



PUCP



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE MOQUEGUA**

ESTIMACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA GANADERÍA LECHERA EN EL DISTRITO DE TORATA

Karin Bartl

Red Peruana de Ciclo de Vida
Departamento de Ingeniería - PUCP

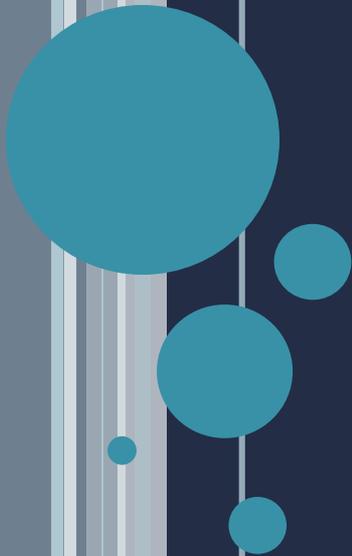


CONTENIDO

1. Antecedentes
2. Justificación y objetivos del estudio
3. Metodología aplicada
4. Resultados
5. Interpretación y conclusiones



ANTECEDENTES



ANTECEDENTES

El Análisis de Ciclo de Vida (LCA) de la producción lechera de pequeños agricultores en la sierra y costa del Perú (2010 – 2011).

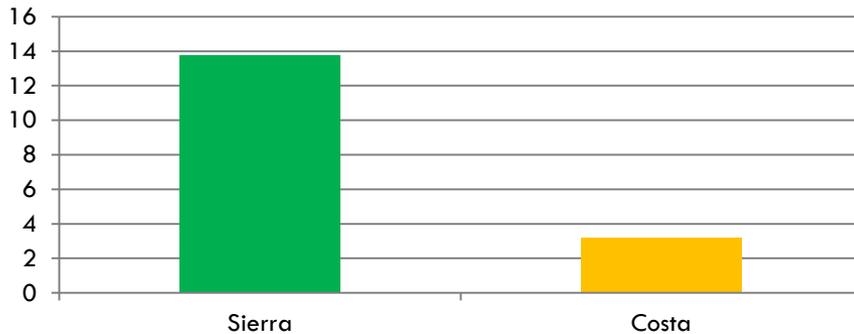
Objetivo: Determinar los impactos ambientales de la producción de leche en dos sistemas típicos familiares en la sierra y costa del Perú.



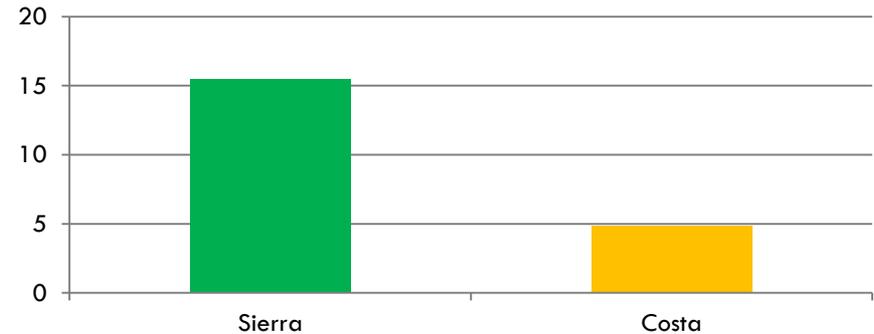
ANTECEDENTES

Resultados para 1 litro de leche

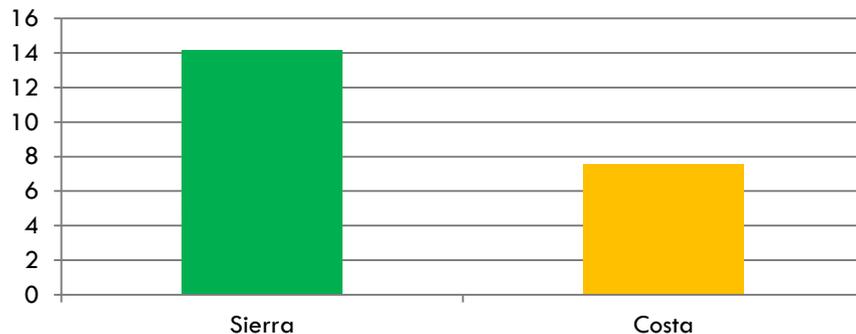
Potencial para el cambio climático (kg CO₂ equivalentes)



