Mónaco & Modesto, 2016):

Etiquetas	Argentina	Brasil	Chile	Colombia
Alimentación	Sello orgánico Sello Alimentos Sello productos de la agricultura familiar	Sello SisOrg Sello de participación de la agricultura familiar Etiquetado producto genéticamente modificado	Certificación de productos orgánicos agrícolas	Sello Alimento Ecológico
Trabajo Digno	Marca Colectiva		Sello de calidad de manos campesinas	Sello de Calidad hecho a mano
Consumo Energético	Etiquetado de Eficiencia Energética	Etiquetado de Eficiencia Energética	Sello EE Eficiencia Energética Etiqueta consumo energético vehículos	Etiquetado de Eficiencia Energética
Turismo	Ecoetiqueta Gestión sustentable de Hoteles		Sello S de Turismo Sustentable	
Leña		Certificación Forestal	Sistema Nacional de Certificación de la Leña	
Edificios			Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos Certificación Edificio Sustentable	
Empresas			Sello Estrella Azul de Acuerdo de Producción Limpia	

Tabla 3: Comparativa de Certificaciones, Sellos y Etiquetas. Obtenido de Mónaco & Modesto (2016)

2.2.2 Normativas ISO relevantes a la Producción Sostenible

Las normativas ISO son documentos que especifican requerimientos que pueden ser empleados por las organizaciones y empresas para garantizar los objetivos definidos por las normativas, en este caso, asociados a la producción sostenible. Entre estas normativas se encuentra la ISO 14040 y la ISO 26000 las cuales se describen a continuación.

Por un lado, la normativa ISO 14040 se refiere al Análisis del Ciclo de Vida (ACV), el cual es un “proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando tanto el uso de materia y energía como las emisiones al entorno”, con el fin de proponer e incentivar prácticas que mejoren el desempeño ambiental de los productos. Si bien el ACV deja bastante flexibilidad a la hora de definir el alcance del análisis, el objetivo último es incorporar todos los impactos, desde la extracción de materias primas hasta el desecho del producto o servicio, pasando por las etapas de elaboración y uso.

Hay cuatro fases en un estudio de ACV según la **ISO 14040: 2006**:

- **Definición de objetivo y alcance:** definir el alcance (productos/servicios, resolución espacial, temporal, nivel de detalle) en función del objetivo que se desee cumplir con el ACV.
- **Inventario de ciclo de vida:** identificación y cuantificación de entradas (flujos de energía, materiales, cambio de usos de suelo, etc.) y salidas (residuos, emisiones y productos) del sistema definido en el paso anterior.
- **Evaluación de impactos:** cuantificación de un número limitado de impactos por categoría que pueden ser pesados según importancia.
- **Interpretación:** comunicación de los resultados obtenidos en el análisis y análisis de mejoras en el sistema para reducir dichos impactos.

Por otro lado, la normativa ISO 26000 ofrece orientación que las organizaciones pueden tener en cuenta para fomentar el compromiso en **comportamientos socialmente responsables**. En ese sentido, se entiende la responsabilidad social como aquella responsabilidad de una organización ante los impactos que sus decisiones y actividades ocasionan en la sociedad y el medioambiente, a través de un comportamiento transparente y ético que contribuya al desarrollo sostenible, incluyendo la salud y el bienestar de la sociedad, tome en consideración las expectativas de sus partes interesadas, cumpla con la legislación aplicable y sea coherente con la normativa internacional de comportamiento; y esté integrada en toda la organización y se lleve a la práctica en sus relaciones”.

La Responsabilidad Social constituye “un cambio de paradigma en la forma tradicional de hacer negocios, centrado en generar utilidades para los accionistas, por un modelo de gestión que busca crear valor económico, social y medioambiental, considerando las expectativas de sus diversas partes interesadas (trabajadores, comunidades, autoridades, entre otras)”. Este cambio de paradigma puede verse expresado en las organizaciones públicas desde su visión, misión y valores que se plantea cumplir en la sociedad.

2.3 Revisión de Literatura

Los estudios en esta área de investigación principalmente tratan de abordar la implementación de la compra pública sustentable desde diferentes perspectivas, organizacionales, psicológicas, motivacionales, económicas, entre otras. No obstante, la investigación en este tema es relativamente reciente (Nissinen et al., 2009).

En un principio, predominó un abordaje cualitativo, para determinar las barreras para la implementación de una política de compras sustentables, en las cuales ciertos autores identifican elementos económicos, políticos y cognitivos (Bouwer et al., 2006), a través de cuestionarios dirigidos a compradores públicos. Otros autores amplían estos factores que son obstáculos para la implementación, mencionando que existen factores individuales, asociados al grado de conocimiento que tiene el comprador público para realizar una compra sustentable, como también las actitudes y valores en torno a la sustentabilidad, factores organizacionales, asociados a la visión del organismo y los roles dentro de la organización, y factores de adaptación, asociados a la respuesta de la implementación de la política (Brammer & Walker, 2011), esto realizado a través de entrevistas a compradores públicos. Ambos estudios, mencionan resultados en torno a que existe una percepción de precio mayor de los productos con características sustentables y es un elemento que puede desincentivar la práctica de realizar licitaciones públicas con criterios de sustentabilidad, debido a que existe una brecha entre las metas presupuestarias y los beneficios generados por la compra sustentable (Min and Galle, 2001), además mencionan la falta de recursos organizacionales, de tiempo y dinero para la promoción de la política debido a que las organizaciones públicas necesitan las habilidades, competencias y herramientas para poder implementar las compras públicas sustentables.

A partir de estos estudios, se buscan otros abordajes cuantitativos, para profundizar los factores individuales y organizacionales, ya que se encuentra una relación entre el compromiso al cambio y un comportamiento hacia una compra sustentable (Grandia et al. 2014). Al realizar cuestionarios a compradores públicos, se obtienen resultados en torno a que existen efectos mediados entre las actitudes positivas hacia la sustentabilidad, el alineamiento que tenga el comprador con la visión del organismo público y un mayor comportamiento hacia una compra sustentable (Grandia, Steijn, & Kuipers, 2015). Por otra parte, en otros estudios que evalúan las prácticas de los compradores a través de cuestionarios, se encuentran relaciones significativas entre el grado de conocimiento que tengan los compradores públicos de manuales y directivas de compra que existan en sus países con una mayor cantidad de licitaciones con criterios de sustentabilidad reportadas por compradores (Michelsen & de Boer, 2009; Testa et al., 2012).

No obstante, a pesar de estos resultados, si bien la utilización de pautas de cuestionarios y entrevistas entregan resultados importantes respecto a la implementación para realizar compras sustentables, estos suelen apuntar a compradores que ya desarrollan compras con criterios de sustentabilidad y no a las prácticas de todos los compradores del sistema, de lo cual pueden obtenerse resultados sesgados, además de la baja tasa de respuesta que pueden tener estos métodos (Kippo-Edlund, Hauta-Heikkilä, Miettinen, & Nissinen, 2005).

A partir de esto, se genera un nuevo método de investigación mixto en torno a analizar licitaciones públicas y los criterios de sustentabilidad, como forma de cuantificar el uso de los criterios de sustentabilidad por parte de los compradores públicos, a su vez este método abre la posibilidad de hacer análisis comparativos por año del estado en el uso de

los criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas como también, estudiar los criterios utilizados en la evaluación de las licitaciones. Con respecto al uso de este nuevo método mixto, se obtuvo evidencia de países como Finlandia, Suecia y Noruega de un aumento en la proporción en el uso de los criterios de sustentabilidad entre los años 2003-2005, teniendo en consideración la aplicación de directivas de compras públicas en el año 2005, lo cual puede indicar que la política trae consigo un efecto en la promoción de mayores compras sustentables (Nissinen et al., 2009). Estudios posteriores profundizan el nivel de uso de estos criterios en sectores públicos específicos, como por ejemplo construcción y universidades (Fuentes-Bargues et al., 2017, 2018) dando cuenta del porcentaje de licitaciones con criterios de sustentabilidad, y considerando el peso relativo que tiene este criterio en la evaluación.

Dentro de las interrogantes que surgen en este tema de investigación (Chersan et al., 2020), se encuentra la necesidad de una mayor profundización empírica en torno al análisis de los criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas debido a la existencia de parámetros que se encontraban definidos con poca claridad o que no tenían un objetivo asociado a esta (Bouwer et al., 2006; Lundberg et al. 2015). Una mayor identificación en las etapas del proceso de compra pública en que el criterio de sustentabilidad es incluido y analizar el rol que tiene este en la adjudicación (Testa et al., 2012), como también verificar si las licitaciones públicas estudiadas que contienen el criterio de sustentabilidad resultan ser más caras que otras que no lo contienen (Varnäs et al., 2009).

2.4 Consideraciones relevantes

Existe un interés por parte de los Estados de ser agentes importantes en la lucha contra el cambio climático. Esto se traduce en la persecución de objetivos como la reducción de gases de efecto invernadero y la reducción del impacto ambiental de los productos que se ofertan en los países. Para ello, generan políticas, directivas y lineamientos para mejorar las prácticas hacia la sustentabilidad de sus procesos productivos, en este caso, orientado hacia las compras públicas.

La conceptualización de la compra pública sustentable permite comprender los instrumentos para llevar a cabo los objetivos de la política mediante la incorporación y el fomento del uso de los criterios de sustentabilidad en licitaciones públicas; así como también posibilita entender la relación entre la demanda y la producción sustentable. Si bien, existen instrumentos para medir las características sustentables de productos y servicios, en los últimos años ha existido un avance paulatino en esta materia en América latina y debido a esto, existe una necesidad de profundizar esta relación entre demanda y oferta en diferentes mercados y sectores públicos.

A la luz de la literatura estudiada, existe un interés de profundizar en torno a las barreras y factores que impiden una correcta implementación de una política de compras sustentables, esto con el objetivo de establecer según el contexto del país de estudio, las acciones que se deben tomar para poder lograr un avance sustantivo en la política. Por otro lado, existe una tendencia en conocer el estado de avance de la política a partir del análisis de las licitaciones, y realizar comparaciones entre sectores públicos, o países que han tenido mayores avances en esta materia. Los estudios orientados hacia esto último poseen una base metodológica interesante para tomar en consideración en este trabajo de investigación. Las interrogantes que surgen de investigaciones previas, como, por ejemplo, el rol que tiene el uso de criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas y las diferencias entre sectores públicos serán incluidas a través de variables e hipótesis

en este estudio y aportarán a dar respuesta a estas interrogantes presentes en la literatura revisada.

Por tanto, dentro de los elementos a investigar y los cuales se enmarcan en la política de compra sustentable que se ha implementado en Chile, es la efectividad en que se han impulsado el uso de criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas por parte de los compradores. Esto resulta interesante de analizar tanto en la diversidad de los criterios de sustentabilidad, como también en la efectividad del uso de estos criterios dentro del Sistema de Compras Públicas.

3. Antecedentes de la investigación

3.1 Política Pública relacionada a compras sustentables

Es importante conocer la política pública tanto a nivel internacional que Chile ha suscrito en materia de sustentabilidad y que tenga una relación con las compras públicas, como también el marco de políticas nacionales para comprender el estado de avance en la materia. A partir de esto se desprenden los cambios realizados a nivel normativo y administrativo en el sistema de compras públicas respecto a compras con criterios de sustentabilidad.

3.1.1 Uso de criterios de sustentabilidad en licitaciones públicas

3.1.1.1 Agenda 2030: Objetivos de Desarrollo Sostenible

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, fue aprobada en una Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015 en la cual se fijan 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Esta agenda busca retomar los objetivos que anteriormente no pudieron ser cumplidos, entre estos objetivos se destacan 2 que se relacionan directamente con la compra pública, además de esto se mencionan las metas específicas a alcanzar en función a estos objetivos (Naciones Unidas, 2018).

Objetivo 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

- Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.
- Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.

Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

- Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.
- Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaz en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados en desarrollo, haciendo énfasis en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.

Por tanto, la Agenda 2030 impulsa con urgencia la elaboración de políticas nacionales dirigidas en torno a la promoción de una producción sostenible, y prácticas hacia una compra sostenible en el Estado de Chile.

3.1.1.2 Acuerdo de París

El Acuerdo de París, fue adoptado por 195 países en diciembre de 2015, durante la conferencia de las partes de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (COP21), siendo firmado por Chile el año 2016 y ratificado el año 2017 (Decreto 30, 2017).

El objetivo central del Acuerdo de París es reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático manteniendo el aumento de la temperatura mundial por debajo de los 2 grados centígrados por encima de los niveles preindustriales, y continuar los esfuerzos para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1,5 grados centígrados. Además, el acuerdo tiene por objetivo aumentar la capacidad de los países para hacer frente a los efectos del cambio climático y lograr que las corrientes de financiación sean **coherentes con un nivel bajo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)** y una trayectoria resistente al clima.

Dentro de uno de los puntos relevantes que se menciona en el Acuerdo de París y que tiene relación directa con las compras sustentables, es la disminución de las emisiones contaminantes, el cual se describe a continuación:

Artículo 4: Punto máximo y neutralidad climática

“Para alcanzar este objetivo de temperatura, las Partes se proponen alcanzar cuanto antes el punto máximo de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel mundial, y a reconocer que ese punto máximo llevará más tiempo a las Partes que son países en desarrollo, con el fin de lograr un equilibrio entre las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de GEI en la segunda mitad del siglo”.

Por tanto, de las políticas y acuerdos internacionales se desprende que el Estado de Chile deberá responder en sus políticas nacionales el acuerdo de la reducción de gases de efecto invernadero, como también abogar por una producción y consumo sustentables.

3.1.2 Políticas nacionales en materia de sustentabilidad y compras públicas

El **Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables (2014-2016)** busca cumplir el desafío del Objetivo 13 perteneciente a los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030. La **Visión del programa** es “Un Chile con una cultura de sustentabilidad arraigada, donde los patrones de consumo y producción aseguren el cuidado del medio ambiente, incluyendo la conservación de los ecosistemas y los recursos naturales, reconociendo su importancia para el desarrollo social y económico del país” (Ministerio del Medio Ambiente, 2016):

Dentro de las líneas de acción se tiene la **Sustentabilidad en el Sector público**, la cual tiene 3 metas (Ministerio del Medio Ambiente, 2016):

1. Que todos los organismos públicos implementen **criterios de sustentabilidad a nivel estratégico**, esto se refiere a tener una política o estrategia de sustentabilidad definida en el organismo público.
2. Reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) del sector público.

3. Incorporar ***criterios ambientales y sociales en las compras públicas*** de productos y servicios prioritarios.

Se puede destacar el interés de Chile en realizar cambios o acciones para lograr la sustentabilidad en el sector público, tanto así, que los 3 objetivos trazados tienen relación con el Sistema de Compras Públicas. Los objetivos aluden a una orientación hacia la sustentabilidad a nivel estratégico, lo cual aboga a que los organismos públicos compradores establezcan una visión, misión y acciones en torno a una compra sustentable, incorporando criterios ambientales y sociales.

3.2 Sistema de Compras Públicas de Chile

El Sistema de Compras Públicas en Chile opera bajo la administración única y directa de ChileCompra, organismo perteneciente al Ministerio de Hacienda, y que busca darle mayor transparencia, accesibilidad y valor al mercado público. Su misión es coordinar la demanda pública y la oferta de productos y servicios, actuando como mediador y asesorando a las partes involucradas (Ministerio del Medio Ambiente, 2014).

En términos prácticos, sus lineamientos básicos establecen:

- Mercado Abierto: Siendo el único para la administración del Estado (salvo obras), con igualdad de oportunidades y sin restricciones de acceso.
- Mercado electrónico: Se tiene participación obligatoria de los compradores públicos. Al ser transaccional y operar sobre Internet, permite el encuentro de la demanda del Estado con la oferta de los privados sin costos de acceso.
- Sistema de Control e Impugnación: En ellos se encuentran Contraloría General de la República (CGR), los tribunales de compra pública (TDC) y el Observatorio de ChileCompra, que tienen un carácter autónomo.
- Autonomía y responsabilidad: Los agentes son autónomos y responsables de sus acciones y decisiones (Ministerio del Medio Ambiente, 2014).

Por tanto, a partir de estos principios y lineamientos, se configura un ecosistema en el cual participan los organismos públicos y que se encuentran regulados según el marco normativo vigente.

3.3 Marco Normativo

El marco normativo que tiene Chile con respecto a Compras Públicas tiene por objetivo regular las materias relacionadas a esta mediante leyes, reglamentos y documentos administrativos, los cuales poseen un orden de precedencia para evitar las incoherencias en su aplicación. No obstante, se ha dado en el Sistema de Compras Públicas una preferencia al uso de normas de segundo orden, es decir, una utilización de normas reglamentarias, condiciones de uso, directivas y manuales como formas flexibles de realizar cambios dentro del sistema (Dirección ChileCompra, 2017).

Dentro de este marco normativo se encuentran las leyes, que tienen como objetivo explicitar las estructuras y los principios clave del sistema de compras públicas. Por otra parte, se detallan los procedimientos específicos en el Reglamento (Decreto 250), el que a su vez se perfecciona mediante los términos y condiciones de uso del sistema de información y por las directivas, a través de la orientación y recomendaciones sobre mejores prácticas que estas entregan a los compradores públicos.

Por otro lado, cabe señalar que el Reglamento requiere que ciertas materias sean definidas por los propios Organismos Públicos a través de manuales internos de adquisiciones, otorgando una mayor flexibilidad a determinados aspectos relativos de las contrataciones. La siguiente tabla resumen muestra el marco normativo por el cual se rige el Sistema de Compras Públicas de Chile, considerando las organizaciones y actores encargados de revisarlas y modificarlas (Dirección ChileCompra, 2017).

Nombre	Orden	Actores
Ley 19.886	1°	Legislativo
Reglamento (Decreto 250)	2°	Ministerio de Hacienda
Condiciones de uso del Sistema de Información	2°	Dirección ChileCompra
Directivas de compras públicas	2°	Dirección ChileCompra
Manual de procedimiento de adquisiciones	2°	Organismos Compradores

Tabla 4: Cuadro resumen del marco normativo. Elaboración propia en base a (Dirección ChileCompra, 2017)

Según lo comentado anteriormente, existe una variedad de instrumentos normativos de primer y segundo orden que resultan necesarios de comprender y describir en tanto, estos se refieran a la incorporación de la sustentabilidad dentro del sistema y su aplicación mediante las compras públicas.

3.4 Ley de compras públicas (N°19.886)

La Ley de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios (Ley N° 19.886), más conocida como Ley de Compras Públicas, cambió radicalmente la manera en que el Estado realiza sus compras. Ésta es la primera norma legal sobre la materia, la cual se encuentra en vigencia desde el 29 de agosto de 2003. Con esta ley se creó la institucionalidad necesaria para velar por la transparencia y la eficiencia de las compras, preservar la igualdad de competencia y garantizar los derechos de los participantes (ChileCompra, 2005). La ley contempló la creación de un reglamento robusto y extenso, con sus normas de procedimiento y de transparencia. Además de esto, la ley ha tenido modificaciones en aspectos relativos a la incorporación de ejes transversales en el Sistema de Compras Públicas, como lo es la sustentabilidad.

3.4.1. Modificaciones de la Ley en materias de sustentabilidad y sostenibilidad

Actualmente en Chile, no se tiene una definición sobre *compras públicas sostenibles o sustentables* en la Ley N° 19.886 de Compras Públicas. No obstante, se ha avanzado en la materia trabajando diferentes modificaciones, en torno a condiciones laborales y remuneración. Además, existe un interés por legislar en torno al fortalecimiento de criterios sustentables en la compra pública, esto se expresa mediante un proyecto de ley en desarrollo. En el siguiente cuadro se puede apreciar las principales modificaciones y proyectos de ley en esta línea, que se encuentran en vigencia o siguen en proceso de discusión.

