



dictuc
INGENIERÍA QUE TRANSFORMA

**ASESORÍA TÉCNICO-AMBIENTAL
RESPECTO A FUTURAS
MODIFICACIONES DE LA CAJA DE PIZZA**

Estudio solicitado por Papa Johns Chile

RESUMEN EJECUTIVO

SANTIAGO, 28 DE DICIEMBRE DE 2021

Objetivos

El objetivo general de esta asesoría es actuar como contraparte técnica ambiental acompañando a Papa Johns Chile en la evaluación ambiental de diferentes alternativas presentadas por su proveedor de envases, respecto a la modificación en el diseño y materialidad de la caja con la cual actualmente comercializan sus pizzas.

Impactos ambientales

En el presente estudio se consideran los indicadores de impacto ambiental que se detallan a continuación:

1. Impactos a nivel global:

- *Emisiones de gases de efecto invernadero:* Corresponden a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generadas por los procesos y transporte involucrados durante el ciclo de vida de los productos en estudio. Este indicador corresponde a la huella de carbono y se mide en kg de CO₂e . Se asocia al impacto en el cambio climático, dado que los GEI tienen un efecto en la temperatura y clima del planeta, mediante su forzamiento radiativo.
- *Consumo de energía:* Corresponde al consumo energético total asociado, medido en kWh. Considera los consumos de energía asociados a los procesos y al transporte involucrados durante el ciclo de vida de los productos en estudio.
- *Consumo energético de combustibles fósiles:* Corresponde al consumo energético total de combustibles fósiles, como petróleo, diésel, carbón u otros. Al igual que el consumo energético, se mide en kWh. Considera los consumos asociados a los procesos y al transporte involucrados durante el ciclo de vida de los productos en estudio.

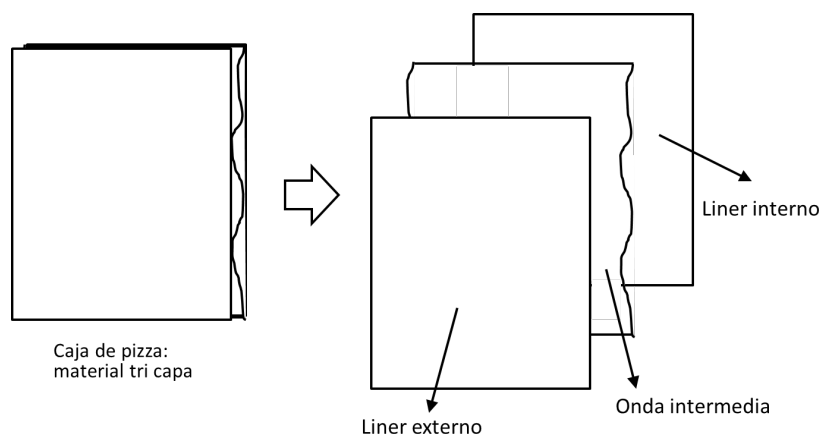
2. Impactos a nivel regional:

- *Consumo de agua:* Corresponde al consumo de agua consuntivo asociado a los procesos involucrados durante el ciclo de vida de los productos en estudio. Los procesos de ciclo cerrado tienen un menor consumo de agua, debido a la recirculación. Se mide en metros cúbicos o litros consumidos.
- *Generación de residuos:* Corresponde a la masa total de residuos sólidos que terminan en un vertedero o relleno sanitario. Dependiendo del tipo de compactación, esta masa de residuos se traduce en volumen equivalente de vertedero o relleno sanitario ocupado. Considera los residuos sólidos generados como mermas del proceso y como residuos post-consumo.

Alternativas de envases evaluadas

Los envases de pizza son realizados con un material de cartón tricapa, como se presenta en la Figura 1-1, por lo que las distintas alternativas de envases resultan de variaciones en la composición del material de cada capa en cuanto a gramaje y porcentaje de material reciclado contenido.