Eutrofización (kg PO₄ equivalentes)



Acidificación (kg SO₂ equivalentes)



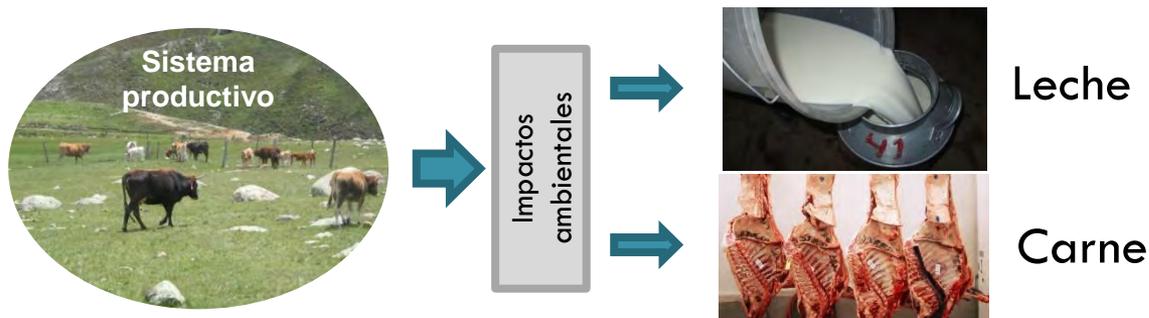
En la sierra se generan muchos más impactos ambientales por la producción de leche que en la costa.



ANTECEDENTES

Interpretación de los resultados

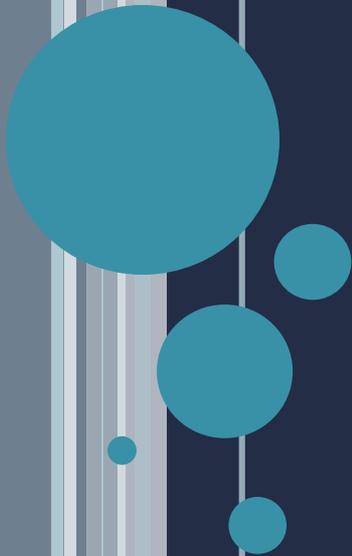
- Se ha asignado los impactos ambientales a los productos comerciales leche y carne.



- En sistemas ganaderos extensivos, el ganado tiene más funciones: Uso como animales de tiro, provisión de fertilizante orgánico, sirven como fuente de ahorro, etc.
- Para representar estos sistemas en un ACV, se deben tomar en cuenta todas las funciones que ejerce el ganado.



OBJETIVOS DEL ESTUDIO



OBJETIVOS GENERALES

- Desarrollar métodos para ACV que permiten estimar los impactos ambientales asociados a todos los productos y funciones de sistemas ganaderos tradicionales en los Andes.
- Estimar los impactos de la producción de leche en sistemas de pequeños ganaderos usando la metodología desarrollada.

Leche para vender.

Leche para el ternero.

Leche para consumo familiar.



Fertilizante orgánico.

Fuerza de trabajo.

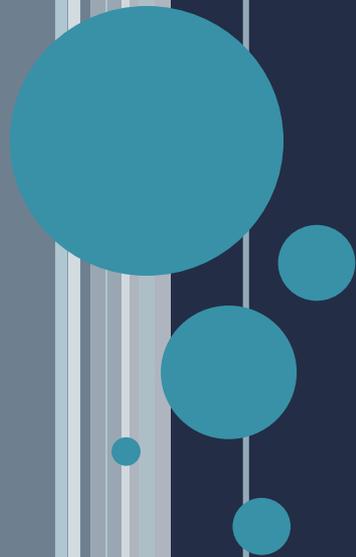
Seguro.

Carne.

Ahorro.