Ley N°19.886 de Compras Públicas ²	
Artículo 6° (2003)	Las bases de licitación deberán establecer las condiciones que permitan alcanzar la combinación más ventajosa entre todos los beneficios del bien o servicio por adquirir y todos sus costos asociados, presentes y futuros. Estas condiciones no podrán establecer diferencias arbitrarias entre los proponentes, ni sólo atender al precio de la oferta. En todo caso, la Administración deberá propender a la eficacia, eficiencia y ahorro en sus contrataciones.
Modificación Ley 20.238 (2008)	Introdúcense las siguientes modificaciones en el artículo 6°: a) Intercálase, en el inciso primero, a continuación del punto seguido que sucede a la palabra "futuros", lo siguiente: "En el caso de la prestación de servicios habituales, que deban proveerse a través de licitaciones o contrataciones periódicas, se otorgará mayor puntaje o calificación a aquellos postulantes que exhibieren mejores condiciones de empleo y remuneraciones."
Proyecto de Ley Compras Públicas Sustentables (2018-2019)	"Artículo único. - Intercálase, en el artículo 6° de la ley N° 19.886, de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios, el siguiente inciso segundo: "En las licitaciones de contratos de suministro de bienes muebles y de servicios, se podrán incorporar criterios de carácter ambiental que serán considerados para decidir la adjudicación , atendida la naturaleza de los bienes y servicios, tales como la reducción de gases de efecto invernadero y contaminantes locales, la optimización del nivel de eficiencia energética y uso de agua, la reducción del volumen de desechos, la reutilización de materiales, el uso de materiales reciclados y la reducción la producción de sustancias tóxicas, entre otros."

Tabla 5: Cuadro resumen de la Ley N°19.886

3.5 Reglamento de Compras Públicas

El reglamento de la Ley de Compras Públicas ha tenido modificaciones en el tiempo que ha considerado cambios en torno a sustentabilidad, a diferencia de la ley de compras públicas. Esto, mediante una modificación realizada el año 2015³, que alude a las compras públicas sostenibles bajo el concepto de "materias de alto impacto social". En otros aspectos, considera tanto en las licitaciones públicas y privadas, como también en convenio marco la posibilidad de incluir criterios de sustentabilidad, como, por ejemplo, la eficiencia energética. A continuación, se presentan los artículos que consideran las modificaciones del reglamento que permiten la realización de una compra sustentable y/o sostenible en el Sistema de Compras Públicas.

² <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=213004&buscar=19886>

³ <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=230608>

Artículo 16 – Suscripción de los Convenios Marco:

*“Las bases de convenios marco establecerán los criterios de evaluación que la Dirección estime relevantes para el convenio específico, pudiendo, entre otros, considerar el precio, las condiciones comerciales, la experiencia de los oferentes, la calidad técnica, **consideraciones medioambientales** y los servicios de post venta de los bienes o servicios objeto de este tipo de contratación.”*

Artículo 23.3 – Contenido adicional de las bases de licitación:

*“Criterios y ponderaciones que se asignen a los Oferentes, derivados de materias de alto impacto social. Para estos efectos, se entenderá por materias de alto impacto social, entre otras, aquellas relacionadas con el **cumplimiento de normas que privilegien el medioambiente**, con la contratación de personas en situación de discapacidad o de vulnerabilidad social y con otras materias relacionadas con el desarrollo inclusivo; así como con el impulso a las empresas de menor tamaño y con la descentralización y el desarrollo local. **Estos puntajes o ponderaciones no podrán, en caso alguno, ser los únicos que se consideren para determinar la adjudicación de la oferta más conveniente**”*

Artículo 38 – Criterios de Evaluación:

*“Se podrán considerar como criterios técnicos o económicos el precio, la experiencia, la metodología, la calidad técnica, la asistencia técnica o soporte, los servicios de post-venta, los plazos de entrega, los recargos por fletes, **consideraciones medioambientales, de eficiencia energética**, los consorcios entre oferentes, el comportamiento contractual anterior, el cumplimiento de los requisitos formales de la oferta, así como cualquier otro criterio que sea atingente de acuerdo con las características de los bienes o servicios licitados y con los requerimientos de la entidad licitante.”*

Si bien, los artículos dentro del reglamento de compras públicas consideran la aplicación de una compra pública sustentable a partir de la incorporación de criterios de sustentabilidad, tanto para licitaciones públicas, privadas y convenio marco, no se detalla el concepto de compras sustentables, ni tampoco se explicitan las alternativas para fijar estos criterios para la variedad de productos y servicios existentes. A pesar de estas falencias, las directivas y manuales abordan estas temáticas, los cuales se profundizarán a continuación.

3.6 Directivas y Manuales de Compras Públicas

Las Directivas de Compras Públicas, son emitidas en forma directa por la Dirección Chilecompra. Estas tratan diversos temas respecto a las compras públicas, y consisten en orientaciones y recomendaciones generales, no vinculantes, conducentes a difundir buenas prácticas y a fortalecer la probidad en las compras públicas, tanto por parte de los compradores como de los proveedores (Dirección ChileCompra, 2017). Por otra parte, los

manuales, son instrumentos informativos que sirven de guía para llevar a cabo las recomendaciones mencionadas en las directivas y reglamento de compras públicas.

3.6.1 Directiva N°09: Instrucciones para la contratación de bienes y servicios incorporando criterios de Eficiencia Energética

Esta directiva, publicada el año 2008, presenta pautas y lineamientos para la realización de compras públicas para incorporar criterios de eficiencia energética. Dentro de sus recomendaciones, se esboza el análisis de ciclo de vida de los productos a adquirir, esto a partir de la “evaluación las compras de productos tanto por las inversiones iniciales, como por los costos de operación a lo largo de la vida útil de los productos y en los plazos totales de los contratos” (Chilecompra, 2008).

Se puede destacar, que ella especifica las acciones a realizar en la preparación de una licitación con estos criterios, abordando la definición de los requerimientos desde el consumo energético, las características técnicas disponibles en el mercado y los costos de mantención. A su vez, incorpora el concepto de costo total de operación y menciona que es deseable la “selección de productos cuyo costo de inversión inicial más costo de operación durante la vida útil estimada de operación es más bajo” (Chilecompra, 2008).

3.6.2 Directiva N°13: Indicaciones para realizar contrataciones sustentables en el mercado público

Esta directiva publicada por la Dirección ChileCompra el año 2011, presenta indicaciones para realizar contrataciones sustentables. El objetivo de ella es establecer los conceptos y parámetros básicos que permitan la realización de compras públicas en Mercado Público que sean sustentables. Para ello, define la **Contratación Sustentable** como:

“Procesos de contratación pública de muebles, bienes y servicios en los que se busca un equilibrio adecuado entre los aspectos sociales, económicos y ambientales que realicen las instituciones del Estado, considerando el proceso de contratación como un todo, formulación, adjudicación y contratación (ChileCompra, 2011).”

Entre sus indicaciones, están aquellas que se refieren al proceso de compra pública en tanto, para la formulación y definición de especificaciones y características del producto los compradores puedan asegurar cuando corresponda que estos tengan una composición sustentable. Para la selección y adjudicación, la directiva recomienda que se incluyan criterios de evaluación sustentables, y estos no pueden ser los únicos que rijan la contratación. Una vez adjudicado el producto, se le recomienda a la entidad compradora que debe verificar que los reglamentos y bases se ajustan a lo que se ha solicitado en el proceso de compra.

Dentro de los criterios que se establecen para la realización de contrataciones sustentables son los siguientes:

- Condiciones de empleo y remuneración
- Contratación de personas en situación de discapacidad
- Eficiencia Energética
- Impacto Medioambiental
- Otras materias de alto impacto social

3.6.3 Directiva N°25: Recomendaciones para la contratación de bienes y servicios incorporando criterios ambientales y de eficiencia energética

Esta Directiva publicada por la Dirección de ChileCompra el año 2016, incluye la definición internacional respecto a **Compras Públicas Sostenibles**, la cual se entiende como:

“La contratación de bienes, servicios e infraestructura de una manera de maximizar el valor por el dinero en todo el ciclo de vida de lo contratado. Esto requiere que las entidades públicas tomen decisiones que resulten en huellas ecológicas más bajas y mayores beneficios sociales” (International Institute for Sustainable Development, 2015).

El **objetivo** de esta directiva es otorgar una herramienta de apoyo en el desarrollo del análisis planteado, considerando especialmente dos materias relacionadas con la sustentabilidad ambiental: la “eficiencia energética” y el “impacto medioambiental”, respecto de la adquisición de cuatro productos específicos (vehículos, lámparas, papel y productos de calefacción), haciendo recomendaciones para el análisis en el proceso de compra para estos productos que se definen como prioritarios de abordar tanto por su nivel de compra por parte del Estado, como también por los efectos ambientales que estos producen (ChileCompra, 2016).

A continuación, se muestra un cuadro resumen de estas recomendaciones realizadas para estos productos prioritarios.

Productos Prioritarios	Criterio	Recomendación
Vehículos	Eficiencia energética	Evaluar el rendimiento en función del consumo de combustible.
	Nivel de uso	En caso de tramos interurbanos, considerar rendimiento de carretera. En tramos urbanos, considerar rendimiento de ciudad. En otros casos, considerar rendimiento mixto.
	Emisiones de gases de efecto invernadero	Evaluar según el factor de emisión (FE) medidos en gCO ₂ /km.
	Nivel de emisiones de Contaminantes locales	Adquirir vehículos que se encuentren por sobre la norma vigente. Verificar a través de etiqueta de eficiencia energética.
	Eficiencia energética	Considerar la etiqueta de eficiencia energética existente. Elegir lámparas de tipo A+.
	Tecnología empleada	Elegir ampollitas LED, en vez de LFC, halógenas o incandescentes.
Lámparas	Vida Útil	Revisar ficha técnica de fabricante y elegir la que tenga una mayor cantidad de horas de vida útil.
	Contenido de Mercurio	Adquirir sólo lámparas sin contenido de mercurio. En caso de ser LFC, tener un contenido máximo de 5 mg/lámpara.

Papel de impresión	Procedencia de materia prima	Preferir papeles fabricados de materia proveniente de bosques manejados sustentablemente. Puede ser verificado a través de certificaciones nacionales e internacionales (CERTFOR, PEFC, FSC).
	Contenido de fibra reciclada	Preferir productos con mayor porcentaje de fibra reciclada. Puede ser verificado a través de certificaciones FSC o en la ficha del producto.
	Contenido de cloro	Preferir papel libre de cloro elemental. Puede ser verificado a través del expediente técnico del fabricante o en una declaración jurada.

Tabla 6: Cuadro resumen de criterios de sustentabilidad para 3 productos prioritarios según Directiva N°25. Elaboración Propia

La tabla resumen anterior, muestra que existe un nivel de especificidad que describe una recomendación a seguir para cada criterio asociado a vehículos, lámparas y papel de impresión. No obstante, cuando la directiva se refiere a **productos de calefacción** en realidad apunta hacia la definición de **medidas de calefacción**, el cual tiene diferentes etapas y consideraciones que pueden ser tomadas como criterios. Cabe notar, que, a diferencia de los productos anteriores, parte de los criterios que han sido definidos en cada etapa siguen asociados principalmente al criterio de comprador y no especifica para todas las etapas una recomendación a seguir para cada criterio mostrado en la Directiva N°25.

Etapas	Criterio	Recomendación
Aislación Térmica	Medidas de aislación	Priorizar el siguiente orden 1) Reparación de filtraciones, 2) Techumbres, 3) Muro, 4) Piso, 5) Ventanas
	Estándares mínimos	Considerar documentos de edificaciones de uso residencial y edificaciones de uso público
	Certificaciones	Considerar Calificación Energética de Viviendas (CEV), Certificación de Edificio Sustentable (CES) u otros (LEED, BREEM)
Sistema de Calefacción	Disponibilidad	Elegir un sistema de calefacción centralizado en vez de uno unitario, de estar disponible y si cumple con criterios del comprador
	Rendimiento Energético	Sólo en caso de sistema unitario de calefacción. Preferir sistema de calefacción con un mayor rendimiento energético

		(energía producida/energía suministrada al equipo)
Combustibles para calefacción	Precio	No especifica. A criterio del comprador
	Emisiones de material particulado	No especifica. A criterio del comprador
	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero	No especifica. A criterio del comprador

Tabla 7: Cuadro resumen de criterios de sustentabilidad para medidas de calefacción según Directiva N°25. Elaboración Propia.

3.6.4 Manual de Compras Energéticamente Eficientes

El Manual de Compras Energéticamente Eficientes, fue publicado en 2008, por la Dirección ChileCompra bajo el contexto del desafío energético de Chile, debido a que se tiene una demanda creciente en energía y que la producción energética se encuentra basada en energía hidroeléctrica y termoeléctrica. El manual genera indicaciones para compras de equipos de gasto energético en diferentes aspectos, a través de etiquetados en productos energéticos, con el **objetivo** de tener mayores lineamientos que promuevan mayores compras sustentables, dar cuenta de la eficiencia y ahorros que genera la compra de estos productos y también la lógica detrás de su selección (ChileCompra, 2008). La siguiente tabla, da cuenta de los etiquetados e indicaciones que se pueden utilizar como criterio para realizar una compra que considere la eficiencia energética.

Indicaciones	Etiquetados
Estándar de compra A o B de la etiqueta de eficiencia energética para productos como refrigeradores, congeladores, LFC entre otros que poseen un gran consumo energético	 <p>The image shows a standard energy label with a scale from A (green) to G (red). A black arrow points to the 'B' grade. Below the scale, it indicates a monthly consumption of 34 kWh.</p>
Reconocimiento y compra preferente de equipos tecnológicos (Computadores, mouse, impresoras, etc) con sello Energy Star	 <p>The image shows the Energy Star logo, which consists of a blue star with the word 'Energy' written across it, and the words 'ENERGY STAR' in a blue box below.</p>

Tabla 8: Indicaciones en el etiquetado de productos energéticos

3.6.5 Manual de Compras Sustentables

Para el año 2012, la Dirección de ChileCompra realiza un Manual de Compras Sustentables en el cual aporta información respecto al **análisis costo-beneficio** como forma de justificar la compra de productos sustentables, comprendiendo el **ciclo de vida** del producto, esto siguiendo las propuestas de la ISO 14040. Además, se introducen los

avances en las compras sustentables a nivel internacional, dando cuenta que existen variados países en donde existe una política pública enfocada al fomento de compras sustentables.

También, el manual expresa los beneficios asociados a las compras públicas sustentables, para motivar su utilización y la implementación de esta política pública, las cuales son las siguientes (Ministerio del Medio Ambiente, 2014):

- Aumentar la eficiencia en términos económicos al adquirir productos más rentables, lo cual puede estar asociado a productos más duraderos (mayor vida útil), con menores costos de mantenimiento y operación, con estándares altos de eficiencia energética, o que pueden ser reciclados fácilmente disminuyendo los costos de disposición final de residuos.
- La influencia de las compras públicas puede ayudar también a estimular la competencia entre las empresas proveedoras del Estado, al impulsarlas a incorporar la sustentabilidad en sus procesos de producción; así como también, puede facilitar la inclusión de nuevas empresas al mercado, que posean un comportamiento responsable con el medio ambiente.
- Una política de compras públicas sustentables puede ayudar al gobierno a cumplir los objetivos impuestos en materia medioambiental, como la reducción de residuos, de emisión de gases contaminantes, la deforestación, así como ayudar en la lucha contra el cambio climático.

3.7 Consideraciones relevantes

Los acuerdos internacionales y la política nacional en materia de sustentabilidad y compras públicas, se encuentra en un estado favorable en el cual se pueden establecer metas para el desarrollo sostenible, a partir de la reducción de gases de efecto invernadero y la incorporación de criterios sustentables y/o sostenibles en la compra pública para dar respuesta a la problemática global del cambio climático.

En ello, el Sistema de Compras Públicas encuentra adaptabilidad para procesar estas metas definidas por la política pública nacional según su marco normativo, esto a través de su reglamento y de la publicación en su mayoría de directivas y manuales, de tal forma fomenta practicas orientadas hacia una compra sustentable a partir de la incorporación de criterios de sustentabilidad y el análisis del ciclo de vida de los productos que se desean adquirir, esto de manera transversal para todos los organismos públicos. En contraste a lo anterior, no existe una definición en torno a compras sustentables ni los criterios a utilizar dentro de la ley, lo cual reafirma la interrogante respecto a la incidencia de estas normativas de segundo orden en el proceso de compra de los compradores públicos.

Con respecto a ello, es relevante notar que el trabajo de recopilación de las políticas, manuales y directivas publicadas, enuncian la aparición de productos declarados como prioritarios. Estos son vehículos, lámparas, papel y productos derivados de las medidas de calefacción y en los cuales las recomendaciones de sus criterios se han enfocado con mayor especificidad, exceptuando a las medidas de calefacción. Esto ofrece una oportunidad para ver si hay un cambio de tendencia en la utilización de los criterios de sustentabilidad a partir de los lineamientos y aplicación de las recomendaciones entregadas por las normativas. No obstante, esta especificidad de criterios de sustentabilidad y sus recomendaciones es reciente, por tanto, el análisis de la aplicación

de estos criterios puede apreciarse en mayor medida a partir de la Directiva N°25 en el año 2016 en adelante.

4. Marco Metodológico

4.1 Enfoque de la investigación

La investigación será desarrollada a partir de un enfoque mixto, en 2 etapas. La primera de ellas contempla en una primera etapa, desde un **enfoque cualitativo**, la descripción de la diversidad de los criterios de sustentabilidad empleados en licitaciones públicas para las diferentes categorías de productos que son afectadas por las recomendaciones derivadas de las directivas de compra, y por otro lado, en la medición de la efectividad de la implementación de la política en tanto, si los criterios usados en las licitaciones públicas cumplen con las recomendaciones explicitadas en la directiva N°25, en forma clara y precisa. En una segunda etapa, será desde un **enfoque cuantitativo**, en el análisis sobre la evolución de la utilización de estos criterios sustentables en el tiempo, y la relación entre productos, tipo de licitación y monto. Por tanto, la investigación se centrará principalmente a un análisis de licitaciones de los organismos públicos.

En este caso particular, la realidad chilena presentada anteriormente muestra que existe un contexto favorable para realizar una investigación de este tipo, ya que es posible obtener los datos a partir de los documentos propios de los resultados de las licitaciones públicas, es decir, de las actas de adjudicación y rúbrica de evaluación, entre otros documentos, como también la ventana de tiempo necesaria para poder visualizar cambios en las licitaciones públicas a partir de las intervenciones de política pública realizadas en Chile en torno a compras sustentables descritas en apartados anteriores

4.2 Unidad de Análisis

Se entenderá la unidad de análisis como el “tipo de objeto delimitado por el investigador para ser investigado” (Azcona, Manzini, & Dorati, 2013). Con respecto al tipo de objeto, se alude a que este referente es un concepto, es decir, una clase de entidades y no un entidad determinada o concreta. Por otra parte, la unidad de observación corresponde al tipo de referentes empíricos para satisfacer los valores de las variables que la unidad de análisis demanda, los cuales son una población de entidades concretas y delimitadas (Azcona, Manzini, & Dorati, 2013). Con esto, puede entenderse que pueden existir para una sola unidad de análisis, dos o más unidades de observación.

La unidad de análisis en este trabajo de investigación, en función de los objetivos planteados, corresponde a las licitaciones públicas realizadas por los Organismos Compradores en el Sistema de Compras Públicas, A partir de esta definición, para cada etapa de la investigación se plantean 2 unidades de observación a ser medidas y evaluadas. Para la metodología cualitativa, se tendrá como unidad de observación los criterios de sustentabilidad empleados por parte de nuestra unidad de análisis. Por otra parte, la metodología cuantitativa tendrá como unidad de observación la efectividad en el criterio de sustentabilidad aplicado en licitaciones públicas.