Figura 1-1 Esquema de los componentes de las cajas de pizza de Papa Johns Chile



Se consideraron en un inicio 10 alternativas de envases que se detallan a continuación:

Tabla 1-1 Alternativas de nuevas cajas de pizza, en el formato de 14 pulgadas

14"	Porcentaje en peso			Porcentaje total de material reciclado	Peso caja (kg)
	Liner blanco	Material reciclado	Kraft virgen		
Original	63,7%	36,3%	0,0%	68,16%	0,179
Alternativa 1	31,8%	36,3%	31,8%	61,8%	0,179
Alternativa 2	0,0%	36,3%	63,7%	55,4%	0,179
Alternativa 3	33,1%	66,9%	0,0%	83,4%	0,172
Alternativa 4	29,7%	70,3%	0,0%	85,2%	0,192
Alternativa 5	0,0%	66,9%	33,1%	76,8%	0,172
Alternativa 6	0,0%	70,3%	29,7%	79,2%	0,192
Alternativa 7	0,0%	100%	0,0%	100%	0,185
Alternativa 8	0,0%	100%	0,0%	100%	0,205
Alternativa 9	0,0%	100%	0,0%	100%	0,175
Alternativa 10	0,0%	100%	0,0%	100%	0,189

Fuente: Elaboración propia

En un análisis preliminar se descartan las alternativas que presentan mayor gramaje de caja o mayor porcentaje total de material virgen, así se mantienen para mayor análisis las siguientes alternativas.

Tabla 1-2 Alternativas de cajas de pizza a analizar en el estudio

	Composición según material ext/intermedio/int	Porcentaje total de material reciclado	Peso caja (kg)
Original	B126/O110/B126	68,2%	0,179
Alternativa 3	B126/O110/O110	83,4%	0,172
Alternativa 5	K126/O110/O110	76,8%	0,172
Alternativa 7	O145/O110/O110	100%	0,185
Alternativa 9	O120/O110/O120	100%	0,175
Alternativa 10	O120/O120/O120	100%	0,189

Fuente: Elaboración propia

Estas alternativas se evalúan bajo una metodología de Análisis de Ciclo de Vida simplificado¹ para la estimación de los potenciales impactos ambientales asociados. Se utilizan dos fuentes de información.

La primera y principal fuente es la herramienta EcoPackaging Chile², instrumento de ACV simplificado con factores de emisión definidos en base a casos de estudio nacionales. A partir de esta herramienta se obtuvo la información de la producción de liner nacional con un 30% de material reciclado y la extracción de materia prima reciclada. Esta información se complementó con una revisión internacional de los consumos asociados a la extracción y manufactura de materia virgen para la fabricación de liner; para esto, se utilizaron los resultados del estudio “2014 Life Cycle Assessment of U.S. Average Corrugated Product” (National Council for Air and Stream Improvement, 2017)³.