METODOLOGÍA APLICADA



REGIÓN DE ESTUDIO

- Distrito de Torata, región Moquegua



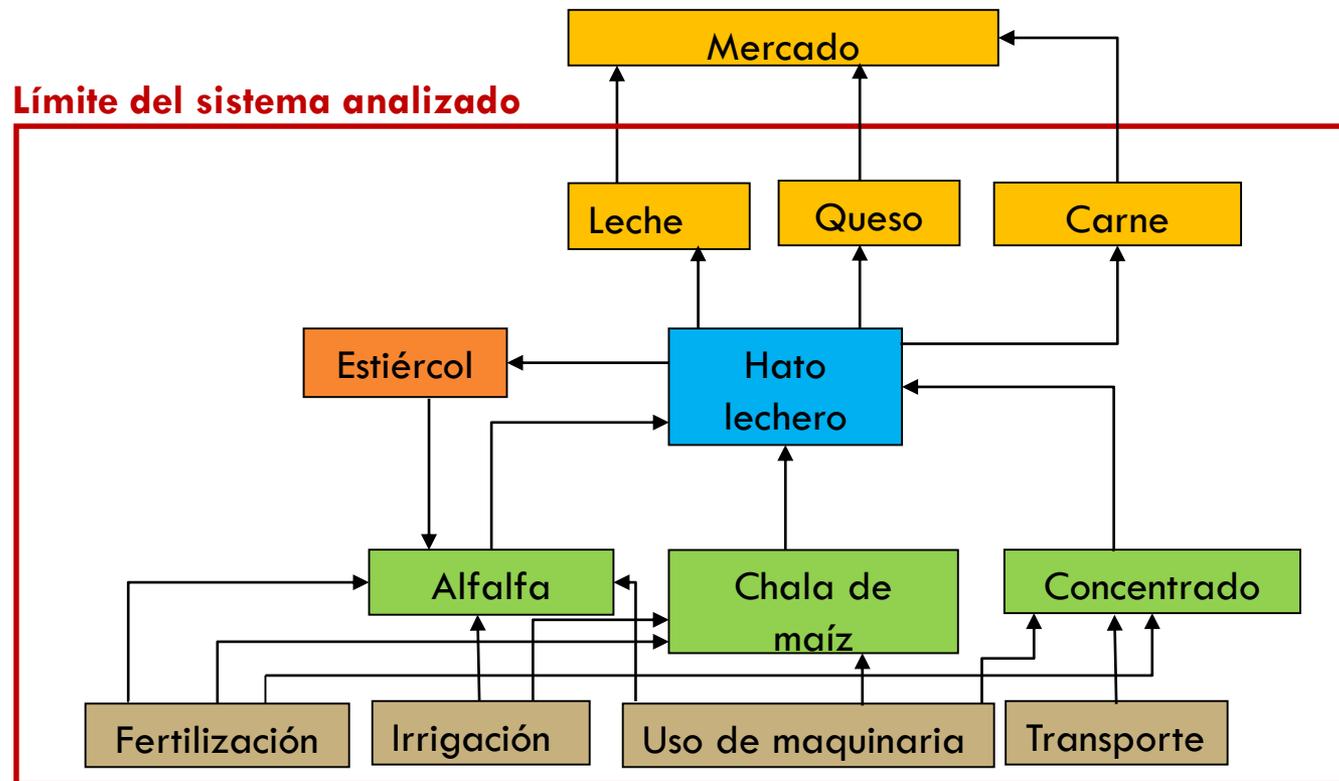
METODOLOGÍA

- Encuesta de 30 ganaderos en Torata y 15 productores de Torata en el mercado.
 - Levantamiento de información sobre producción y actividades ganaderas.
- Encuesta de productores sobre percepción propia de funciones del ganado.