4.3 Recolección preliminar de Datos

Para obtener los datos de las licitaciones públicas realizadas por los organismos públicos se utilizará la API Mercado Público, esto a través de un software estadístico (R Studio) con el fin de capturar la información suficiente para consolidar una base de datos para el análisis de las licitaciones⁴.

La API Mercado Público es un conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que permite que las aplicaciones se comuniquen entre ellas, siendo utilizadas como una capa de abstracción entre programas diferentes. Con ella se utilizan funciones ya existentes en la plataforma Mercado Público, en otras infraestructuras y aplicaciones. Dentro de las funciones de consulta que se pueden utilizar dentro de la API Mercado Público para obtener información o registros son las siguientes (Chilecompra, 2015):

- (1) Listar licitaciones diarias.
- (2) Listar licitaciones por código.
- (3) Listar licitaciones diarias por estado
- (4) Listar licitaciones por estado y día.
- (5) Listar licitaciones por código de organismo público o proveedor.
- (6) Obtener el código de un proveedor.
- (7) Obtener listado de códigos de todos los organismos públicos.

Con esto, al realizar una combinación de consultas de la API, considerando (7), (5) y (2) respectivamente es posible obtener los datos de las licitaciones públicas a partir de los códigos de los organismos públicos, como también podrán clasificarse por sector público⁴. Cabe mencionar que cada licitación pública, además de las características propias que pueda tener, también posee una resolución del acta de adjudicación la cual contiene la fundamentación de la adjudicación en caso de que su *'estado'* dentro del sistema sea *'adjudicada'*, tales como un acta de evaluación y el decreto/resolución de adjudicación, entre otros documentos y anexos a la evaluación de la licitación pública. Por tanto, el contenido de la base de datos a consolidar cumple con los documentos necesarios respecto a la licitación para la primera etapa de la investigación y datos cuantitativos para la segunda etapa de la investigación.

4.4 Población Objetivo

La población objetivo queda determinada por los compradores dentro del Sistema de Compras Públicas en los sectores de FFAA, Gobierno Central y Universidades, Legislativo, Municipalidades, Obras Públicas y Salud⁵. Estos corresponden a 839 organismos compradores que realizan licitaciones (públicas y privadas). En la *Tabla 9*, se desprende la cantidad de organismos en los diferentes sectores del Estado, con su respectivo volumen de compras y nivel de gasto teniendo como referencia el año 2019.

⁴ Los códigos respecto a la recolección de datos preliminar se encuentran en “Anexos- Metodología”

⁵ Los organismos públicos fueron agrupados por los sectores públicos definidos según la clasificación explicitada en <http://datosabiertos.chilecompra.cl/Home/OrganismoComprador>. Estos son: FFAA, Gob. Central y Universidades, Legislativo y Judicial, Municipalidades, Obras Públicas, Salud y Otros.

Sector Estatal	Cantidad de Organismos	Gasto	Cantidad de compras
FFAA	9	\$464.387.899.882	199.649
Gobierno Central y Universidades	218	\$2.052.484.412.956	474.660
Legislativo y Judicial	11	\$103.609.866.874	25.794
Municipalidades	356	\$1.969.818.316.148	835.405
Obras Públicas	29	\$290.707.339.198	47.378
Salud	216	\$3.160.418.258.961	659.748

Tabla 9: Segmentos de Compradores. Elaborado a partir de datos abiertos de ChileCompra 2019

4.5 Selección de muestra

La selección de la muestra a utilizar se encuentra determinada a partir de los diferentes organismos compradores, las categorías de productos a estudiar y la ventana de tiempo necesaria para analizar el uso de criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas que han sido adjudicadas. Para ello, según los objetivos de investigación y para evitar sesgos de selección, se optará que la muestra sea probabilística. Además, esto se realizará a partir de una muestra aleatoria simple considerando la población total definida en la población objetivo.

Organismos Públicos: Se busca una muestra aleatoria a partir de un 95% de confianza y un 5% de error muestral, considerando mínima varianza para proporciones, con esto se tiene un tamaño de muestra de 384 organismos públicos la cual se detalla por sector público en la *Tabla 10*.

Sector Estatal	Tamaño de muestra
FFAA	6
Gobierno Central y Universidades	103
Legislativo y Judicial	3
Municipalidades	153
Obras Públicas	13
Salud	106

Tabla 10: Selección de la muestra de organismos públicos

Ventana de tiempo: Considerando que la fecha de publicación de la Directiva N°25, donde se recomienda la utilización de criterios ambientales y de eficiencia energética es en junio de 2016, se optará por tomar los datos de las licitaciones públicas adjudicadas entre los años 2016 y 2019.

Estado de licitación: Se considera sólo las licitaciones públicas que tienen como estado adjudicada, puesto que son las únicas que poseen los documentos de adjudicación necesarios para el análisis.

Categorías de producto: El contenido de la directiva N°25 expuesta por ChileCompra, hace recomendaciones específicas a 4 tipos de productos prioritarios (vehículos, lámparas, papel y medidas de calefacción). No obstante, según lo expuesto en los antecedentes de la investigación, las medidas de calefacción no logran establecer para todos los criterios expuestos en la directiva recomendaciones que los compradores públicos puedan seguir e implementar, debido a esta razón se excluirá del análisis. Por

tanto, se analizarán las licitaciones realizadas por los organismos públicos respecto a vehículos, lámparas y papel, los cuales se resumen en la *Tabla 11*.

Categoría	Código	Descripción
Papel	14111507	Resmas de impresión
Ampolletas	39101601	Ampolletas Halógenas
	39101605	Ampolletas Fluorescentes
	32111503	Ampolletas LED
Automóvil	25101507	Camiones ligeros
	25101503	Automóviles
	25101505	Mini-Furgonetas, Furgonetas

Tabla 11: Categorías de productos a analizar

4.6 Metodología Cualitativa

Para efectos de esta tesis en esta primera etapa, se ahonda en la descripción de la diversidad y efectividad del uso de los criterios de sustentabilidad en licitaciones públicas mediante una metodología cualitativa. Principalmente debido a que existe un desconocimiento sobre el grado de utilización de estos criterios en licitaciones públicas como también en la descripción y claridad de estos, expresados en la literatura. En segundo lugar, este tipo de metodología permite una recolección de los datos a partir de las perspectivas y puntos de vista de los participantes, en este caso compradores públicos, y como estos los traducen en una definición de criterios para decidir una licitación pública, los cuales corresponderían a los datos cualitativos a analizar (Sampieri, Collado, & Lucio, 2006).

En ese sentido, la investigación en esta primera fase es de carácter **exploratorio**, debido a que el tema a examinar es en torno a compras sustentables y su aplicación es reciente. Lo cual permitirá aumentar el grado de familiaridad en torno al fenómeno a estudiar y obtener más información sobre el contexto particular de los organismos compradores a través de los sectores públicos a los que pertenecen, como también identificar nuevos conceptos y relaciones entre variables (Sampieri, Collado, & Lucio, 2006).

Además, el estudio a realizar es de carácter **descriptivo**, ya que tendrá por objetivo describir fenómenos, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y su manifestación. Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, en este caso enfocado en la efectividad del uso de los criterios de sustentabilidad (Sampieri, Collado, & Lucio, 2006).

4.6.1 Técnica de Recolección de Datos

A continuación, se describen las técnicas de recolección de datos a utilizar en la metodología cualitativa. Una vez obtenidos los documentos, a partir de la recolección de datos preliminar se realiza un **análisis de contenido**, con el fin de capturar la diversidad de criterios de sustentabilidad empleados y el peso relativo que posee en la adjudicación del producto en cuestión.

El análisis de contenido “se basa en la lectura (textual o visual) como instrumento de recogida de información, lectura que a diferencia de la lectura común debe realizarse siguiendo el método científico, es decir, debe ser, sistemática, objetiva, replicable, y

valida” (Andreú, 2008). Una de las características del análisis de contenido es que combina la observación y producción de los datos, y la interpretación del contenido. Los documentos obtenidos y por analizar son los siguientes:

- Actas de Evaluación
- Resolución/Decreto de adjudicación
- Resolución Acta de Adjudicación
- Certificados Chileproveedores
- Anexos Adicionales entregados en la licitación

Por otra parte, se utiliza una **rúbrica de evaluación** elaborada especialmente para este estudio, porque es un instrumento que permite definir si los criterios de sustentabilidad empleados en las actas de evaluación de la licitación pública resultan ser efectivos con respecto a la intencionalidad de la Directiva N°25 de la Dirección ChileCompra.

La rúbrica de evaluación es un “instrumento que permite interpretar los resultados de la de la evaluación procesual, el cual describe las características específicas de un producto, tarea o proceso en varios niveles de rendimiento, con el fin de clarificar lo que se espera” (Sánchez & Prendes, 2011), en este caso la utilización de los criterios de sustentabilidad según las recomendaciones entregadas. Esta última técnica de recolección permitiría transformar la información del desempeño/efectividad de los criterios de sustentabilidad en una variable que será utilizada para la metodología cuantitativa.

En la *Tabla 12*, se resumen las técnicas de recolección de datos en esta sección metodológica, su justificación y su relación con los objetivos presentados en la investigación anteriormente.

Técnica de recolección de datos	Descripción	Obj. Específico (s)
Análisis de contenido	Capturar los diferentes criterios de sustentabilidad empleados y el peso relativo que posee en la adjudicación de los productos a estudiar.	Describir los criterios de sustentabilidad empleados en licitaciones públicas para las diferentes categorías de productos y el peso relativo que tienen en la adquisición.
Escala de valoración	Definir y capturar efectividad en el uso de los criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas para el uso de modelos de análisis.	

Tabla 12: Resumen de técnicas de recolección y vinculación con objetivos de investigación

4.6.2 Operacionalización de variables

La operacionalización de las variables comprende la desintegración de los elementos que conforman la estructura de la hipótesis y de manera especial a las variables y precisa que la operacionalización se logra cuando se descomponen las variables en dimensiones y estas a su vez son traducidas en indicadores que permitan la observación directa y la medición (Espinoza, 2019). Para operacionalizar las variables en este estudio se consideró

cada fase por separado, identificando los parámetros que permiten lograr los objetivos propuestos para la investigación.

En primer lugar, con respecto al **análisis de contenido**, se encuentra la **diversidad** como una variable relevante para la exploración y posterior análisis. Para lo cual el procedimiento de creación de categorías se realizará a partir de un desarrollo deductivo, es decir, se utilizará la agrupación de categorías obtenidas a partir de la literatura en torno a análisis de licitaciones, la cual alude que los criterios de sustentabilidad en una licitación pública, los cuales pueden ser utilizados en las especificaciones técnicas, en la evaluación de la propuesta y las capacidades técnicas del proveedor⁶. A continuación, la *Tabla 13* considera los criterios (códigos) a analizar en las categorías que fueron definidas con anterioridad, en el transcurso de la investigación se espera encontrar nuevos criterios en torno a estas categorías.

Criterio de sustentabilidad	Descripción
Capacidades técnicas del proveedor	
Política ambiental	Requerimiento que el proveedor posea una política ambiental definida.
Programa ambiental	Requerimiento que el proveedor posea un programa ambiental definido.
Conocimiento medioambiental	Requerimiento que los trabajadores posean capacitaciones en torno a medioambiente para el trabajo a realizar
Especificaciones técnicas	
Emisiones al aire o agua	Requerimiento presentado para medir las emisiones de vehículos, máquinas, entre otras.
Uso energético	Requerimiento presentado para el uso de energía de vehículos, máquinas, equipamiento, entre otras.
Material reciclado	Requerimiento enfocado a una porción de material reciclado esta presente en el producto.
Evaluación de la propuesta	
Emisiones al aire o agua	Menores emisiones al aire o agua se consideran como elemento positivo en la evaluación de la licitación pública
Eficiencia energética	Un bajo uso energético es considerado positivo en la evaluación de la licitación pública
Reciclable	El producto tiene la capacidad para ser reciclado

Tabla 13: Categorías utilizadas para el análisis de contenido

En segundo lugar, se plantea utilizar una **rúbrica de evaluación** que permite abordar el nivel de **efectividad** como variable para la descripción y posterior análisis, en tanto si la licitación pública analizada se encuentra en línea con las recomendaciones de criterios a utilizar mencionados por la Directiva N°25 para cada segmento de productos, los cuales se presentan en la *Tabla 14*:

⁶ Categorías definidas en base a (Kippo-Edlund et al., 2005; Nissinen et al., 2009)

Nivel de efectividad ⁷	Descripción
Alta (3)	Utiliza 3 o más criterios de sustentabilidad según las recomendaciones entregadas.
Media (2)	Utiliza al menos 2 criterios de sustentabilidad según las recomendaciones entregadas.
Baja (1)	Utiliza al menos 1 criterio de sustentabilidad según las recomendaciones entregadas.
No observado (0)	No se encuentra algún criterio de sustentabilidad en la licitación pública.

Tabla 14: Escala de evaluación de criterios de sustentabilidad

4.7 Metodología Cuantitativa

Para efectos de esta tesis en esta segunda etapa, se profundiza el análisis de la efectividad de los criterios de sustentabilidad en licitaciones públicas mediante una metodología cuantitativa, la cual será de tipo **correlacional**, ya que, asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población (Sampieri, Collado, & Lucio, 2006). En este caso, el estado de avance de la política en torno a compras sustentables en Chile se medirá a través de la relación entre las licitaciones con criterios de sustentabilidad efectivos y el tiempo.

4.7.1 Variables

A continuación, en la *Tabla 15* se aprecian las diferentes variables e indicadores que se utilizarán para el modelo de análisis, su descripción y forma de obtención según las fuentes de información correspondientes. La temporalidad de los datos analizar corresponde, desde enero de 2016 hasta octubre de 2019, en la cual la **variable central** de este estudio corresponde a la efectividad en el uso del criterio sustentable de una licitación pública definida anteriormente. Los datos están trabajados mediante el análisis de regresiones logísticas a partir de un *ordered logit* desde el software estadístico STATA 14.⁸

1) Tiempo (Años, Meses)

Obtención: A partir de la consulta realizada desde la API de Mercado Público.

2) Efectividad en el uso del criterio sustentable

Obtención: A partir de la aplicación de la rúbrica de evaluación de los criterios de sustentabilidad encontrados en las actas de evaluación de cada licitación pública.

3) Sector Público

Obtención: A partir de la consulta realizada desde la API de Mercado Público, obteniendo el nombre del organismo público.

Construcción: Asignar sector público a cada organismo definido por criterio de sector definido en datos abiertos de ChileCompra

4) Categoría de producto

Obtención: A partir de la consulta realizada desde la API de Mercado Público.

⁷ En base a las recomendaciones a los criterios de sustentabilidad expuestos en la Directiva N°25 de ChileCompra, ver Tabla 4 expresada en Antecedentes de la Investigación.

⁸ El código para la implementación de la metodología cuantitativa se puede encontrar en la Ilustración 10, en Anexos.

5) Tipo de adjudicación
Obtención: A partir del análisis de la resolución del acta de adjudicación de la licitación.
6) Monto neto adjudicado
Obtención: A partir del análisis de la resolución del acta de adjudicación de la licitación.

Tabla 15: Descripción de las variables a analizar

4.7.2 Regresión Logística: Ordered logit

Se ha optado por los modelos de regresión logística debido a que son utilizados para la estimación de problemas o situaciones en los que variables dependientes no son continuas, sino más bien variables dependientes categóricas (Simon, 2004). El objetivo principal de estos modelos de regresión logística (*Logit*) permitiría estimar la probabilidad de que un evento suceda dados los valores de las variables explicativas incorporadas (Liao, 1994). Los modelos *logit* se diferencian del modelo de probabilidad lineal, debido a que suponen que el logaritmo de la razón de probabilidades está linealmente relacionado con las variables regresoras; mientras que el último supone la linealidad entre la variable independiente y las dependientes (Gujarati y Porter, 2009).

Considerando las investigaciones en torno a análisis de licitaciones, la variable de interés en estos estudios es si se utiliza o no el criterio de sustentabilidad, por ende, resulta ser un análisis de una variable dependiente binaria a través de regresiones *logit* (Nissinen et al., 2009; Lundberg et. al 2015). No obstante, para efectos de esta tesis debido a que se amplía la concepción del uso del criterio de sustentabilidad hacia una efectividad del uso en sí, profundizando la investigación en esta materia, se añade una variable de interés policotómica, donde se tendrán categorías con un orden correlacionado entre ellas (Alta, Media, Baja, No obs.). Por tanto, los modelos utilizados por la literatura no permitirían abordar esta variable y por ello se decide utilizar regresiones de tipo *ordered logit* para resolver esta problemática, debido a que permite trabajar con variables dependientes policotómicas. Además, para poder establecer las relaciones entre las variables mencionadas anteriormente, se utilizarán los *odds ratio* que se obtienen de la regresión para poder realizar comparaciones respecto a los cambios porcentuales en el uso del criterio de sustentabilidad en las licitaciones públicas. Con respecto a los *odds ratio*, se entiende que su valor indica la probabilidad que un evento ocurra en relación con otro. Por tanto, si se obtiene un *odds ratio* mayor a 1, esto indica que existe una mayor probabilidad que un evento ocurra en relación con otro. Mientras que, si se obtiene un *odds ratio* menor a 1 existirá menor probabilidad que el evento ocurra con respecto a otro (Liao, 1994). A continuación, se presentan los modelos a utilizar en el análisis.

1. Modelo Binary Logit

$$Pr (LS_i) = \alpha + \phi_{Cat(i)} + \gamma_{Sector(i)} + \beta_1 t + \beta_2 Monto + \varepsilon$$

$$\phi_{Cat(i)} = \sum_{j=2}^3 \gamma_j Cat_{ij}$$

$$\gamma_{Sector(i)} = \sum_{k=2}^6 \gamma_k Sector_{ik}$$

Siendo $\beta_1, \beta_2, \gamma_j, \gamma_k$ parámetros a estimar.

2. Modelo Ordered Logit

$$V_i = \phi_{Cat(i)} + \gamma_{Sector(i)} + \beta_1 t + \beta_2 Monto + \varepsilon$$
$$Pr(LSE_i = k) = Pr(\delta_{k-1} < V_i < \delta_k)$$

Siendo $\beta_1, \beta_2, \gamma_j, \gamma_k, \delta_{k-1}, \delta_k$ parámetros a estimar.

Donde:

- **LS_i**: Variable dicotómica que indica si la licitación pública contiene algún criterio de sustentabilidad (1), en caso contrario (0)
- **LSE_i**: es el nivel de efectividad en el uso de los criterios de sustentabilidad en la licitación *i*, realizada por un comprador público.
- **LSE_i** puede tomar los valores (3) Alta, (2) Media, (1) Baja y (0) No obs.
- **Sector_{ik}**: Variable categórica que representa el sector público *k* (FF. AA, Gobierno Central, Legislativo y Judicial, Municipalidades, Obras Públicas, Salud) de la que proviene la licitación *i*.
- **Cat_{ij}**: Variable categórica que representa la categoría de producto *j* (Papel, Vehículos y Lámparas) en la licitación *i*.
- **t**: representa la ventana de tiempo a estudiar a partir los años transcurridos.
- **Monto**: representa el monto neto adjudicado para la licitación pública.

Por ejemplo, si hubiese diferencias significativas en la proporción de licitaciones públicas con criterios de sustentabilidad efectivo en el tiempo, esto puede implicar que β_1 , proporciona un odds ratio por año mayor a 1, con respecto al año base, y este odds ratio será mayor con respecto al año anterior. También puede darse el caso contrario en donde proporciona un odds ratio menor a 1.