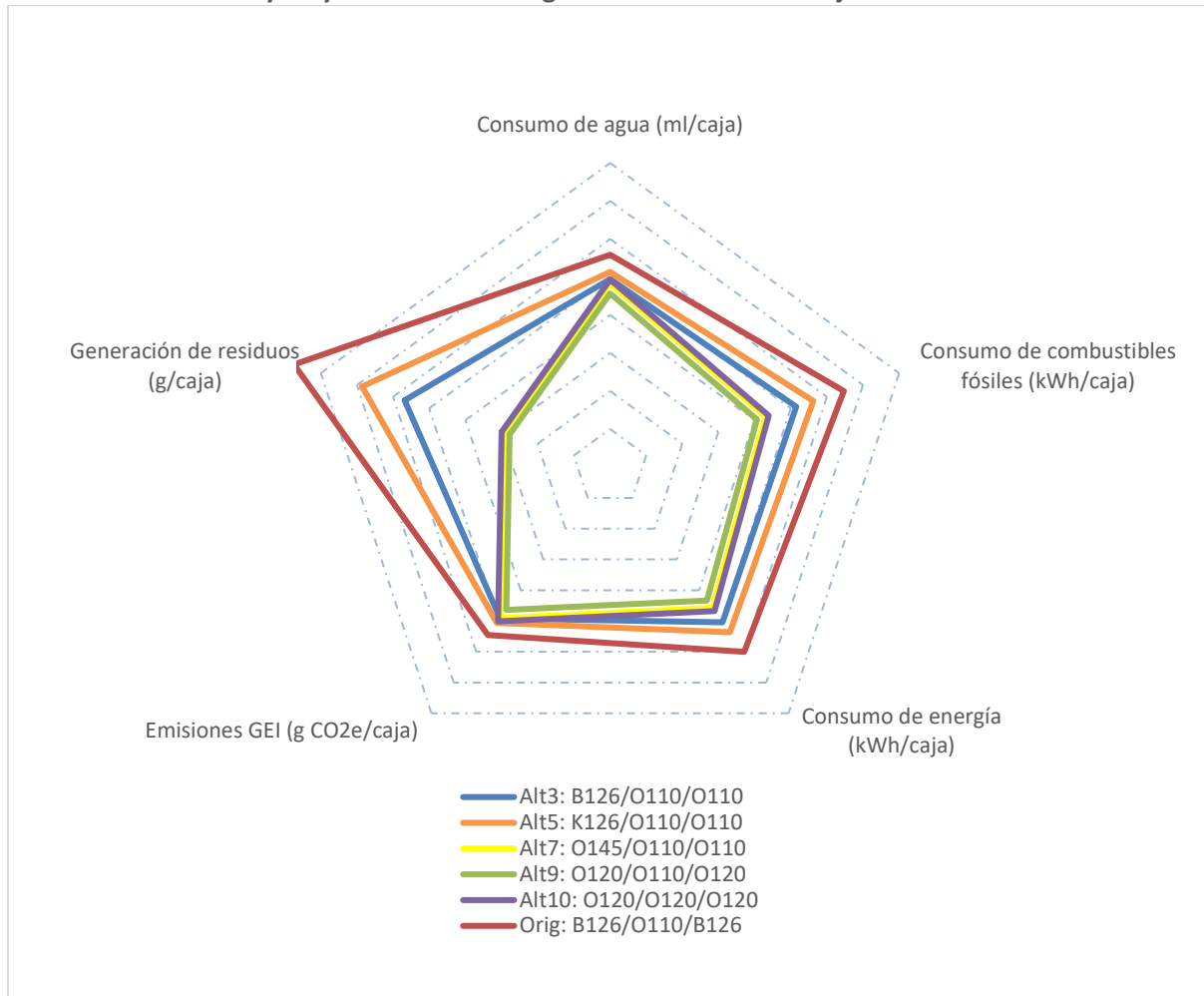
Los resultados se presentan en la Figura 1-2 de manera cualitativa para las cajas de formato 14 pulgadas y para todos los formatos en la Tabla 1-3.

¹ Se considera un ACV simplificado debido a que no hay un levantamiento de información primario, si no que se utilizan datos secundarios.

² Plataforma desarrollada por GreenLab-DICTUC en el marco del proyecto CORFO, denominado “Desarrollo de un Sistema de Información Ambiental de Packaging, para medir el impacto de los envases en el ecosistema, a través del análisis de ciclo de vida, para mejorar la sustentabilidad y competitividad del sector y de la industria de alimentos de exportación” (código N° 17BPE-73679).

³ De este estudio se utilizaron sólo los consumos asociados al proceso de fabricación de celulosa y papel (“Pulp and papermaking operations”), el que contiene un 30% de material reciclado.

Figura 1-2 Resultados de indicadores ambientales obtenidos por envase para las alternativas 3, 5, 7, 9 y 10 y la alternativa original en el caso de las cajas de 14"



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1-3 Resultados de indicadores para caja tamaño de caja y alternativa de composición