METODOLOGÍA

- Caracterización del sistema productivo



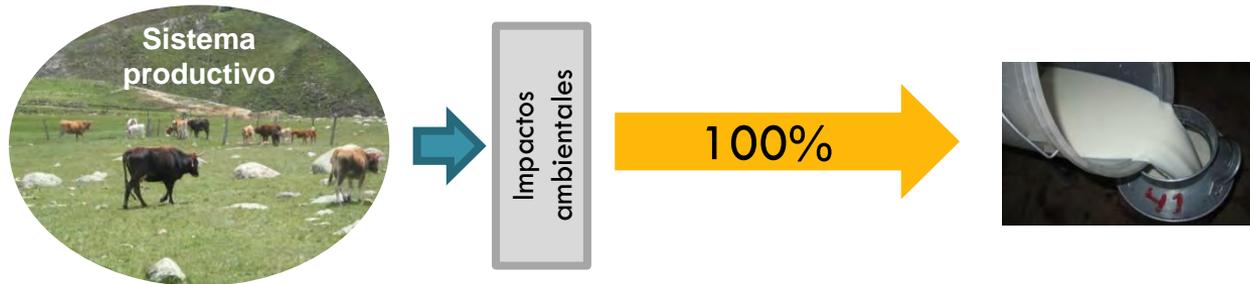
METODOLOGÍA

- Desarrollar diferentes métodos para repartir los impactos del sistema a los diferentes productos y funciones:
 - A. Asignar **todos los impactos a leche** (vendido como leche fresca o utilizado para producir queso).
 - B. Asignación económica a **productos comerciales** (leche, queso, carne) **según ingreso económico familiar**.
 - C. Asignación económica a **todos los productos y funciones según su valor económico**.
 - D. Asignación a todos los productos **según percepción de ganaderos**.
 - E. Determinar los **impactos evitados** en otros sistemas y restarlos del sistema estudiado (expansión del sistema).

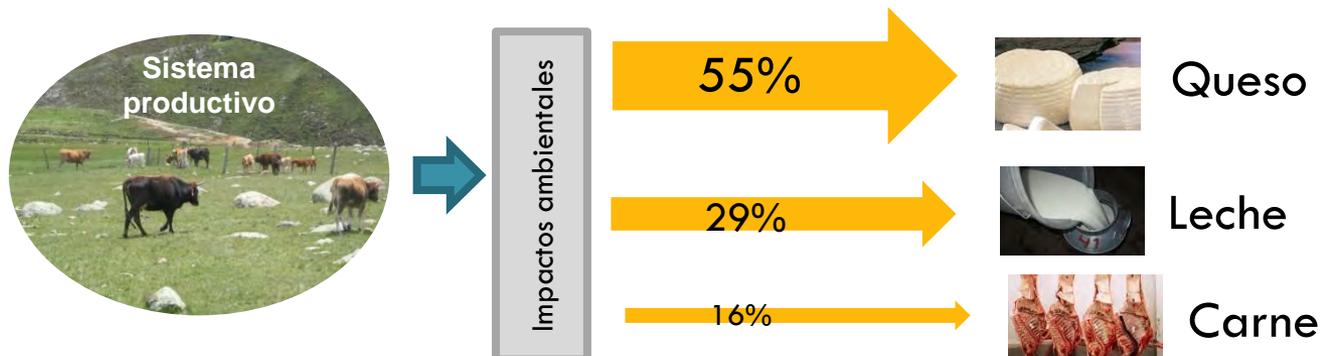


METODOLOGÍA

- A. Asignar **todos los impactos a leche** (venido como leche fresca o utilizado para producir queso).



- B. Asignación económica a productos comerciales (leche, queso, carne) **según ingreso económico familiar**.



METODOLOGÍA

- c. Asignación económica a todos los productos y funciones según su **valor económico**.



METODOLOGÍA

D. Asignación a todos los productos según **percepción de ganaderos.**



METODOLOGÍA

- E. Determinar los **impactos evitados** en otros sistemas y restarlos del sistema estudiado (expansión del sistema).



Impactos totales ambientales del sistema productivo estudiado.



Impactos ambientales evitados por los sub-productos y funciones del sistema productivo estudiado.



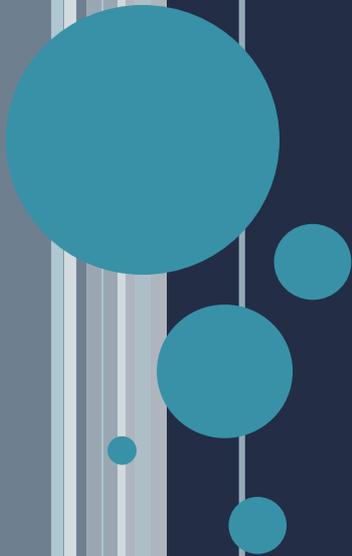
Impactos ambientales por la producción de queso y leche para venta en el sistema estudiado.



Todos los otros productos y funciones del sistema reemplazan productos alternativos. Estos productos se producen en sistemas alternativos y generan impactos ambientales en su etapa de producción y consumo/uso.