Por otra parte, si hubiera diferencias en la proporción de licitaciones con criterios de sustentabilidad efectivos en los diferentes sectores públicos, los coeficientes γ_k debieran capturar este efecto y habría que comparar por sectores y nivel de efectividad (alta, media, baja, no observado). Ocurre la misma reflexión en las diferentes categorías de productos con respecto a la proporción de licitaciones con criterios de sustentabilidad efectivos, en cuyo caso los coeficientes γ_j debieran capturar dicho efecto. Con esto, a priori se construyen las siguientes hipótesis a ser evaluadas en la presente tesis.

Hipótesis 1: Existen diferencias significativas en la proporción de licitaciones públicas que realizan los organismos públicos con un criterio de sustentabilidad (efectivo) en el tiempo.

Hipótesis 2: Existen diferencias significativas en la proporción de licitaciones públicas con un criterio de sustentabilidad (efectivo) para los diferentes sectores públicos estudiados.

Hipótesis 3: Existen diferencias significativas en la proporción de licitaciones públicas con un criterio de sustentabilidad (efectivo) para los diferentes categorías de productos.

Hipótesis 4: Existen diferencias significativas en la proporción de licitaciones públicas con un criterios de sustentabilidad (efectivo) en licitaciones de mayor monto adjudicado.

5. Resultados

5.1 Descripción de los Datos Obtenidos

A partir de la recolección de datos preliminar, se consolida una base de datos que considera todas las licitaciones realizadas por los organismos públicos en la ventana de tiempo fijada en la selección de la muestra de lo cual se obtuvo 250.838 licitaciones públicas en variados productos y servicios desde el año 2016 al 2019. No obstante, tomando en cuenta los códigos de los productos a analizar (Papel, Ampolletas y Automóvil) la base de datos de la cual se desprenden los siguientes resultados considera 1694 licitaciones públicas que fueron revisadas, leídas y sistematizadas. En la *Tabla 16*, se describen las variables categóricas que contiene cada licitación pública, entre estas se encuentran el Tipo de licitación, la dirección URL del acta de adjudicación, la fecha en la cual fue realizada la licitación y los códigos de los productos y sus respectivas categorías.

VARIABLES CATEGÓRICAS	DESCRIPCIÓN	Nº OBS
CódigoExterno	Código de la licitación	1694
Nombre	Descripción corta de la licitación	1694
Descripcion	Descripción larga de la licitación	1694
CódigoOrganismo	Código del organismo público	1681
NombreOrganismo	Nombre del organismo público	1681
RutUnidad	Rut de la unidad compradora	1681
CodigoUnidad	Código de la unidad compradora	1681
NombreUnidad	Nombre de la unidad compradora	1681
DireccionUnidad	Dirección de la unidad compradora	1634
ComunaUnidad	Comuna de la unidad compradora	1631
RegionUnidad	Región de la unidad compradora	1681
Tipo	Tipo de licitación	1681
Moneda	Moneda utilizada en la licitación	1681
AdjudicacionUrlActa	Url del Acta de adjudicación	1694
Cantidad	Cantidad de productos licitados	1694
Dia	Día de la licitación	1694
Mes	Mes de la licitación	1694
Year	Año de la licitación	1694
CodCat	Código de categorías a licitar	1413
Cat	Descripción de las categorías	1413
CodProd	Código de productos a licitar	1413
NomProd	Descripción de los productos	1413
Categoria	Nombre de la categoría a estudiar	1694

Tabla 16: Descripción de las variables categóricas de las licitaciones públicas

Además de las variables categóricas, la base de datos posee variables construidas a partir de la metodología como la *Efectividad*, la cual obtuvo un promedio de 0.59 lo cual

puede indicar que la mayor cantidad de licitaciones revisadas no contenían necesariamente algún criterio de sustentabilidad definido desde las directivas de compra. La variable *Usodecriterios*, que mide la utilización de un criterio de sustentabilidad menciona que un 28% de las licitaciones públicas revisadas contenían al menos un criterio de sustentabilidad.

En cuanto a la variable respectiva al monto de la adjudicación, se tiene que el monto utilizado en las licitaciones que fueron revisadas es variado, teniendo un mínimo 5280 pesos y un máximo de 715 millones de pesos, esto dependiendo del tipo de producto que se licitó. En relación con lo anterior, la *Tabla 17* describe la utilización de criterios de sustentabilidad por el tipo de licitación pública la cual muestra que la mayor cantidad de licitaciones con un criterio de sustentabilidad en su evaluación son L1 y LE, las cuales poseen montos menores a 1000 UTM.

Uso de Criterios	No Utiliza	Utiliza
E2	2	0
H2	1	0
L1	877	347
LE	279	109
LP	25	7
LQ	16	9
LR	7	2
Total	1207	474

Tabla 17: Descripción de uso de criterios según tipo de licitación

Respecto a las licitaciones revisadas, la *Tabla 18* muestra la frecuencia por categorías de productos y el porcentaje de aquellas que contenían un criterio de sustentabilidad. De esto se puede señalar que para las Ampolletas se tiene un uso de criterios sustentables por sobre el 40% de las licitaciones analizadas cada año, a diferencia de los Automóviles y Papel que el uso de estos criterios es menor al 15%. Además, durante los años se tiene un aumento porcentual en el uso de estos criterios para los 3 categorías de productos estudiados. Sin embargo, la magnitud de esta variación depende directamente de la categoría del producto.

Licitaciones revisadas	2016		2017		2018		2019	
Ampolletas	200	87 (43.5%)	253	115 (45.5%)	254	133 (52.4%)	187	113 (60.4%)
Automóvil	77	3 (3.9%)	100	6 (6%)	89	8 (8.9%)	79	10 (12.6%)
Papel	176	0 (0%)	127	2 (1.6%)	79	1 (1.3%)	73	1 (1.4%)
Total	453	90 (19.9%)	480	123 (25.6%)	422	142 (33.6%)	339	124 (33.6%)

Tabla 18: Licitaciones revisadas por categoría de producto y uso de criterios sustentables

Observando el uso de criterios sustentables por región, se aprecia que el mayor número de licitaciones que contemplan la utilización de un criterio sustentable se encuentra en la Región Metropolitana con un 38.4% del total de licitaciones analizadas que poseen algún criterio de sustentabilidad. De esta tabla se desprende que la utilización de criterios sustentables en los organismos compradores de otras regiones es menor al 10% del total las licitaciones que poseen criterios de sustentabilidad, lo cual resulta ser bajo comparado

con la región Metropolitana, por tanto, la utilización de la variable *Región* en los modelos de regresión posteriores podría no presentar resultados significativos debido a la escasez de licitaciones públicas de regiones distintas a la región metropolitana en la muestra, lo cual se tendrá en consideración en la segunda etapa de la investigación.

Uso de Criterios	0		1	
Región	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Arica	22	1.823	17	3.586
Tarapacá	29	2.403	15	3.165
Antofagasta	21	1.74	16	3.376
Atacama	12	0.994	0	0
Coquimbo	63	5.22	20	4.219
Valparaíso	38	3.148	22	4.641
Metropolitana	325	26.93	182	38.4
O'Higgins	82	6.794	17	3.586
Maule	99	8.202	37	7.806
Biobío	132	10.94	47	9.916
Ñuble	4	0.331	2	0.422
Araucanía	77	6.379	23	4.852
Los Ríos	114	9.445	14	2.954
Los Lagos	120	9.942	37	7.806
Aysén	51	4.225	13	2.743
Magallanes	18	1.491	12	2.532
Total	1207		474	

Tabla 19: Uso de criterios sustentables según Región

Por otro lado, al observar por sector público tenemos que las Municipalidades presentan la mayor cantidad de licitaciones públicas con criterios sustentables con un 61.2% del total de licitaciones encontradas con criterios de sustentabilidad. Se encuentra seguido por el área de FFAA con un 17.51% de las licitaciones públicas con algún criterio sustentable, después por el área de Salud con un 10.13%. El Gobierno Central y Universidades presenta un 8.86% de las licitaciones con algún criterio sustentable y Obras Públicas es el sector según la muestra que menos licitaciones con criterios de sustentabilidad posee con un 2.32%. Esto indica que en ciertos sectores públicos existe un uso más intensivo de los criterios de sustentabilidad según la muestra, lo cual puede ser un indicador favorable para utilizar la variable *Sector* en los modelos de regresión posteriores en la segunda etapa de la investigación.

Uso de Criterios	0		1	
Sector	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
FFAA	153	12.68	83	17.51
Gob.Central y Universidades	60	4.971	42	8.861
Legislativo y Judicial	1	0.0829	0	0
Municipalidades	908	75.23	290	61.18
Obras Públicas	9	0.746	11	2.321
Salud	76	6.297	48	10.13

Total	1207	474
-------	------	-----

Tabla 20: Uso de criterios sustentables según sector público

5.2 Análisis de Contenido

En la descripción de los datos anterior, se da cuenta de la utilización de criterios sustentables y aquellos que no caben dentro de esta categoría. En ese aspecto, el análisis de contenido permite describir y explorar el uso de los criterios, su descripción y objetivos. En primer lugar, se encontraron 16 criterios usados en la evaluación de las licitaciones públicas para los productos estudiados, los cuales no son sustentables. Sin embargo, cabe notar que estos criterios utilizados en licitaciones forman parte del Reglamento de Compras Públicas, estos son: Cumplimiento de requisitos, Precio, Plazo de entrega, Calidad, Recargo por flete, Experiencia, Condición contractual anterior, Aclaración de ofertas, Servicio Postventa, Canasta, Cobertura, Garantía, Reconocimiento de marca, Plan de trabajo, Presencia de mercado y Vigencia de precio. Los cuales se puede encontrar su listado, descripción y frecuencia de su uso en la *Tabla 29* en Anexos. Además de estos criterios, se encontraron 3 criterios sostenibles: Condiciones de empleo y remuneración, Inclusión de personas en situación de discapacidad y Otras materias de impacto social. La descripción de estos criterios y su nivel de utilización se pueden observar en la *Tabla 30*.

En segundo lugar, se encontraron 11 criterios sustentables que fueron utilizados en las licitaciones públicas para los productos en estudio. Como se aprecia en la *Tabla 21* y en relación con lo observado en la literatura, también se puede establecer que estos criterios se encuentran relacionados con las capacidades técnicas de los proveedores, en las especificaciones técnicas de los productos y en la evaluación de la propuesta como tal.

Criterio de sustentabilidad	Descripción
Capacidades técnicas del proveedor	
Cumplimiento de políticas de sustentabilidad	<p>El proveedor tiene un programa de gestión ambiental (Certificado ISO 14001:2004, Norma equivalente o APL).</p> <p>El proveedor cuenta con un programa de gestión de residuos (Acuerdos de reciclaje de desechos electrónicos, papel y/o vidrio).</p> <p>El proveedor usa sistemas de eficiencia energética o usa energías renovables⁹.</p> <p>El proveedor cuantifica sus emisiones de gases de efecto invernadero</p>
Impacto medioambiental	<p>El proveedor cuenta con una programa de reciclaje de sus desechos.</p> <p>El proveedor cuenta con una política y/o programa de sustentabilidad o responsabilidad social.</p> <p>El proveedor no ha sido condenado por prácticas reñidas con el medioambiente (expresado en una declaración jurada simple)</p>
	<p>El proveedor cuantifica sus emisiones de gases de efecto invernadero (Inscripción Huella Chile)</p>

⁹ En algunos casos, el criterio se conformaba a partir de afirmaciones expresadas en la tabla.

Evaluación de la propuesta	
Rendimiento de Combustible	Se considera el rendimiento del combustible a partir de las condiciones de carretera y urbana del producto.
Eficiencia Energética	El proveedor cuenta con una certificación de eficiencia energética solicitada en sus productos.
Especificaciones técnicas	
Eficiencia Energética	Requerimiento del producto que tenga el nivel de eficiencia energética solicitada o mejor.
Certificación Ambiental	Requerimiento del producto con alguna certificación ambiental válida.
Hoja Ecológica o reciclada	Requerimiento del producto que provenga de material reciclado o ecológico.
Norma de emisión	Requerimiento del producto que tenga una norma que regule las emisiones contaminantes.
Certificado de emisión de gases u homologación	Requerimiento del producto que tenga un certificado de emisiones contaminantes.
Tecnología empleada	Requerimiento del producto que tenga un mayor nivel de tecnología empleada en su fabricación
Vida Útil	Requerimiento del producto tenga una cantidad de horas mínimas de funcionamiento

Tabla 21: Criterios de sustentabilidad encontrados en el análisis de contenido

Dentro de las capacidades técnicas del proveedor, se encuentra el criterio de Cumplimiento de políticas de sustentabilidad e Impacto medioambiental. Ambos criterios se encuentran relacionados en tanto, se solicita al proveedor programas de gestión ambiental o de reciclaje. La diferencia en estos criterios se encuentra en que el criterio de **Impacto Medioambiental** solicitado por los compradores públicos también considera que el proveedor exprese que su práctica productiva no se encuentre reñida con el medioambiente a través de una declaración jurada simple. En la evaluación, este criterio otorga puntaje al solo realizar la entrega de la declaración en los plazos especificados.

La medida para corroborar el cumplimiento de estos dos criterios resultan ser la entrega de una declaración jurada simple que es entregada por el proveedor en la licitación pública, adjuntando también los documentos necesarios que validen los factores expuestos. En la *Ilustración 3, 11 y 12* se pueden apreciar ejemplos de estos medio de verificación para las categorías de productos estudiadas.

ANEXO

Declaración Jurada Simple
(políticas y/o programas de sustentabilidad)

El firmante, en su calidad de oferente o de representante legal del adjudicatario (nombre persona natural o razón social de la empresa), RUT: _____, declara bajo juramento que:

Factor	Medio de verificación	Cumple Sí/No	Describe Medio de verificación que adjunta
a) El proveedor tiene un programa de gestión ambiental que permita prevenir la contaminación generada por sus productos y operaciones, mejorando de forma continua su desempeño ambiental	Certificado ISO 14001-2004 vigente o norma chilena equivalente o certificación de acuerdo de producción limpia (APL)		
b) El proveedor cuenta con un programa de gestión de residuos, e implementa acciones o políticas que contribuyen al cumplimiento de esos programas.	Acuerdos de reciclaje de desechos electrónicos, papel y/o vidrio		

Ilustración 3: Medio de verificación para criterio de políticas y programas de sustentabilidad en categoría de Papel

El nivel de utilización de los criterios anteriormente mencionados fue bajo comparado al total de las licitaciones revisadas, para el caso de **Cumplimiento de políticas de sustentabilidad** tuvo una utilización de 3 veces, en la que obtuvo un peso relativo de la adjudicación entre un 7% a un 10%. En el caso del criterio **Impacto Medioambiental**, este fue utilizado 3 veces, teniendo un peso relativo entre un 3% a un 15%.

Con respecto a la evaluación de la propuesta, se obtuvo la utilización del criterio Rendimiento de combustible en productos de la categoría Automóvil. Para este criterio en particular, fue explicitado en una fórmula para cuantificar y describir el rendimiento de combustible, considerando el kilometraje por litro en condiciones urbanas y condiciones de carretera. En la *Ilustración 4*, se muestra una fórmula utilizada para este criterio la cual fue encontrada en el análisis de contenido.

$$\text{Puntaje de Evaluación} = \left(\frac{\text{Kilómetros por litro de combustible evaluado}}{\text{Mayor Kilometraje por litro de combustible}} \right)$$

Rendimiento de Combustible en Condiciones de Carretera

Ilustración 4: Fórmula para el criterio Rendimiento de Combustible utilizado en automóviles

Acerca de los criterios sustentables que aparecen en las especificaciones técnicas, es importante mencionar que ellos son requerimientos explicitados en las descripciones de los productos que se desea adquirir con alguna característica sustentable. Dentro de las licitaciones analizadas, usualmente estos criterios no presentaban una forma de cuantificar lo que se desea evaluar como los otros criterios descritos anteriormente, sino que se enfocan más bien en el cumplimiento de estos en la oferta. Con respecto al nivel de utilización del criterio **Rendimiento de Combustible**, este fue utilizado 3 veces, teniendo un peso relativo en la adjudicación entre un 10% a un 20%.

Dicho esto, para los productos de ampollitas se encontraron criterios de Eficiencia Energética, Tecnología empleada y Vida Útil. Sin embargo, no se encontró con claridad la construcción del criterio de **Eficiencia Energética** en las licitaciones estudiadas, ya que sólo apuntaba al cumplimiento de la especificación técnica del producto y no hacía una forma de certificación a través del eco-etiquetado existente en Chile como medio de verificación del cumplimiento de este criterio. El nivel de utilización fue encontrado sólo

una vez en las licitaciones revisadas, con un peso relativo de un 30% en la evaluación.

Además, sobre la tecnología empleada se puede constatar las solicitudes en las licitaciones de ampollitas de tipo halógenas, fluorescentes y LED, conformes a las directivas de compras públicas revisadas en capítulos anteriores. En la *Tabla 22*, se puede apreciar la frecuencia por tipo de ampollita. Un punto relevante en torno a esto es que durante los años se tiene un aumento porcentual en la cantidad de licitaciones que tienen un mejor tipo de tecnología empleada y una disminución de las solicitudes de ampollitas de tipo Halógenas y Fluorescentes.

Ampollitas	2016	2017	2018	2019
Halógenas	117 (58.5%)	166 (65.6%)	175 (68.9%)	88 (47.1%)
Fluorescentes	57 (28.5%)	59 (23.3%)	38 (15%)	26 (13.9%)
LED	26 (13%)	28 (11.1%)	41 (16.1%)	73 (39%)
Total	200	253	254	187

Tabla 22: Nivel de utilización del criterio Tecnología Empleada

Para los productos de papel, se encuentran criterios referidos a las especificaciones técnicas, estos son ***Papel Ecológico o reciclado y Certificación Ambiental***. Respecto a la certificación ambiental, en las licitaciones se solicitaba productos con una marca específica o similar que dentro de sus características del producto tenía certificaciones ambientales CERTFLOR, con lo cual se pudo establecer este criterio. Por otro lado, con respecto al criterio de papel ecológico o reciclado, sólo se presentaba enunciado como tal dentro de las especificaciones técnicas de la licitación pública y no contenía una descripción más acabada en torno a lo que el comprador entiende por la compra de un papel ecológico o reciclado.

Para la categoría de automóvil se encuentran criterios relacionados a la ***Norma de emisión y Certificados de emisión de gases u homologación***. Respecto al primero de estos criterios, en las licitaciones se solicitaba que los automóviles por adquirir contaran con una norma de emisión de tipo Euro V o superior, además que se encontrara vigente al momento de la adjudicación. Importante notar que la normativa de emisiones actual en Chile es efectivamente Euro V, la cual se encuentra vigente desde el año 2013, para vehículos de Diesel livianos y medianos. La implicancia de esta normativa es que los vehículos adquiridos tienen incorporado un filtro de partículas para el control de las emisiones (Decreto 66, 2018)¹⁰ de partículas y gases contaminantes, reduciendo estas emisiones en forma significativa.

Con respecto a los certificados de emisión de gases u homologación, dentro de las licitaciones revisadas, se solicita que cumpla con “*las normas de homologación correspondientes, para la circulación en el territorio nacional, conforme a las disposiciones emanadas del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones*”. Otros casos mencionan “*el cumplimiento de las normas de emisión para vehículos motorizados*”, si bien no se especifica en las licitaciones de los tipos de certificados de emisión que podrían resultar admisibles dentro de la licitación pública, se muestra en reiteradas ocasiones la relación en torno a la norma de emisión.