Tamaño y alternativa de caja		Consumo de agua (ml/caja)	Consumo de combustibles fósiles (kWh/caja)	Consumo de energía (kWh/caja)	Emisiones GEI (g CO2e/caja)	Generación de residuos (g/caja)
Pizza 6,5"	Alt3: B126/O110/O110	991	0,37	0,34	288	18,38
	Alt5: K126/O110/O110	1.028	0,40	0,36	297	22,15
	Alt7: O145/O110/O110	960	0,30	0,30	285	9,54
	Alt9: O120/O110/O120	916	0,29	0,29	272	9,11
	Alt10: O120/O120/O120	946	0,30	0,30	281	9,40
	Orig: B126/O110/B126	1.124	0,46	0,40	322	28,24
Pizza 8"	Alt3: B126/O110/O110	1.198	0,44	0,41	349	22,15
	Alt5: K126/O110/O110	1.242	0,48	0,43	359	26,66
	Alt7: O145/O110/O110	1.164	0,37	0,37	346	11,56
	Alt9: O120/O110/O120	1.106	0,35	0,35	328	10,99
	Alt10: O120/O120/O120	1.149	0,36	0,36	341	11,42
	Orig: B126/O110/B126	1.349	0,55	0,48	386	33,89
Pizza 12"	Alt3: B126/O110/O110	2.363	0,87	0,80	688	43,53
	Alt5: K126/O110/O110	2.448	0,95	0,85	707	52,38
	Alt7: O145/O110/O110	2.313	0,73	0,73	687	22,98
	Alt9: O120/O110/O120	2.167	0,69	0,68	644	21,54
	Alt10: O120/O120/O120	2.269	0,72	0,72	674	22,55
	Orig: B126/O110/B126	2.645	1,09	0,94	757	66,40
Pizza 14"	Alt3: B126/O110/O110	2.756	1,02	0,94	802	51,71
	Alt5: K126/O110/O110	2.860	1,12	1,00	825	62,44
	Alt7: O145/O110/O110	2.691	0,85	0,85	800	26,74
	Alt9: O120/O110/O120	2.546	0,81	0,80	756	25,29
	Alt10: O120/O120/O120	2.749	0,9	0,9	817	27,3
	Orig: B126/O110/B126	3.113	1,29	1,11	890	79,58
Pizza 16"	Alt3: B126/O110/O110	3.720	1,37	1,26	1.083	68,54
	Alt5: K126/O110/O110	3.855	1,50	1,34	1.113	82,47
	Alt7: O145/O110/O110	3.637	1,16	1,15	1.081	36,14
	Alt9: O120/O110/O120	3.462	1,10	1,09	1.029	34,40
	Alt10: O120/O120/O120	3.622	1,2	1,1	1.076	36,00
	Orig: B126/O110/B126	4.167	1,71	1,49	1.193	104,56

Fuente: Elaboración propia

La alternativa con mejor desempeño para todos los indicadores evaluados es la alternativa 9 (O120/O110/O120), sin embargo, debido a problemas técnicos, la alternativa 10 (de resultados similares) es finalmente escogida para la modificación de todas las cajas.

De manera de facilitar la comunicación y comprensión de los resultados de este ACV simplificado a diferentes actores relevantes se presentan, en la Tabla 1-4, los resultados por medio de equivalencias para energía, agua y residuos (llamadas ecoequivalencias). Al analizar las ecoequivalencias, más allá de los valores, es relevante la comparación para poder cuantificar el cambio. El cambio de una composición de las cajas permitirá obtener un ahorro de materiales, tanto desde el punto de vista de masa total de la caja, como desde el punto de vista de aumento de material reciclado, así, en la Tabla 1-4 se presentan estos ahorros.

Tabla 1-4 Ecoequivalencias de “ahorros” logrados al cambiar la caja original a la alternativa 10, para 1.000 cajas de pizza

Formato caja	Energía				Agua			Residuos
	Horas usando una ampolleta compactada Fluorescente de 18W	Horas de carga de celular	Kilómetros recorridos por un auto	Días de absorción de CO2 de un árbol	Consumo diario per cápita (personas)	Duchas de 5 minutos	Minutos lavándose las manos	Generación de basura diario per cápita (personas)
6.5"	5.411	26.468	300	395	1,05	2,98	17,86	14,72
8"	5.920	28.956	328	432	1,18	3,33	19,98	17,55
12"	10.996	53.784	609	802	2,21	6,27	37,61	34,25
14"	9.687	47.382	537	707	2,14	6,06	36,36	40,82
16"	15.433	75.490	855	1.126	3,20	9,07	54,45	53,55

Fuente: Elaboración propia



dictuc
INGENIERÍA QUE TRANSFORMA