¹⁰ <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1123142>

Otro elemento relevante que fue encontrado en las licitaciones de automóviles es la solicitud del impuesto verde en las adquisiciones, es decir, que quienes oferten tengan en consideración el pago de este impuesto en caso de aplicar. En este caso, no se consideró como parte de un criterio de sustentabilidad, debido a que el impuesto verde se entiende como:

“Un impuesto que se aplica por única vez a los automóviles nuevos, livianos y medianos, dependiendo de su rendimiento urbano, y tiene como objetivo incentivar el ingreso de vehículos que contaminen menos”¹¹

Por ende, la intencionalidad del comprador no es utilizar este criterio para realizar una compra más sustentable, ya que el pago de este impuesto por parte del proveedor sería independiente de las emisiones contaminantes que tenga el vehículo a adquirir.

5.3 Rúbrica de Evaluación

Una vez visto el análisis de contenido del uso de los criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas, resta considerar si estos han resultado ser efectivos según las recomendaciones dadas por la Dirección de Compras Públicas, como también si la efectividad ha mejorado en el transcurso del tiempo. Estos resultados quedan expresados en la *Tabla 20 y 31* que describen el nivel de efectividad porcentual encontrado en el uso de los criterios de sustentabilidad por categoría de producto y la frecuencia en la utilización de criterios sustentables por categoría respectivamente.

Para el año 2016, en la categoría de Ampolletas se tiene un 27% de las licitaciones públicas con al menos un criterio sustentable utilizado dentro de la licitación, un 2% con al menos 2 criterios sustentables y un 14.5% con 3 criterios utilizados en la licitación pública. El año 2017, se tuvo un aumento en licitaciones públicas que contienen al menos 2 criterios sustentables, siendo un 23.7% de estas y tuvo una disminución a un 11.5% las licitaciones que consideran todas las recomendaciones de la Dirección ChileCompra. También se encontró una disminución a un 54.5% de las licitaciones que no contienen ningún criterio de sustentabilidad. El año 2018, se mantuvo la cantidad de licitaciones públicas con al menos 2 criterios sustentables y hubo un aumento de las licitaciones que consideraban todas las recomendaciones a un 20.5%. En el último año de estudio, existe un aumento considerable de licitaciones que contenían la mayoría de las recomendaciones a un 39%, lo que implica que los diferentes organismos públicos al menos para esta categoría han ido mejorando en la utilización de estos criterios sustentables en el transcurso de los años, esto puede apreciarse gráficamente en la *Ilustración 5*, respecto al aumento de las licitaciones públicas con un nivel de Efectividad 3, como también el comportamiento de los niveles 1 y 2.

¹¹ http://www.sii.cl/portales/reforma_tributaria/impuestoverde.html

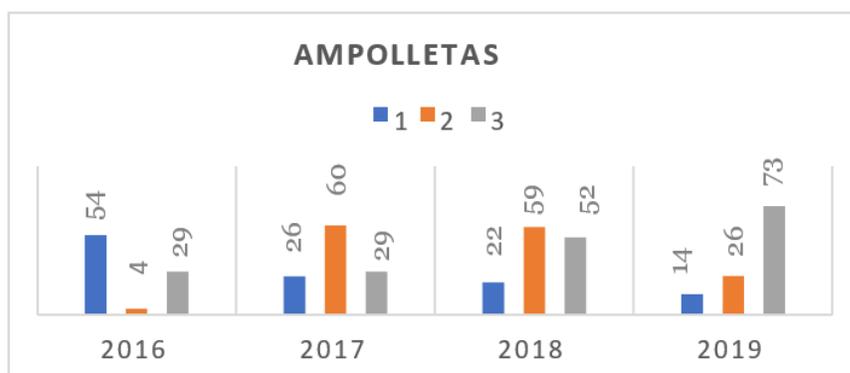


Ilustración 5: Efectividad por año de la categoría Ampolletas

En el caso de la categoría de Papel, la situación en torno a la efectividad del uso de los criterios sustentables es distinta a la categoría anterior. Para el año 2016 no se encontraron licitaciones efectivas, y para el año 2017 hubo sólo un 0.8% de licitaciones con al menos 2 criterios y con al menos 3 criterios sustentables. El año 2018 y 2019, el aumento es a un 1.3 - 1.4 % sobre licitaciones con al menos 2 criterios de sustentabilidad, dando a entender que en esta categoría ha habido una escasa utilización de criterios de sustentabilidad, como también una baja efectividad en términos del seguimiento y consideración de las recomendaciones de uso expuestas por la Dirección ChileCompra.

Con respecto a la categoría Automóvil, la *Ilustración 13* muestra que para el año 2016 se tuvo una escasa efectividad de un 3.9% para las licitaciones que contenían criterios sustentables. Este resultado aumenta a un 5% el año 2017, y se tiene un 1% de observaciones que contienen al menos 2 criterios de sustentabilidad en la licitación pública. En el año 2018, existe un aumento a un 7.9% de observaciones con al menos un criterio sustentable, y un 1.1% de licitaciones con al menos 2 de estos criterios. Finalmente, para el año 2019 aumenta el número de licitaciones con un criterio de sustentabilidad a un 11.4% y un 1.3% de ellas poseen al menos 2 criterios sustentables lo cual muestra un aumento a través de los años, siguiendo las recomendaciones de uso de estos criterios, principalmente, aquellos referidos a la normativa de emisión y el rendimiento de combustible.

	2016			2017			2018			2019		
E	A _m	P	A _u	A _m	P	A _u	A _m	P	A _u	A _m	P	A _u
0	56.5%	100%	96.1%	54.5%	98.4%	94%	47.6%	98.7%	91%	39.6%	98.6%	87.3%
1	27%	0%	3.9%	10.3%	0%	5%	8.7%	0%	7.9%	7.5%	0%	11.4%
2	2%	0%	0%	23.7%	0.8%	1%	23.2%	1.3%	1.1%	13.9%	1.4%	1.3%
3	14.5%	0%	0%	11.5%	0.8%	0%	20.5%	0%	0%	39%	0%	0%

Tabla 23: Nivel de efectividad encontrado en el uso de los criterios de sustentabilidad

A partir de la descripción anterior, se puede analizar la relación de ciertas características de los organismos públicos como también aquellas relativas a la licitación pública, con el objeto de esclarecer los resultados encontrados en torno a la efectividad del uso de los criterios de sustentabilidad. En este sentido, al observar el monto adjudicado por cada categoría de producto de las licitaciones en la *Ilustración 6*, se desprende para el

caso de las Ampolletas que no existe un cambio aparente de la efectividad a raíz de mayores montos solicitados en las licitaciones, a diferencia de lo que sucede en los productos de la Categoría Automóvil que si bien existe una mayor utilización de criterios de sustentabilidad en licitaciones públicas con altos montos adjudicados, dicha utilización sólo alcanza el nivel 2 de efectividad debido a la escasez de licitaciones de esta categoría con un nivel 3 de efectividad. También cabe notar que el monto asociado a licitaciones de efectividad 2 en esta categoría es variado, por tanto, es necesario analizar a fondo la relación entre el monto y la efectividad. En el caso de la Categoría de Papel, no se puede afirmar al respecto de esta relación entre precio-efectividad, debido a que gran parte de las licitaciones de esta categoría no poseen criterios sustentables y las licitaciones que poseen al menos 2 criterios de sustentabilidad tienen registrado un monto adjudicado menor que aquellas que no los tienen.

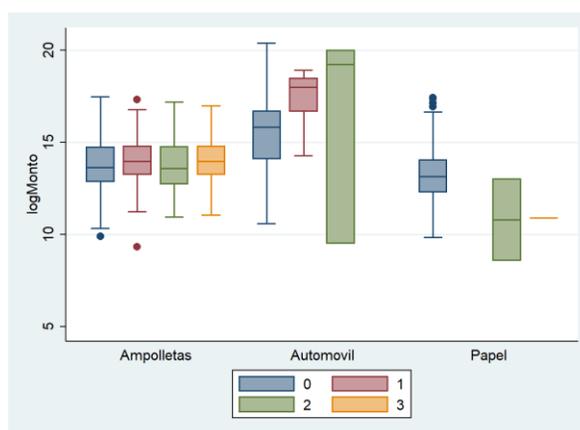


Ilustración 6: Relación entre Monto Adjudicado y Categorías de Productos

Por otra parte, además de la utilización de criterios sustentables encontrados en el análisis de contenido, se mostró anteriormente criterios no sustentables los cuales se encuentran descritos en la *Tabla 29*. En ello, es interesante conocer la relación que existe entre estos criterios, es decir, si el uso de criterios no sustentables influencia que los organismos públicos utilicen criterios sustentables. Para ello, con la Matriz de correlación descrita en la *Tabla 24* se desprende que existe una correlación baja entre los criterios no sustentables y el uso de criterios sustentables, es decir, es poco probable que la utilización de estos criterios influya el uso de criterios de sustentabilidad en una licitación pública.

Matriz de Correlación	
Cumplimiento de Requisitos	0.049
Precio	0.004
Plazo de Entrega	0.141
Calidad	0.008
Servicio Postventa	-0.027
Cobertura	-0.047
Garantía	0.054
Presencia en el Mercado	-0.026
Flete	0.022
Experiencia	-0.105
Condición Contractual anterior	0.011
Aclaración de ofertas	-0.043
Canasta	-0.012

Reconocimiento de marca	-0.051
Plan de Trabajo	0.055
Vigencia de Mercado	-0.015
Personas en situación de discapacidad	0.021
ISO9000	0.039

Tabla 24: Matriz de correlación entre criterios no sustentables y uso de criterios sustentables

5.4 Modelos de Regresión

En primer lugar, se analiza la variable Uso de criterios de sustentabilidad en un modelo *Logit* para lo cual, los resultados encontrados en la *Tabla 25* apuntan a determinar la probabilidad de que las entidades compradoras realicen dentro de la licitación pública la inclusión de algún criterio de sustentabilidad. Con respecto a ello, el *Modelo 1* considera el uso de estos criterios de evaluación en el tiempo, teniendo una relación positiva y significativa, de 0.33 para el año 2017, 0.72 para el año 2018 y de un 0.84 para el año 2019, esto indica que ha existido un avance en la inclusión de al menos un criterio sustentable en las licitaciones públicas en el tiempo, lo cual reafirma los resultados explicados en el análisis descriptivo en puntos anteriores. En cuanto a la intensidad del uso de estos criterios, según la descripción dada por los *Odds ratios* en las regresiones de la *Tabla 32* da cuenta que, con base al año 2016, el año 2017 es 1.39 veces más probable encontrar el uso de criterios de sustentabilidad, para el año 2018 resulta 2.05 veces más probable y para el año 2019 es un 2.3 veces más probable.

Por otro lado, la incorporación de la variable *Categoría* en el *Modelo 2*, da indicios que el avance del uso de criterios de sustentabilidad no ha sido significativo para cada año, sino que sólo en los 2 últimos años se mantiene la significancia encontrada en el *Modelo 1*. Además, se muestra que el uso de criterios de sustentabilidad depende fuertemente de la categoría de productos a estudiar, siendo significativa tanto para Ampolletas como para Automóviles, teniendo como base de comparación a los productos de Papel. En cuanto a la intensidad del uso de los criterios de sustentabilidad, los *Odds ratio* en el *Modelo 2* da cuenta que con base al año 2016 es 1.52 veces más probable el uso de estos criterios sustentables, y siendo un 2.14 veces más probable el uso. Como se puede apreciar el efecto de los coeficientes ha disminuido en la incorporación de una nueva variable en el modelo. En cuanto a la aplicación de los criterios de sustentabilidad según categorías de productos, se tiene que es 108.4 veces más probable a que estos criterios sean utilizados en productos de Ampolletas y 8.8 veces más probable en productos de Automóviles teniendo como base a los productos de Papel.

Variables	(1) Modelo 1	(2) Modelo 2	(3) Modelo 3	(4) Modelo 4
year = 2017	0.329** (0.157)	0.140 (0.181)	0.152 (0.184)	0.139 (0.184)
year = 2018	0.716*** (0.156)	0.420** (0.181)	0.445** (0.183)	0.434** (0.184)
year = 2019	0.844*** (0.163)	0.760*** (0.194)	0.704*** (0.197)	0.714*** (0.198)
Categoría = 1, Ampolletas		4.686*** (0.507)	4.724*** (0.509)	4.950*** (0.585)
Categoría = 2, Automovil		2.175***	1.996***	1.965***

		(0.542)	(0.550)	(0.632)
sector = 2, Gob.Central, Universidades			0.786***	0.686**
			(0.280)	(0.282)
sector = 3, Legislativo y Judicial			-	-
sector = 4, Municipalidades			0.380**	0.382**
			(0.167)	(0.167)
sector = 5, Obras Publicas			1.256**	0.840
			(0.553)	(0.540)
sector = 6, Salud			0.484*	0.326
			(0.255)	(0.262)
logMonto				0.139***
				(0.0479)
Constant	-1.395***	4.998***	5.386***	7.506***
	(0.118)	(0.514)	(0.540)	(0.886)
Observations	1,694	1,694	1,680	1,676

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 25: Regresión Logit de Uso de criterios sustentables

Con respecto a la inclusión del Sector Público de los organismos que realizan licitaciones públicas, el *Modelo 3* muestra que existen diferencias en el uso de estos criterios de sustentabilidad por sector público. Teniendo como base las licitaciones públicas del sector de fuerzas armadas, se tienen coeficientes significativos para Gob.Central y Universidades, Municipalidades, Obras Públicas y Salud. En el caso del sector legislativo y judicial, el coeficiente fue omitido al haber escasas licitaciones de ese sector en la muestra. En cuanto a la intensidad del uso de los criterios de sustentabilidad los *Odds ratio* del *Modelo 3* indican que en el Gobierno Central y Universidades es 2.194 veces más probable a que se incluyan criterios de sustentabilidad en licitaciones públicas, en Municipalidades es 1.46 veces más probable a que se incluyan criterios de sustentabilidad, en Obras Públicas es un 3.51 veces más probable a que suceda y en el sector de Salud es un 1.62 veces más probable a que las licitaciones contengan algún criterio de sustentabilidad, esto con base al Sector de Fuerzas Armadas.

En el último modelo, se incorpora la variable del monto para verificar si este elemento influye en la decisión de los organismos compradores para utilizar criterios de sustentabilidad en licitaciones públicas. Los resultados en este modelo indican que el efecto es significativo, al haber un mayor monto en las licitaciones públicas esto implica una mayor posibilidad de que la licitación incluya un criterio de sustentabilidad como los descritos anteriormente. En cuanto a la intensidad de este efecto, los *odds ratio* muestran que un aumento del 1% del monto en la licitación hacen 1.15 veces más probable de que contenga algún criterio sustentable. Otros elementos que se desprenden del *Modelo 4*, es que los efectos encontrados en la variable año y categoría se mantienen en forma similar, lo cual indica que existe consistencia en los resultados de los modelos y sus conclusiones. No obstante, existen diferencias en la variable sector público debido a que la significancia encontrada en los sectores Obras Públicas y Salud en el *Modelo 3* no se encuentra en el modelo 4. Esto puede deberse, a que las licitaciones públicas efectuadas desde estos

organismos públicos tienen una dependencia importante de los recursos para efectuar ciertas adquisiciones (Equipos, Suministros, Construcciones, Instalaciones, entre otras). Con respecto al efecto del uso de los criterios de sustentabilidad por sector público, se tiene que para el caso del Gobierno Central y Universidades es 1.98 veces más probable que se utilicen criterios de sustentabilidad y en Municipalidades es 1.46 veces más probable con base al sector de fuerzas armadas, resultando ser interesantes organismos públicos para indagar más en profundidad la utilización de criterios de sustentabilidad en una gama más amplia de categorías de productos.

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Variables	Odds ratio	Odds ratio	Odds ratio	Odds ratio
year = 2017	1.390** (0.219)	1.150 (0.209)	1.164 (0.214)	1.149 (0.212)
year = 2018	2.045*** (0.320)	1.522** (0.275)	1.560** (0.286)	1.543** (0.284)
year = 2019	2.326*** (0.379)	2.137*** (0.414)	2.023*** (0.398)	2.042*** (0.404)
Categoria = 1, Ampolletas		108.4*** (54.98)	112.6*** (57.31)	141.2*** (82.68)
Categoria = 2, Automovil		8.803*** (4.768)	7.361*** (4.051)	7.132*** (4.510)
sector = 2, Gob.Central, Universidades			2.194*** (0.614)	1.987** (0.560)
sector = 3, Legislativo y Judicial			-	-
sector = 4, Municipalidades			1.463** (0.245)	1.465** (0.245)
sector = 5, Obras Publicas			3.512** (1.944)	2.316 (1.251)
sector = 6, Salud			1.622* (0.413)	1.386 (0.363)
logMonto				1.149*** (0.0551)
Constant	0.248*** (0.0292)	0.00675*** (0.00347)	0.00458*** (0.00247)	0.000550*** (0.000487)
Observations	1,694	1,694	1,680	1,676

seEform in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 26: Resultados Odds ratio de regresiones anteriores

Los siguientes modelos de regresión en la *Tabla 27*, buscan analizar el comportamiento de las variables anteriores con respecto a la Efectividad en el uso de los criterios sustentables. En ello, a diferencia del modelo *Logit* anterior, se propuso un modelo *Ordered Logit* según la característica de la variable Efectividad. La *Tabla 26*, muestra los resultados obtenidos para cada uno de ellos. El *Modelo 1* menciona la relación entre efectividad y el transcurso del tiempo, ante lo cual se desprende que existe una

significancia positiva y significativa de esta variable, por tanto, el seguimiento de las recomendaciones dadas por ChileCompra a los diferentes organismos públicos ha ido aumentando en el tiempo. Con respecto a la magnitud de este aumento, los *Odds ratio* encontrados en la *Tabla 28* indican que en base al año 2016, en el año 2017 es 1.44 veces más probable que exista una efectividad mayor en las licitaciones públicas, 2.18 veces más probable para el año 2018 y 2.73 para el año 2019. El *Modelo 2* explica que el aumento de la efectividad en el uso de los criterios sustentables comenzó desde el año 2018 en adelante, y que las categorías de productos de Ampolletas y Automóviles tienen una efectividad mayor que los productos de Papel. En cuanto a la magnitud de estos efectos, los *Odds ratio* indican que para el año 2018 es 1.84 veces más probable que sean más efectivas las licitaciones públicas en torno a las recomendaciones de criterios sustentables entregados por ChileCompra y un 3.16 veces más probable en el año 2019. En cuanto al nivel de efectividad por producto, se tiene que los productos de Ampolletas es 115.4 veces más probable encontrar licitaciones que cumplan con la efectividad medida y 8.08 veces más probable en productos de Automóviles comparados con productos de Papel. El *Modelo 3* otorga conclusiones similares a las encontradas en el modelo anterior para las variables Año y Categoría, y se incluye la variable Sector Público, la cual indica que para los sectores de Gobierno Central y Universidades y Municipios hay un efecto positivo y significativo en la efectividad de los criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas. En términos de la magnitud de este efecto, los *Odds ratio* indican que, en base a Fuerzas armadas, para el caso del Gobierno Central y Universidades es 1.87 veces más probable a que las licitaciones sean efectivas en torno a las recomendaciones de criterios de sustentabilidad y un 1.39 veces más probable en el caso de las Municipalidades.

El *Modelo 4*, no muestra mayores diferencias con el modelo anterior en torno a las variables de Año y Categoría, tampoco existen diferencias en el Sector Público y sus conclusiones, siendo significativo para Gobierno Central y Universidades, y las Municipalidades. Con respecto a la inclusión de la variable del Monto Adjudicado en las licitaciones públicas se tiene que el efecto es positivo y significativo en la efectividad en el uso de los criterios de sustentabilidad. En cuanto a la magnitud de este efecto los *Odds ratio* del *Modelo 4* indica que el aumento de la variable del monto en las licitaciones vuelve 1.16 veces más probable que en dichas licitaciones públicas exista una mayor cantidad de criterios de sustentabilidad cercanos a las recomendaciones entregadas.

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
year = 2017	0.365** (0.156)	0.253 (0.173)	0.264 (0.174)	0.250 (0.175)
year = 2018	0.782*** (0.154)	0.609*** (0.172)	0.630*** (0.173)	0.622*** (0.174)
year = 2019	1.004*** (0.161)	1.151*** (0.185)	1.108*** (0.187)	1.115*** (0.188)
Categoria = 1, Ampolletas		4.748*** (0.508)	4.783*** (0.509)	5.018*** (0.585)
Categoria = 2, Automovil		2.089*** (0.542)	1.936*** (0.550)	1.877*** (0.631)
sector = 2, Gob.Central, Universidades			0.625** (0.257)	0.522** (0.259)
sector = 3, Legislativo y Judicial			-8.695 (457.2)	-9.139 (523.2)

sector = 4, Municipalidades			0.333**	0.339**
			(0.161)	(0.161)
sector = 5, Obras Publicas			0.646	0.281
			(0.449)	(0.455)
sector = 6, Salud			0.194	0.0104
			(0.236)	(0.243)
logMonto				0.149***
				(0.0457)
Constant cut1	1.447***	5.173***	5.491***	7.753***
	(0.117)	(0.515)	(0.539)	(0.867)
Constant cut2	1.913***	5.779***	6.085***	8.352***
	(0.121)	(0.518)	(0.542)	(0.869)
Constant cut3	2.651***	6.658***	6.967***	9.236***
	(0.133)	(0.523)	(0.548)	(0.874)
Observations	1,694	1,694	1,681	1,677

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 27: Regresión Ordered Logit de Efectividad de criterios sustentables.

Los otros efectos encontrados en el *Modelo 4* indica que las licitaciones públicas en el año 2018 es 1.86 veces más probable que sean efectivas y en el año siguiente se vuelven 3.04 veces más probable que tengan una efectividad mayor. Para las categorías de productos como las ampollitas es 151.1 veces más probable que sean efectivas según las recomendaciones entregadas y para los Automóviles es 6.53 veces más probable que sea efectivo el uso de criterios de sustentabilidad con respecto a la categoría de Papel. Para los distintos sectores públicos como las Municipalidades, es 1.4 veces más probable que sean efectivas las licitaciones públicas en sus criterios de sustentabilidad, y en el caso del Gobierno Central y Universidades es 1.68 veces más probable un aumento en su efectividad con respecto al sector de FFAA.

Para los distintos modelos *ordered logit* revisados anteriormente, existe tanto para los resultados de los coeficientes como para los *odds ratio*, constantes de corte significativas. Esto quiere decir, que existe una diferencia clara entre los valores propios de la Efectividad que fueron medidos y que permiten la utilización del modelo, alcanzando conclusiones para cada nivel de efectividad empleado según las variables consideradas para cada regresión.

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Variables	Odds ratio	Odds ratio	Odds ratio	Odds ratio
year = 2017	1.441**	1.288	1.302	1.284
	(0.224)	(0.223)	(0.227)	(0.224)
year = 2018	2.186***	1.839***	1.878***	1.862***
	(0.337)	(0.316)	(0.325)	(0.323)
year = 2019	2.729***	3.160***	3.027***	3.048***
	(0.441)	(0.585)	(0.567)	(0.574)
Categoria = 1, Ampolletas		115.4***	119.5***	151.1***
		(58.59)	(60.82)	(88.46)

Categoria = 2, Automovil	8.080***	6.931***	6.532***
	(4.378)	(3.813)	(4.125)
sector = 2, Gob.Central, Universidades		1.868**	1.686**
		(0.479)	(0.436)
sector = 3, Legislativo y Judicial		0.000167	0.000107
		(0.0765)	(0.0562)
sector = 4, Municipalidades		1.396**	1.403**
		(0.225)	(0.226)
sector = 5, Obras Publicas		1.907	1.324
		(0.856)	(0.603)
sector = 6, Salud		1.215	1.010
		(0.286)	(0.246)
logMonto			1.161***
			(0.0531)
Constant cut1	4.252***	176.4***	242.5***
	(0.496)	(90.85)	(130.8)
Constant cut2	6.772***	323.3***	439.4***
	(0.821)	(167.5)	(238.4)
Constant cut3	14.17***	778.8***	1,061***
	(1.880)	(407.3)	(581.2)
Observations	1,694	1,694	1,681

seEform in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 28: Odds Ratio encontrados de la Regresión de Efectividad de criterios sustentables.

Además, esto permite alcanzar una conclusión respecto al uso de los criterios sustentables y su efectividad a partir de los modelos anteriores, puesto que ha existido un aumento de su utilización en el tiempo y coherencia con respecto a las recomendaciones entregadas en las Directivas de compra pública. No obstante, esto no resulta ser funcional para todas las categorías de productos estudiadas, que en el caso del Papel la baja utilización del eco-etiquetado y la solicitud de papel reciclado no logran ser suficientes para lograr un impacto a nivel general en las regresiones mostradas. Como bien se mostró en el apartado descriptivo de estos criterios en el papel, la especificación dada en la licitación pública juega un rol fundamental para que la efectividad de esta categoría aumente. Tampoco logra ser funcional las recomendaciones dadas para todos los organismos públicos, lo cual deja entrever que dependerá de la cantidad y necesidad de los organismos en las diversas categorías de producto y como las recomendaciones de compras públicas sustentables se adaptan a dichas necesidades, y así lograr un cambio en la decisión de compra de los compradores públicos. Por otra parte, existe una relación interesante con respecto al monto de la licitación, puesto que es probable que se encuentren criterios en dichas licitaciones y además se encuentren en consonancia con las recomendaciones dadas, lo cual podría enfatizarse en nuevas recomendaciones al haber tenido una respuesta positiva en licitaciones de este tipo. Por tanto, existen indicadores que muestran que las recomendaciones permitieron el avance en la aplicación de estos criterios sustentables para ciertos productos, sectores públicos y tipos de licitaciones públicas en el tiempo acorde a las hipótesis planteadas en un comienzo, sin embargo no se puede desprender que la política ha sido eficaz para abarcar la diversidad existente en el Sistema de Compras Públicas, lo cual es necesario trabajar y enfocar a futuro para que

la política pública a desarrollarse permita un aumento tanto en el uso como la efectividad de este en todos los niveles estudiados.

6. Conclusiones

En el transcurso de este trabajo de investigación, se ha tenido la posibilidad de profundizar en torno a la utilización de criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas en el Sistema de Compras Públicas de Chile. El contexto de la compra pública en Chile con criterios de sustentabilidad es reciente, y se ha mostrado un cierto nivel de avance en ella conforme a los resultados obtenidos, además se cumplieron los supuestos encontrados en la literatura en torno a la intencionalidad de incorporar un criterio de sustentabilidad en razón a la existencia de manuales y directivas, como también la poca claridad en la descripción de un criterio de sustentabilidad.

Respecto al apartado metodológico, la obtención de datos preliminar a partir de software estadístico permitió conseguir los datos necesarios para el análisis de las licitaciones públicas. Por un lado, el análisis de contenido facilitó la categorización de los criterios de sustentabilidad existentes en las licitaciones, siendo consistente con la categorización encontrada en la literatura. Por otro lado, la rúbrica de evaluación permitió medir el nivel de efectividad de las licitaciones estudiadas y el análisis posterior de la evolución de los criterios sustentables en el tiempo. Los modelos escogidos fueron pertinentes, y los resultados que se desglosan a partir de ellos permitieron alcanzar conclusiones para dar respuesta a las hipótesis planteadas en el apartado metodológico, en este caso, encontrar la correlación entre las variables estudiadas con respecto al uso de criterios de sustentabilidad y la efectividad de estos criterios acorde a las recomendaciones. Dentro de las limitantes del estudio y modelos, es que no permite alcanzar una conclusión global respecto a la evolución de la política pública para todos los productos que se encuentran dentro del Sistema de Compras Públicas debido a los problemas presentados en el transcurso de esta tesis sobre las limitantes del sistema de obtención de información de la API de mercado público.

Existen similitudes y diferencias en torno a los criterios sustentables encontrados en las licitaciones públicas de aquellos que son explicitados en las directivas y reglamento de compra pública. Respecto a los productos de la categoría de Ampolletas, se encontró el criterio sustentable de *Eficiencia Energética* descrito en forma similar a las recomendaciones entregadas en las Directivas de Chilecompra, enfocada principalmente en la evaluación de la propuesta en la licitación, además se solicitaba la eficiencia energética en la especificación técnica del producto en ciertas licitaciones, siendo esta una diferencia con las recomendaciones. El criterio sustentable más incidente en esta categoría es el de la *Tecnología empleada* el cual fue descrito en las licitaciones en las especificaciones técnicas de los productos, la *Vida útil* fue descrita en algunas licitaciones públicas como tal de la misma forma que el criterio anterior. No obstante, este último criterio está directamente relacionado con la tecnología que se emplea en las Ampolletas, por tanto, para asegurar que se siga la recomendación debiese explicitarse en la rúbrica de evaluación la *Vida Útil* desde las horas mínimas de funcionamiento. El único criterio que no se encontró en el análisis de las licitaciones en forma explícita es el Contenido de mercurio, aunque al igual que la vida útil este criterio se encuentra relacionado con la tecnología empleada.

Respecto a los productos de la categoría de Automóviles, sobre el criterio del Nivel de uso fue enunciado como *Rendimiento de Combustible* en la gran mayoría de las licitaciones revisadas, considerando si este nivel de uso tomaba en cuenta los tramos urbanos o de carretera y fue expuesto este criterio en la rúbrica de evaluación de las licitaciones. Otro de los criterios encontrados fue *Nivel de emisiones de contaminantes locales*, descrito en las licitaciones como *Norma de emisión o Certificado de emisión de gases u homologación*. En este caso, existe una diferencia pues según las recomendaciones se encontraba deseable solicitar la etiqueta de eficiencia energética, no obstante, en las licitaciones revisadas el criterio sólo solicita el certificado o la mención de que se explicita que la norma de emisión a la cual se encuentra el producto en cuestión esté acorde con la ley. Otra diferencia se encuentra en que las licitaciones revisadas no contenían el criterio de *Emisiones de gases de efecto invernadero*, esto puede deberse a la falta de especificación en la medición del factor de emisión pedido en las recomendaciones, lo cual debiera revisarse para una aplicación del criterio sustentable en una forma más accesible para los compradores públicos.

Respecto a los productos de papel, el criterio *Procedencia de materia prima* fue encontrado en las licitaciones públicas como *Certificación ambiental*, en donde se solicitaba la ecoetiqueta CERTFLOR. No obstante, no se hizo alusión en forma específica a como se estableció el criterio sustentable en las recomendaciones. Otro criterio que no se utilizó en este estudio fue el *Contenido de fibra reciclada* ni tampoco el *Contenido de cloro*, estos criterios necesitan ser revisados para que sea mucho más accesible su utilización por los compradores públicos. A diferencia de estos criterios anteriores los compradores utilizaron un criterio de *Hoja Ecológica o Reciclada* dentro de las especificaciones técnicas y rúbrica de evaluación que no logra abarcar la especificidad de los criterios anteriores como se menciona en los resultados de la investigación, quedando pendiente estudiar la factibilidad de homologar los criterios encontrados con aquellos de interés para la compra pública.

Una principal problemática que se encontró en el estudio cualitativo fue en el registro de la información debido a que los archivos y documentos obtenidos no provenían necesariamente en el mismo formato ni tampoco utilizaban los mismos registros en las rúbricas de evaluación, lo cual dificultó la obtención y registro de la información respecto a los criterios utilizados y su interpretación. Esto resulta ser consistente con lo revisado en el marco teórico, debido a que la descripción de los criterios no están del todo claros para todas las licitaciones públicas.

Una forma de abordar esto en la investigación es la búsqueda de un estándar para la medición, en este caso fue la directiva N°25 entregada por ChileCompra con la cual se desprende la concepción de una compra sustentable como también del seguimiento de las recomendaciones de criterios sustentables. La única problemática en torno a esto es que, para el registro de criterios sustentables de otras categorías de productos, es necesario tener un estudio comparado con respecto a la compra pública en donde se utilicen criterios sustentables en otros países para observar qué criterios se podrían recomendar para la adquisición de dichos productos en consonancia con las normas chilenas, además de analizar nuevos productos prioritarios para incluirlos en las recomendaciones actuales.

Dentro de los principales hallazgos encontrados en la descripción y análisis de los datos se encuentra el avance significativo del uso de los criterios sustentables y efectividad en el seguimiento de las recomendaciones entregadas el año 2016, para los años 2018 y 2019. Dicha utilización, tiene diferencias para cada categoría de producto, pues aquellos

que están más relacionados a cambios tecnológicos (Ampolletas) tienen una mayor asimilación en el uso de los criterios de sustentabilidad. Además, se mostró la respuesta de los diferentes sectores públicos respecto a las recomendaciones realizadas de lo cual se desprende que la política aún puede refinarse para que sean cercanos a estos y puedan ser aplicables para las categorías de productos que estos consideren que son aquellos productos que en su necesidad también pueden considerarse prioritarios. Una última relación importante, y que es necesario seguir analizando a futuro, es que a medida que las licitaciones estudiadas presentaban mayores montos era más probable que estas consideren criterios de sustentabilidad. En ello, se podrían presentar ciertos incentivos para que la mantención del uso de estos criterios ya que existe una tendencia de los compradores públicos a incluir estos criterios, como, por ejemplo, recomendaciones específicas para licitaciones de altos montos, o también una plataforma que pueda recoger tanto criterios dados en las mismas recomendaciones como aquellos generados por los compradores públicos para ciertas categorías de productos.

Dentro de las investigaciones posteriores que pueden realizarse a partir de este estudio, es buscar posibles detractores para que los compradores públicos utilicen criterios de sustentabilidad, como en el caso de si las licitaciones públicas adjudicadas que contienen criterios sustentables tienen un precio mayor que aquellas que no lo poseen. Otros elementos que son de interés para la investigación futura es el estudio de los criterios sostenibles encontrados en las licitaciones públicas como también aquellos relacionados a la igualdad de género, en cómo estos han avanzado en el tiempo para la mejora en la diversidad de los organismos públicos, y mejoras en las perspectivas a largo plazo que estos criterios permiten en las organizaciones públicas.

7. Recomendaciones de Política Pública

En este último apartado, recapitularemos las acciones que han desembocado la política pública en torno a las compras sustentables. En un primer aspecto, los antecedentes de la investigación muestran cómo se definen las compras sustentables, en las cuales se considera el ciclo de vida de los productos, y la posibilidad del uso de los criterios de sustentabilidad para lograrlo. En ello, el marco normativo actual cobra relevancia, pues determina los límites y restricciones para la aplicación de los criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas. Con respecto a esto, es necesario realizar modificaciones en la ley de compras públicas para que pueda permitir una mayor amplitud de criterios de sustentabilidad a una mayor cantidad de categorías de productos. Una forma de lograr esto, es el avance del proyecto de ley de Compras Públicas Sustentables, el cual ya ha sido aprobado en general en la Cámara de Diputados en forma reciente y que realiza una modificación en el Artículo 6 bis. de la siguiente forma (Boletín 12.178-12, 2019):

“En las bases de licitación y en la evaluación de las respectivas propuestas se otorgará prioridad al oferente que cuente con políticas internas orientadas a la producción limpia de sus actividades comerciales, y que utilice procesos, materiales e insumos que tengan un menor impacto ambiental en las actividades productivas.

Se consideran como elementos de esta política interna la existencia de convenios de reciclaje y de disposición de desechos usados en los procesos productivos, procedimientos para el ahorro y/o la eficiencia energética, y

cualquier otra iniciativa que esté orientada al cumplimiento de los objetivos señalados en este artículo.

Lo anterior, sin perjuicio de la posibilidad de usar ponderaciones distintas para aquellas empresas de menor tamaño señaladas en el artículo 2 de la ley N° 20.416.”

En este sentido la modificación de la ley permite abogar a las empresas en la búsqueda de la reducción del impacto ambiental en sus procesos productivos y, por ende, en el producto final. La explicitación de la producción limpia permite abrir la utilización de los criterios a otras categorías de productos, como también el uso de normativas internacionales de gestión ambiental, como las ISO 14040 y 26000 siendo un avance hacia la producción sostenible. Además, permite a los compradores públicos incentivar licitaciones con criterios de sustentabilidad premiando a aquellos proveedores que cumplan con dichos criterios y entrega la posibilidad de establecer ponderaciones diferidas para empresas de distintos tamaños, facilitando la competencia en estas áreas.

Uno de los aspectos a mejorar de la ley es la modificación en torno a la prioridad que se otorgará en las licitaciones públicas y la capacidad de los criterios sustentables de ser incidentales en la adjudicación. En este sentido la ley permite que exista una preferencia para que las compras puedan ser más sustentables, no obstante, si no aparece una oferta en la licitación que cumpla con los criterios de sustentabilidad, se adjudicará a aquella que se acerque más a los otros criterios establecidos en las bases de la licitación. Las razones de la modificación de la ley recaen en el posible aumento de licitaciones desiertas al no haber suficientes proveedores que cumplan con lo solicitado, lo que causa un aumento del gasto en términos de tiempo y recursos para los organismos públicos ya que deben realizar una nueva licitación para obtener los productos y servicios que necesitan para funcionar. En ello, puede ser interesante estudiar si la adjudicación de las licitaciones es de productos sustentables, o que se guían por los criterios de sustentabilidad estipulados por las bases. De esta manera, es posible ir observando con mayor facilidad la existencia de proveedores que ofertan productos sustentables y en cuales aspectos de los productos el mercado necesita un mayor desarrollo para poder avanzar en la producción limpia de sus actividades, lo cual permitiría que el uso de criterios sustentables sea más incidente en el tiempo, aumentando las ponderaciones utilizadas en las rúbricas de evaluación. En este sentido, la utilización de la metodología propuesta en este trabajo de investigación, tanto en la recolección preliminar de la información, como en el análisis de contenido pueden ser utilizados como base para dar respuesta a esta interrogante.

En sintonía con lo anterior, es posible realizar modificaciones al Reglamento de Compras Públicas en los apartados del Artículo 23.3 y 38 con respecto al contenido adicional de las bases de licitación y los criterios de evaluación empleados. Esto tendría un enfoque dirigido a la producción limpia y la flexibilización de los criterios de sustentabilidad para mayor cantidad de categorías de productos, y permitiría alinear los objetivos de las modificaciones de la ley en el reglamento. La propuesta de modificación se tiene de la siguiente forma:

Artículo 23.3

“Criterios y ponderaciones que se asignen a los Oferentes, derivados de materias de alto impacto social. Para estos efectos, se entenderá por materias de alto impacto social, entre otras, aquellas relacionadas con el cumplimiento

de normas que prioricen la producción limpia de sus actividades comerciales y el medioambiente, con la contratación de personas en situación de discapacidad o de vulnerabilidad social y con otras materias relacionadas con el desarrollo inclusivo; así como con el impulso a las empresas de menor tamaño y con la descentralización y el desarrollo local. Estos puntajes o ponderaciones no podrán, en caso alguno, ser los únicos que se consideren para determinar la adjudicación de la oferta más conveniente”

Artículo 38

“Se podrán considerar como criterios técnicos o económicos el precio, la experiencia, la metodología, la calidad técnica, la asistencia técnica o soporte, los servicios de post-venta, los plazos de entrega, los recargos por fletes, consideraciones medioambientales, convenios de reciclaje y de disposición de desechos usados en los procesos productivos, procedimientos para el ahorro y/o la eficiencia energética, los consorcios entre oferentes, el comportamiento contractual anterior, el cumplimiento de los requisitos formales de la oferta, así como cualquier otro criterio que sea atinente de acuerdo con las características de los bienes o servicios licitados y con los requerimientos de la entidad licitante.”

Continuando con el marco regulatorio que cubre las compras públicas, resulta interesante analizar si, conforme a estas modificaciones de ley y reglamento se vuelve necesario reforzar la utilización de criterios enfocados a la producción limpia de las empresas que participan dentro del sistema, esto a través de directivas entregadas por ChileCompra o nuevos manuales que den guía a los compradores públicos para que estos criterios de sustentabilidad incorporados sean utilizados en la amplitud que se requiere según las conclusiones alcanzadas. En ello, por un lado, se entiende que las directivas actuales resuelven conceptos importantes respecto a las compras públicas sostenibles y sustentables, por ejemplo, el análisis del ciclo de vida de los productos o servicios, y también otorgan formas de llevarlas a cabo a partir de la utilización de criterios de sustentabilidad, impacto medioambiental y eficiencia energética.

No obstante, un punto importante a profundizar son los conceptos de responsabilidad social y la producción limpia de los procesos productivos, puesto que ambos conceptos son de utilidad tanto para los organismos públicos, puesto que debieran apostar por una visión relacionada con el desarrollo sostenible y por tanto, intencionar la utilización de criterios de sustentabilidad en licitaciones en categorías de productos de las cuales se puede reducir su impacto en el medioambiente, y por otro lado, a que las empresas licitantes del Sistema modifiquen su proceso productivo a uno menos contaminante. En ello, se recomienda la existencia de una directiva que explicita estos conceptos como necesarios para poder avanzar en un Estado más verde, como también mecanismos para la incorporación de estas especificaciones en las bases de la licitación y en los criterios de evaluación en las propuestas licitatorias.

En este sentido, puede ser de utilidad la nueva entrega de manuales para la compra sustentable, que considere nuevas categorías de productos y servicios en que estos criterios puedan ser ocupados y que le hagan sentido a los diferentes sectores públicos que cohabitan en el sistema de compras públicas, esto con el objetivo de aumentar el nivel de concientización y grado de conocimiento para la aplicación de estos criterios, ya que según lo visto por la evidencia encontrada en investigaciones pasadas y en este trabajo de

investigación. se constata que a partir de políticas de este estilo existe un aumento en la aplicación de los criterios de sustentabilidad en el tiempo. Con anterioridad, se comentó en las conclusiones la posibilidad de expandir esto a partir de un estudio para decretar nuevos productos prioritarios en el país, o bien seguir las recomendaciones y conclusiones que existen según la experiencia comparada, en este caso se encuentran las áreas de la construcción, la industria alimentaria, y otros productos intensivos en el uso de energía. Estas dos posibilidades no son excluyentes y pueden realizarse en simultáneo para la entrega de un manual dedicado hacia la compra sustentable, y un manual que señale los detalles de la implementación de la compra sustentable para cada sector público según las normativas que sean aplicables a dichos sectores públicos.

A partir de estas recomendaciones de cambio en el diseño de la política en torno a compras sustentables en Chile, se vuelve importante generar propuestas enfocadas a los mecanismos para monitorear y trazar la aplicación de la política. Con respecto a ello, una posible alternativa es realizar desde la Dirección de ChileCompra un reporte de gestión que explicita y de seguimiento al uso de criterios transversales, como los criterios de sustentabilidad, sostenibilidad y género, en las licitaciones públicas a cada organismo público de tal forma que puedan tener una retroalimentación directa en la aplicación de la política de compras sustentables y el avance que estos tengan en su implementación, no obstante, para esto se requiere que la Dirección ChileCompra levante indicadores que contemplen el uso de estos criterios.

Si bien, la propuesta metodológica del presente trabajo de investigación presenta la posibilidad para levantar estos indicadores, podría resultar más eficaz su realización si existiera una mejora en los sistemas de información y en la gestión de información. Respecto a esto último, posibles mejoras pueden darse tanto a un mayor fortalecimiento de la API de Mercado Público para lograr una mayor recopilación de datos en torno al uso de los criterios evaluativos en las licitaciones públicas, como también un aumento en la capacidad de las consultas para tener tamaños de muestra mayores, dando mejores posibilidades a descargas masivas de información a partir de datos abiertos, y permitiendo la generación de aplicaciones de personas naturales o terceros para que aporten en este ámbito de la política pública.

Por otra parte, se pueden mejorar los registros y la plataforma en las cuales los compradores públicos realizan las licitaciones públicas y desarrollan los criterios de evaluación en las que se resuelve la oferta, esto para todas las licitaciones públicas independiente del monto que estas tengan. Los resultados mencionados en los apartados anteriores son claros en la relación con los montos adjudicados y el uso de criterios sustentables, por lo que la implementación de plataformas que permitan la interacción entre compradores públicos y los criterios que utilizan para efectuar licitaciones sustentables es un aporte que va en la dirección de seguir profundizando la política en cuestión, esto al existir una difusión de los criterios como también un mayor grado de conocimiento en la creación de indicadores que permitan cuantificar el aporte en sustentabilidad asociado a la compra pública.

En relación con lo anterior, a partir de lo estudiado en este trabajo de investigación se pueden rescatar aquellos criterios, indicadores y documentación que verifica el cumplimiento de ellos en la licitación pública como buenas prácticas de la aplicación de esta como tal y que contribuye a establecer mejores criterios de evaluación para la compra sustentable. Entre estos se encuentran aquellos aplicados en torno a políticas de sustentabilidad, los cuales presentaban documentación que incluía certificaciones de

producción limpia a nivel nacional, o bien solicitaban la incorporación de normativa internacional ISO 14001 del ciclo de vida de los productos. La solicitud de certificación en el uso de los criterios de sustentabilidad es un elemento esencial para medir elementos en un estándar mínimo, para los criterios en que la medición de un producto o categorías de productos en que sea complejo de determinar mediante fórmulas. Otro elemento interesante de rescatar es la utilización de fórmulas para la medición del rendimiento de combustible en el caso de la Categoría Automóvil, en términos de que para establecer un criterio sustentable pueden generarse indicadores cuantitativos que permitan evaluar la oferta con una mayor especificidad. Estas buenas prácticas de los compradores públicos deben pensarse y ampliarse a nuevas categorías de productos, lo cual implica comenzar a establecer estándares mínimos para la medición, que a su vez tengan una difusión importante para la utilización de estos elementos en la compra pública.

8. Bibliografía

1. Andreú, J. (2008). Las técnicas de análisis de contenido: Una revisión actualizada. Granada, España.
2. Ambec, S., Lanoie, P., 2008. Does it Pay to Be Green? a Systematic Overview. *Acad. Manag. Perspect.* 22 (4)
3. Azcona, M., Manzini, F., & Dorati, J. (2013). Precisiones metodológicas sobre la unidad de análisis y la unidad de observación. Obtenido del IV Congreso Internacional de Investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de la Plata: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/45512/Documento_completo.pdf?sequence=1
4. Beláustegui, V. (2011). Las compras públicas sustentables en América Latina. Estado de avance y elementos clave para su desarrollo. *Red Interamericana de Compras Gubernamentales*. Retrieved from <https://www.oas.org/es/sap/dgpe/pub/compras2.pdf> <http://www.oea.org/es/sap/dgpe/pub/compras2.pdf>
5. Boletín 12.178-12. (23 de Octubre de 2019). *Informe de la comisión de medio ambiente y recursos naturales recaído en el proyecto que modifica la ley N°19.886, de bases sobre contratos administrativos de suministro de prestación de servicios, para fomentar las compras públicas sustentables*. Obtenido de <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prID=12699&prmBOLETIN=12178-12>
6. Bouwer, M., Jonk, M., Berman, T., Bersani, R., Lusser, H., Nappa, V., Nissinen, A., Parikka, K., Szuppinger, P., Viganò, C., 2006. Green public procurement in Europe 2006—conclusions and recommendations. Virage Milieu & Management bv, Korte Spaarne 31, 2011 AJ Haarlem, the Netherlands. Available form, http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/take_5.pdf
7. Bozeman, Barry. 1993. “A Theory of Government “Red Tape.”” *Journal of Public Administration Research and Theory* 3: 273–304.
8. Brammer, S., & Walker, H. (2011). Sustainable procurement in the public sector: An international comparative study. *International Journal of Operations and Production Management*, 31(4), 452–476. <https://doi.org/10.1108/01443571111119551>
9. Cámara de Diputadas y Diputados. (2019). *Proyecto de Ley: Obtenido de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios, para fomentar las compras públicas sustentables*: <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prID=12699&prmBOLETIN=12178-12>
10. Centro de Sistemas Públicos. (2016). *Estudio de Relevamiento del Proceso Óptimo de Compra, asociado a costos de transacción y satisfacción de usuarios de ChileCompra*. Santiago: Programa de Modernización del Sector Público, Ministerio de Hacienda.

- 11.** Chersan, I.C., Dumitru, V.F., Gorgan, C. and Gorgan, V., 2020. Green Public Procurement in the Academic Literature. *Amfiteatru Economic*, 22(53), pp. 82- 101
- 12.** ChileCompra. (2005). *Ley N° 19.886 de Compras Públicas y Reglamento*. Santiago.
- 13.** ChileCompra. (Marzo de 2008). *Promoviendo un sector público energéticamente eficiente*. Obtenido de Manual de Compras Energéticamente Eficientes: <https://www.chilecompra.cl/wp-content/uploads/2016/11/manual-de-compras-energeticamente-eficientes-marzo-2008.pdf>
- 14.** ChileCompra. (14 de Marzo de 2008). *Directiva de Contratación Pública N°9*. Obtenido de Instrucciones para la contratación de bienes y servicios incorporando criterios de eficiencia energética: <https://www.chilecompra.cl/wp-content/uploads/2016/11/directiva-n09.pdf>
- 15.** ChileCompra. (23 de Mayo de 2011). *Directiva de Contratación Pública N°13*. Obtenido de Instrucciones para realizar contrataciones sustentables en el mercado público chileno: <https://www.chilecompra.cl/wp-content/uploads/2016/11/directiva-n13.pdf>
- 16.** ChileCompra. (3 de septiembre de 2015). API ChileCompra MercadoPublico.cl. Obtenido de Términos y condiciones de uso - API Mercado Público: <https://api.mercadopublico.cl/modules/CondicionesUso.aspx>
- 17.** ChileCompra. (6 de Junio de 2016). *Directiva de Contratación Pública N°25*. Obtenido de Recomendaciones para la contratación de bienes y servicios incorporando criterios ambientales y de eficiencia energética: <https://www.chilecompra.cl/2016/11/directiva-n25/>
- 18.** ChileCompra. (5 de Junio de 2017). *Evaluación del Sistema de Compras Públicas: Metodología MAPS 2016*. Obtenido de https://www.chilecompra.cl/wp-content/uploads/2017/06/InformeFinal_publicado.pdf
- 19.** ChileCompra. (20 de Febrero de 2019). *Banco Mundial conoce alcances en eficiencia y transparencia de modelo chileno de compras públicas*. Obtenido de <https://www.chilecompra.cl/2019/02/banco-mundial-conoce-alcances-en-eficiencia-y-transparencia-de-modelo-chileno-de-compras-publicas/>
- 20.** ChileCompra. (20 de Mayo de 2020). *Cuenta Pública Participativa ChileCompra 2019*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=LsaLw8loFfc>
- 21.** Commission of the European Communities. (2008). *Communication from the Commission to the European Parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions*, <https://doi.org/10.1192/bjp.112.483.211-a>
- 22.** Decreto 30. (23 de Mayo de 2017). Promulga el acuerdo de París, adoptado en la vigésimo primera reunión de la conferencia de las partes de la convención marco de las

Naciones Unidas sobre el cambio climático. Obtenido de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1103158>

23. Decreto 66. (15 de Septiembre de 2018). *Modifica DS N°20, de 2016, de Ministerio del Medio Ambiente.*

24. Espinoza Freire, Eudaldo Enrique. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Conrado*, 15(69), 171-180. Recuperado en 10 de mayo de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000400171&lng=es&tlng=es.

25. Fuentes-Bargues, J. L., González-Cruz, M. C., & González-Gaya, C. (2017). Environmental Criteria in the Spanish Public Works Procurement Process. *International journal of environmental research and public health*, 14(2), 204. <https://doi.org/10.3390/ijerph14020204>

26. Fuentes-Bargues, J. L., Ferrer-Gisbert, P. S., & González-Cruz, M. C. (2018). Analysis of Green Public Procurement of Works by Spanish Public Universities. *International journal of environmental research and public health*, 15(9), 1888. <https://doi.org/10.3390/ijerph15091888>

27. Gelderman, C.J., Ghijsen, P.W. and Brugman, M.J. (2006), “Public procurement and EU tendering directives – explaining non-compliance”, *International Journal of Public Sector Management*, Vol. 19 No. 7, pp. 702-14.

28. Gonzalez-Padron, T., Hult, G. and Calantone, R. (2008), “Exploiting innovative opportunities in global purchasing: an assessment of ethical climate and relationship performance”, *Industrial Marketing Management*, Vol. 37, pp. 69-82.

29. Grandia, J., S. M. Groeneveld, B. S. Kuipers, and A. J. Steijn. 2014. “Sustainable Procurement in Practice: Explaining the Degree of Sustainable Procurement from an Organizational Perspective.” In *Public Procurement’s Place in the World: The Charge towards Sustainability and Innovation*, edited by Decarolis, F., and M. Frey, 37–62. *Houndmills: Palgrave Macmillan*.

30. Grandia, J., Steijn, B., & Kuipers, B. (2015). It is not easy being green: increasing sustainable public procurement behaviour. *Innovation*, 28(3), 243–260. <https://doi.org/10.1080/13511610.2015.1024639>

31. International Institute for Sustainable Development. (Octubre de 2015). Manual para agentes de Compras Públicas de la Red Interamericana de Compras Gubernamentales (RICG). Obtenido de *Implementando Compras Públicas Sostenibles en America Latina y el Caribe*: <https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/iisd-handbook-ingp-es.pdf>

32. Liao, T. (1994). *Interpreting Probability Models: Logit, Probit and Other Generalized Models*. Estados Unidos:: Thousand Oaks, Calif. : Sage. Obtenido de *Interpreting Probability Models: Logit, Probit and Other Generalized Models*.

- 33.** Lundberg, S., Marklund, P., Strömbäck, E. *et al.* Using public procurement to implement environmental policy: an empirical analysis. *Environ Econ Policy Stud* 17, 487–520 (2015). <https://doi.org/10.1007/s10018-015-0102-9>
- 34.** Min, H. and Galle, W.P. (2001), “Green purchasing practices of US firms”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21 No. 9, pp. 1222–38.
- 35.** Ministerio del Medio Ambiente. (Agosto de 2014). *Manual para compras públicas sustentables: Con Énfasis en el Análisis Costo-Beneficio (ACB)*. Obtenido de https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/manual_compras_publicas_sustentables_mma_bmub_espanol.pdf
- 36.** Ministerio del Medio Ambiente. (2016). *Plan de Acción Nacional de Consumo y Producción Sustentables 2014-2016*. Obtenido de https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/07/ccps_13072016_alta.pdf
- 37.** Ministerio de Medioambiente y Desarrollo Sustentable. (2017). *Herramientas para una producción sustentable*. Obtenido de Sustentabilidad en procesos productivos y actividades de servicio: http://www.cts.fra.utn.edu.ar/xframework/files/entities/contenidos/12/Modulo-I_Sustentabilidad_Procesos_Productivos_01.pdf
- 38.** Mónaco, Y. A., & Modesto, M. F. (2016). Sellos y certificaciones sustentables: Propulsores del consumo responsable. Obtenido de <https://fce.unl.edu.ar/jornadasdeinvestigacion/libro2016/72.pdf>
- 39.** OECD., 2000. *Greener Public Procurement. Issues and practical solutions*. OECD, Paris.
- 40.** OECD. (2008). *Enhancing Integrity in Public Procurement: A Checklist*.
- 41.** OECD. (2011). Special feature: Green procurement. *Government at a Glance 2011*, (OECD Publishing), 154–155. https://doi.org/https://doi.org/10.1787/gov_glance-2011-49-en
- 42.** OECD. (2015). *Going Green: Best Practices for Sustainable Procurement*. Retrieved from https://www.oecd.org/gov/ethics/Going_Green_Best_Practices_for_Sustainable_Procurement.pdf
- 43.** OECD (2017), *Government at a Glance 2017*, OECD Publishing, Paris http://dx.doi.org/10.1787/gov_glance-2017-en
- 44.** OECD (2019), *Government at a Glance 2019*, OECD Publishing, Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/baa2f403-en>
- 45.** Preuss, L., & Walker, H. (2011). Psychological barriers in the road to sustainable development: Evidence from public sector procurement. *Public Administration*, 89(2),

493–521. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.2010.01893.x>

46. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2012). *Implementando Compras Públicas Sostenibles*. Obtenido de Introducción al Enfoque del PNUMA: https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/compras_p%C3%BAblicas/SPPguidelines_SP_27_07_12.pdf

47. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Centro de Desarrollo de la Capacidad de Adquisiciones ONU. (7 de Febrero de 2012). *Compras Públicas Sostenibles Nota Informativa*. Obtenido de http://unpcdc.org/media/390100/spp_brief_es_2012-02-07.pdf

48. Sampieri, R., Collado, C., & Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill

49. Sánchez, M. d., & Prendes, M. (6 de Julio de 2011). Rúbricas de evaluación en la enseñanza universitaria. Obtenido de <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/2240/?sequence=1>

50. Testa, F., Iraldo, F., Frey, M., & Daddi, T. (2012). What factors influence the uptake of GPP (green public procurement) practices? New evidence from an Italian survey. *Ecological Economics*, 82, 88–96. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.07.011>

51. Trinidad Inostroza. (2012). *Compras Públicas Sustentables*. Panamá: ChileCompra.

52. Varnäs, A., Balfors, B. and Faith-Ell, C., 2009. Environmental consideration in procurement of construction contracts: current practice, problems and opportunities in green procurement in the Swedish construction industry. *Journal of Cleaner Production*, 17(13), pp.1214-1222.

9. Anexos

9.1 Metodología

```
## Descubrir Licitaciones Compradores
library(httr)
library(xlsx)
library(jsonlite)
VentanaFechas=read.xlsx("Ventana de tiempo.xlsx", sheetIndex=1)
vector=c()
# Transformar fechas
for(i in 1:length(VentanaFechas$fecha)){
  fechas=gsub("-", "", VentanaFechas$fecha[i])
  year=substr(fechas,1,4)
  mes=substr(fechas,5,6)
  dia=substr(fechas,7,8)
  fecha=paste(dia,mes,year,sep="")
  vector=c(vector, fecha)
}
fechas=data.frame(vector)
options(stringsAsFactors = FALSE)
url="http://api.mercadopublico.cl"
dir="servicios/v1/publico/licitaciones.json?"
##Funcion que obtiene el codigo de las licitaciones
ObtenerL=function(fecha){
  Fecha=paste("fecha=", fecha, sep="") ##dd/mm/aa
  Estado=paste("estado=", "adjudicada", sep="")
  Ticket="ticket=01820A3A-8289-4D1F-8E6A-A337F473BCD4"
  path3=paste(dir, Fecha, sep="")
  path3=paste(path3, Estado, Ticket, sep="&")
  raw.result3 <- GET(url=url, path=path3)
  raw.result3$status_code
  this.raw.content3 <- rawToChar(raw.result3$content)
  nchar(this.raw.content3)
  this.content3 <- fromJSON(this.raw.content3)
  df=this.content3$Listado
  return(df)
}
# Ejecución de la función
for(i in 1097:1461){
  Sys.sleep(2)
  print(i)
  datoslic=ObtenerL(fechas$vector[i])
  #bbdd= rbind(bbdd, datoslic)
  tiempo=rep(fechas$vector[i], length(datoslic$CodigoExterno))
  datoslic=cbind(datoslic, tiempo)
  bbdd=rbind(bbdd, datoslic)
}
write.csv(bbdd, "datos/codigos/codigolicitacion2019.csv")
```

Ilustración 7: Código para obtener los códigos de las licitaciones públicas de los organismos públicos

```

## Cargar licitaciones a consultar
Licitaciones=read.csv("datos/codigos/codigolicitacion2019.csv", colClasses = "character")
#lic=Licitaciones$CodigoExterno[103]
## Realizar la consulta
## Eliminar licitaciones que no tengan el estado de adjudicada
Licitaciones=Licitaciones[Licitaciones$CodigoEstado!=15,]
Licitaciones=Licitaciones[Licitaciones$CodigoEstado!=16,]
Licitaciones=Licitaciones[Licitaciones$CodigoEstado!=6,]
Licitaciones=Licitaciones[Licitaciones$CodigoEstado!=7,]
Licitaciones=unique(Licitaciones)
DatosLic= function(lic){
  url="http://api.mercadopublico.cl"
  dir="servicios/v1/publico/licitaciones.json?"
  cod=paste("codigo=",lic,sep="")
  ticket=paste("&ticket=", "01820A3A-8289-4D1F-8E6A-A337F473BCD4", sep="")
  path=paste(dir,cod,ticket,sep="")
  raw.result2 <- GET(url=url, path=path)
  raw.result2$status_code
  this.raw.content2 <- rawToChar(raw.result2$content)
  nchar(this.raw.content2)
  this.content2 <- fromJSON(this.raw.content2)
  base= this.content2$Listado
  if(base$CodigoEstado==15){
    return(NA)
  }
  if(base$CodigoEstado==16){
    return(NA)
  }
  if(base$CodigoEstado==6){
    return(NA)
  }
  else{
    final= data.frame(base$CodigoExterno,base$Nombre,base$Descripcion,base$Comprador,
                      base$Tipo,base$Moneda,base$CantidadReclamos,base$FuenteFinanciamiento,
                      base$Adjudicacion$UrlActa,base$Items)

    return(final)
  }
}
Codigos=Licitaciones$CodigoExterno
Tiempo=Licitaciones$tiempo
Sector=Licitaciones$sector
for(i in 93371:101692){
  Sys.sleep(2)
  print(i)
  data=DatosLic(Codigos[i])
  if(is.na(data)==TRUE){
    next()
  }
  data=cbind(data,Tiempo[i])
  bdd2= rbind(bdd2,data)
}
bdd2=na.omit(bdd2)

```

Ilustración 8: Código para la obtención de los datos de las licitaciones públicas a partir del código de la licitación

```

# Filtrar datos de licitaciones según la muestra de organismos públicos seleccionada
rm(list = ls())
library(httr)
library(xlsx)
library(jsonlite)
Org= read.xlsx("Organismosmuestrafinal.xlsx",sheetIndex=1, colClasses = "character")
Org=Org[-1]
codigos= levels(Org$CodigoEmpresa)
cons= read.csv2("datos/2019/2019datoslicitacioncons.csv", sep=",")
cons=cons[-1]
final=cons[cons$CodigoOrganismo==Org$CodigoEmpresa[1],]
for(i in 2:384) {
  filtros=cons[cons$CodigoOrganismo==Org$CodigoEmpresa[i],]
  final= rbind.data.frame(final,filtros)
}
write.csv2(final, "datos/2019/2019datoslicitacionfiltrado.csv")

```

Ilustración 9: Código para la obtención de las licitaciones públicas a partir de la selección de la muestra

```

1  encode Categoria, gen(Categorix)
2  encode Tipo, gen(Tipox)
3  encode RegionUnidad, gen(Region)
4  gen logMonto=ln(MontoNetoAdj)
5  encode sector, gen(Sector)
6  // Descriptivos adicionales
7  tab RegionUnidad Usodecriterios
8  tab Sector Usodecriterios
9  outreg2 Sector Usodecriterios using tab1.xls, replace cross side
10 outreg2 Region Usodecriterios using tab2.xls, replace cross side
11 // Regresión
12 //Logit
13 logit Usodecriterios i.year
14 outreg2 using resultados.xls, replace ctitle (Modelo 1) label
15 margins, dydx(_all) post
16 outreg2 using resultadosmfx.xls, replace ctitle(EM Modelo 1) label
17 logit Usodecriterios i.year b3.Categorix
18 outreg2 using resultados.xls, append ctitle (Modelo 2) label
19 margins, dydx(_all) post
20 outreg2 using resultadosmfx.xls, append ctitle(EM Modelo 2) label
21 logit Usodecriterios i.year b3.Categorix i.Sector
22 outreg2 using resultados.xls, append ctitle (Modelo 3) label
23 margins, dydx(_all) post
24 outreg2 using resultadosmfx.xls, append ctitle(EM Modelo 3) label
25 logit Usodecriterios i.year b3.Categorix i.Sector logMonto
26 outreg2 using resultados.xls, append ctitle (Modelo 4) label
27 margins, dydx(_all) post
28 outreg2 using resultadosmfx.xls, append ctitle(EM Modelo 4) label
29 // OR - logit
30 logit Usodecriterios i.year
31 outreg2 using resultados2.xls, replace eform ctitle (Modelo 1, Odds ratio) label
32 logit Usodecriterios i.year b3.Categorix
33 outreg2 using resultados2.xls, append eform ctitle (Modelo 2, Odds ratio) label
34 logit Usodecriterios i.year b3.Categorix i.Sector
35 outreg2 using resultados2.xls, append eform ctitle (Modelo 3, Odds ratio) label
36 logit Usodecriterios i.year b3.Categorix i.Sector logMonto
37 outreg2 using resultados2.xls, append eform ctitle (Modelo 4, Odds ratio) label
38 // Ordered Logit - Efectividad
39 ologit Efectividad i.year
40 outreg2 using resultados3.xls, replace ctitle (Modelo 1) label
41 margins, dydx(_all) post
42 outreg2 using resultadosmfx2.xls, replace ctitle (EM Modelo 1) label
43 ologit Efectividad i.year b3.Categorix
44 outreg2 using resultados3.xls, append ctitle (Modelo 2) label
45 margins, dydx(_all) post
46 outreg2 using resultadosmfx2.xls, append ctitle (EM Modelo 2) label
47 ologit Efectividad i.year b3.Categorix i.Sector
48 outreg2 using resultados3.xls, append ctitle (Modelo 3) label
49 margins, dydx(_all) post
50 outreg2 using resultadosmfx2.xls, append ctitle (EM Modelo 3) label
51 ologit Efectividad i.year b3.Categorix i.Sector logMonto
52 outreg2 using resultados3.xls, append ctitle (Modelo 4) label
53 margins, dydx(_all) post
54 outreg2 using resultadosmfx2.xls, append ctitle (EM Modelo 4) label
55 // OR - Ordered logit
56 ologit Efectividad i.year
57 outreg2 using resultados2.xls, replace eform ctitle (Modelo 1, Odds ratio) label
58 ologit Efectividad i.year b3.Categorix
59 outreg2 using resultados2.xls, append eform ctitle (Modelo 2, Odds ratio) label
60 ologit Efectividad i.year b3.Categorix i.Sector
61 outreg2 using resultados2.xls, append eform ctitle (Modelo 3, Odds ratio) label
62 ologit Efectividad i.year b3.Categorix i.Sector logMonto
63 outreg2 using resultados2.xls, append eform ctitle (Modelo 4, Odds ratio) label

```

Ilustración 10: Código para la implementación de las regresiones logísticas

9.2 Resultados

9.2.1 Análisis de Contenido: Criterios no sustentables

Listado de Criterios de Evaluación	Descripción	Frecuencia de Utilización
Cumplimiento de Requisitos	Que el proveedor oferte según lo solicitado en las bases de la licitación. Se suma a esto, la inclusión de documentos de admisibilidad de la oferta.	772 (45.57%)
Precio	Considera el menor precio ofertado con relación al precio presentado en la oferta.	1690 (99.76%)
Plazo	Considera en mayor medida al proveedor que entregue el producto en un menor tiempo.	1333 (78.68%)
Calidad	Considera las características técnicas solicitadas de cada producto en la oferta.	520 (30.69%)
Flete	Considera el despacho (flete) incorporado dentro del costo de la oferta.	96 (5.66%)
Experiencia	Cantidad de contratos demostrables en un plazo de tiempo expuesto por el proveedor	128 (7.55%)
Condición Contractual anterior	Evalúa el cumplimiento de los compromisos anteriores adquiridos por el proveedor	65 (3.84%)
Aclaración de Ofertas	Considera los antecedentes entregados por los proveedores para enmendar errores o clarificación sobre la oferta.	8 (0.47%)
Servicio Postventa	Se evalúa el costo total de las mantenciones programadas, considerando la de menor costo.	71 (4.19%)
Canasta	Que el proveedor presente en su oferta la mayor cantidad de los productos solicitados.	25 (1.47%)
Cobertura	Se considera a los oferentes que cuentan con una sucursal dentro de la provincia o localidad en la cual se realiza la oferta.	54 (3.18%)
Garantía	Considera el tiempo de vigencia de la garantía técnica que propone el proveedor para la oferta	137 (8.08%)
Reconocimiento de Marca	Considera a los oferentes que cuentan con la representación de la marca al momento de la oferta	11 (0.64%)
Plan de Trabajo	Considera planes de trabajo y/o capacitación para la realización de la oferta	2 (0.11%)
Presencia en el Mercado	Considera el nivel de ventas anuales que tiene el oferente respecto al producto a adquirir	3 (0.17%)
Vigencia Precio	Los proveedores deberán mostrar la variación de precios que tienen las ofertas antes de que cierre el plazo de la licitación	1 (0.06%)

Tabla 29: Listado de criterios de evaluación no sustentables en licitaciones públicas

Como se puede apreciar en la *Tabla 29*, se tienen estos 16 criterios de evaluación cada uno con diferente grado de utilización, los cuales se desglosan a continuación:

- El criterio de **Cumplimiento de requisitos** fue utilizado 771 veces en las licitaciones revisadas, y su peso relativo en la adjudicación es entre un 1% a un 95%.
- El criterio de **Precio** fue utilizado 1690 veces en las licitaciones y su peso relativo es entre un 5% a un 95%.
- El criterio **Plazo de entrega** fue utilizado 1333 veces en las licitaciones estudiadas, teniendo un peso relativo entre un 3% a un 70%.
- El criterio **Calidad** fue utilizado 520 veces, teniendo un peso relativo entre un 10% a un 70%.
- El criterio **Flete** fue utilizado 96 veces, teniendo un peso relativo entre un 5% a un 40%.
- El criterio **Experiencia** fue utilizado 128 veces, teniendo un peso relativo entre un 5% a un 60%.
- El criterio **Condición contractual** anterior fue utilizado 65 veces, teniendo un peso relativo entre un 5% a un 35%.
- El criterio **Aclaración de Ofertas** fue utilizado 8 veces, teniendo un peso relativo entre un 5% a un 15%.
- El criterio **Servicio Postventa** fue utilizado 71 veces, teniendo un peso relativo entre un 5% a un 50%.
- El criterio **Canasta** fue utilizado 25 veces, teniendo un peso relativo entre 5% a un 60%.
- El criterio **Cobertura** fue utilizado 54 veces, teniendo un peso relativo entre 10% a un 40%.
- El criterio **Garantía** fue utilizado 137 veces, teniendo un peso relativo entre un 5% a un 55%.
- El criterio **Reconocimiento de marca** fue utilizado 11 veces, y su peso relativo en la adjudicación fue entre un 5% a un 30%.
- El criterio **Plan de trabajo** fue utilizado 2 veces, y su peso relativo fue entre un 16% a un 20%.
- El criterio **Presencia en el Mercado** fue utilizado 3 veces, y su peso relativo fue entre un 5% a un 30%.
- El criterio **Vigencia de Precio** sólo fue utilizado una vez, el peso relativo que tuvo fue de un 10%.

9.2.2 Análisis de Contenido: Criterios sostenibles

Criterio de sostenibilidad	Descripción
Capacidades técnicas del proveedor	
Condiciones de empleo y remuneración	Presentar una mejor propuesta de remuneración para los trabajadores. % de Trabajadores que gana sobre sueldo mínimo. Presentar políticas laborales (capacitación, reajustabilidad y flexibilidad horaria).

	Presentar antes de la propuesta condiciones de pago de sus trabajadores al día.
Inclusión de personas con situación de discapacidad ¹²	El proveedor tiene trabajadores contratados en esta situación. Los certifica mediante documentos de contrato de trabajo y/o certificado de SENADIS.
Otras materias de impacto social	El proveedor cuenta con trabajadores que presentan alguna vulnerabilidad social (Mujeres jefas de hogar, Jóvenes en reinserción social o jóvenes sin estudios superiores) Proveedores que son parte de la comunidad, en la cual se oferta y aporta al desarrollo local.

Tabla 30: Descripción de los criterios de sostenibilidad encontrados en el análisis

Dentro de los criterios de sostenibilidad encontrados en la *Tabla 30*, se enfocan principalmente en las capacidades técnicas del proveedor en el desarrollo organizacional que estos presentan al momento de la oferta.

- El criterio de **Condiciones de empleo y remuneración** fue utilizado 11 veces, el porcentaje que este criterio tuvo en las licitaciones fue entre 5% a un 30%.
- El criterio de **Inclusión de personas en situación de discapacidad** fue utilizado 7 veces en las licitaciones revisadas, teniendo un peso relativo entre un 1% y 10%.
- El criterio de **Otras materias de impacto social** fue encontrado 6 veces en las licitaciones, el peso relativo utilizado por los compradores en la evaluación fue entre 1% y 10%, también cabe resaltar que este criterio considera la inclusión de trabajadores con vulnerabilidad social y el desarrollo local, considerando proveedores que son parte de la localidad en donde se oferta.

¹² También, en algunos casos se menciona este criterio como “Responsabilidad social”

9.2.3 Análisis de Contenido: Medios de verificación

POLÍTICA AMBIENTAL

Convenio de Suministro de "Traslado de Pasajeros" Para Actividades Municipales

En _____, a _____ de _____ de 2017,
Don _____, RUT: _____, vengo
en señalar que la empresa que represento, dispone de una política interna orientada a la
producción limpia de sus actividades comerciales, así como la utilización de procesos, materiales e
insumos que tienen en menor impacto ambiental en las actividades productivas.

Específicamente la(s) marcada(s) con una X

1. El proveedor se encuentra certificado en alguna norma medioambiental.
2. El proveedor usa sistemas de minimización de residuos, utiliza material reciclado, hace separación y entrega de residuos para reciclaje, no entrega bolsas plásticas de transporte, con la empresa _____, vigente hasta _____
3. En el caso de empresas de servicios, manufactura o industria cuenta con convenios de retiro y disposición de residuos peligrosos y electrónicos (computadores, impresoras, baterías, tóner y/o cartuchos de tinta aceites, etc.), con la empresa _____, vigente hasta _____
4. El proveedor usa sistemas de eficiencia energética o hídrica, o se usan energías renovables.
5. El proveedor no ha sido condenado por prácticas reñidas con el medio ambiente.
6. Los trabajadores reciben formación sobre cuestiones ambientales
7. Otros, indique (declara emisión de residuos a través de RETC)

Ilustración 11: Medio de verificación para el criterio de política medioambiental en categoría Vehículos

Declaración Jurada Simple de políticas de sustentabilidad

En....., a....., (nombre completo).....,
(nacionalidad)....., (estado civil).....,(profesión u oficio).....,
domiciliado en....., comuna de....., cédula nacional de identidad N°
....., por el presente instrumento, bajo juramento expongo lo siguiente:

Declaro aplicar las siguientes políticas de sustentabilidad (marcar con una equis):

Cuantifica sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero

Al menos un 50% de mujeres contratadas respecto del total de trabajadores.

No cuenta con las políticas de sustentabilidad antes señaladas

Ilustración 12: Medio de verificación criterio políticas de sustentabilidad

9.2.4 Rúbrica de Evaluación: Descriptivos

Licitaciones revisadas	2016				2017				2018				2019			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
Efectividad	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
Ampolletas	113	54	4	29	138	26	60	29	121	22	59	52	74	14	26	73
Automóvil	74	3	0	0	94	5	1	0	81	7	1	0	69	9	1	0
Papel	176	0	0	0	125	0	1	1	78	0	1	0	72	0	1	0
Total	363	57	4	29	357	31	62	30	280	29	61	52	215	23	28	73

Tabla 31: Nivel de efectividad encontrado en el uso de los criterios de sustentabilidad

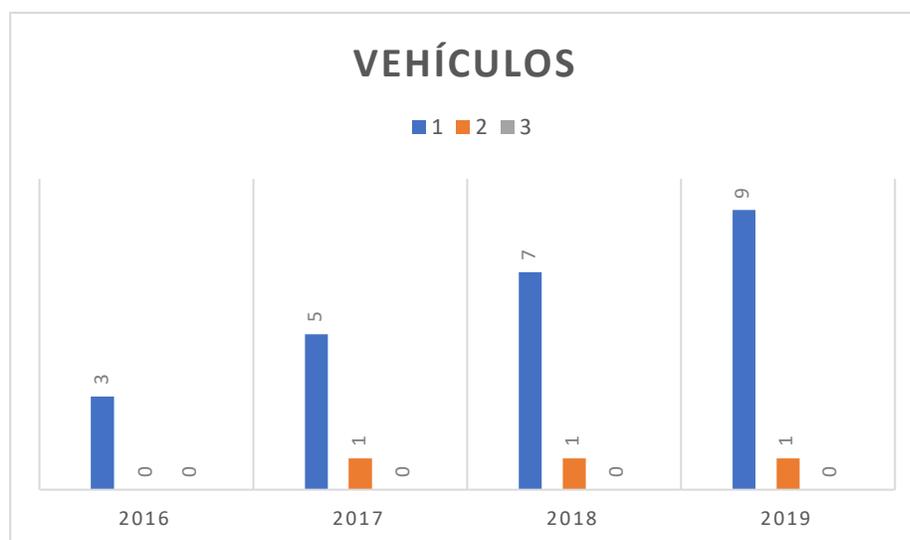


Ilustración 13: Gráfico de efectividad para categoría vehículos

9.2.5 Modelos de Regresión: Efectos Marginales modelo Logit

	(1)	(2)	(3)	(4)
Variables	EM	EM	EM	EM
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
year = 2017	0.0576** (0.0274)	0.0201 (0.0259)	0.0215 (0.0258)	0.0195 (0.0258)
year = 2018	0.138*** (0.0297)	0.0615** (0.0262)	0.0640** (0.0261)	0.0619** (0.0260)
year = 2019	0.167*** (0.0322)	0.112*** (0.0281)	0.102*** (0.0281)	0.103*** (0.0281)
Categoria = 1, Ampolletas		0.486*** (0.0173)	0.490*** (0.0178)	0.499*** (0.0177)
Categoria = 2, Automovil		0.0670** *	0.0549** *	0.0450** *
sector = 2, Gob.Central, Universidades		(0.0149)	(0.0140)	(0.0126)
sector = 3, omitted			0.113*** (0.0399)	0.0977** (0.0400)
sector = 4, Municipalidades			-	-
sector = 5, Obras Publicas			0.0539** (0.0232)	0.0538** (0.0231)
sector = 6, Salud			0.180** (0.0759)	0.120 (0.0767)
logMonto			0.0690* (0.0365)	0.0459 (0.0371)
				0.0198*** (0.00673)
Observations	1,694	1,694	1,680	1,676

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 32: Efectos marginales de los modelos Logit