RESULTADOS Y CONCLUSIONES



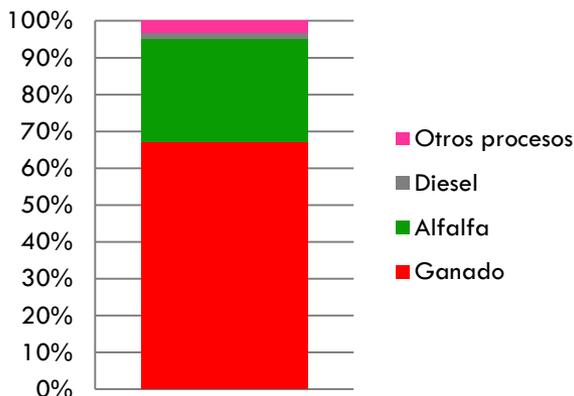
RESULTADOS

- A. Asignar **todos los impactos a leche** (vendido como leche fresca o utilizado para producir queso).

1.72 kg CO₂-equivalentes/L leche

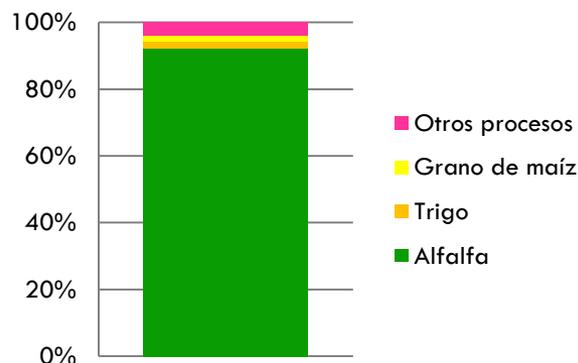
Cambio climático

Total: 20510kg CO₂ equivalentes/año



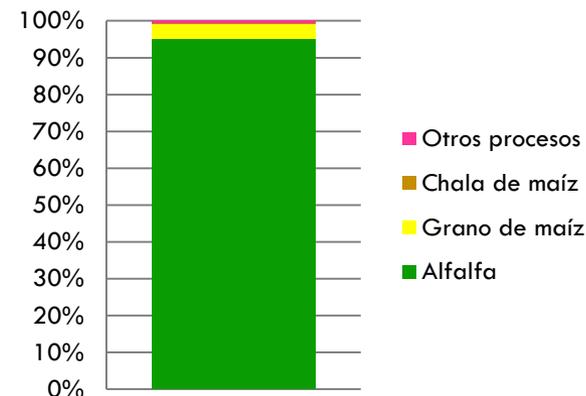
Acidificación

Total: 105 kg SO₂ equivalentes/año



Eutrofización

Total: 23 kg P equivalentes/año



- Ganado emite 67% de las emisiones que contribuyen al cambio climático.
- El manejo de la alfalfa es la principal fuente de acidificación y eutrofización.



RESULTADOS

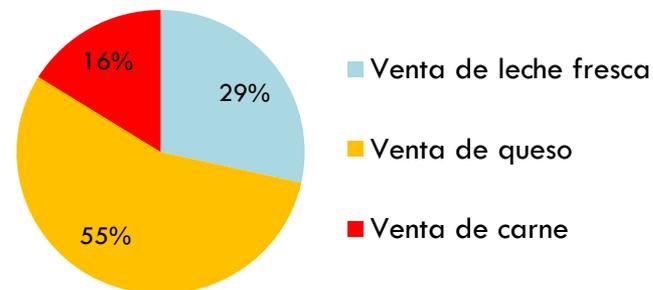
- B. Asignación económica a productos comerciales (leche, queso, carne) según ingreso económico familiar.

1.44 kg CO₂-equivalentes/L leche*

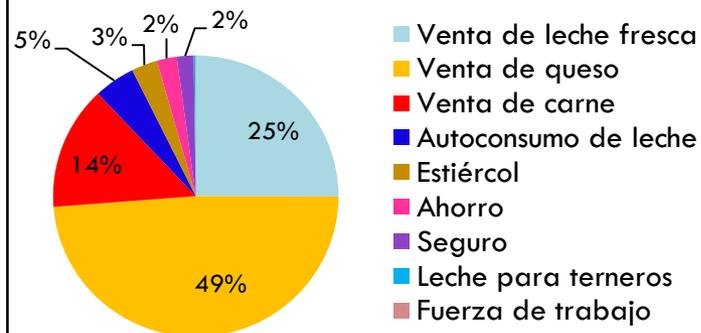
- C. Asignación económica a todos los productos y funciones según su **valor económico**.

1.27 kg CO₂-equivalentes/L leche*

Contribución de productos y funciones al cambio climático



Contribución de productos y funciones al cambio climático

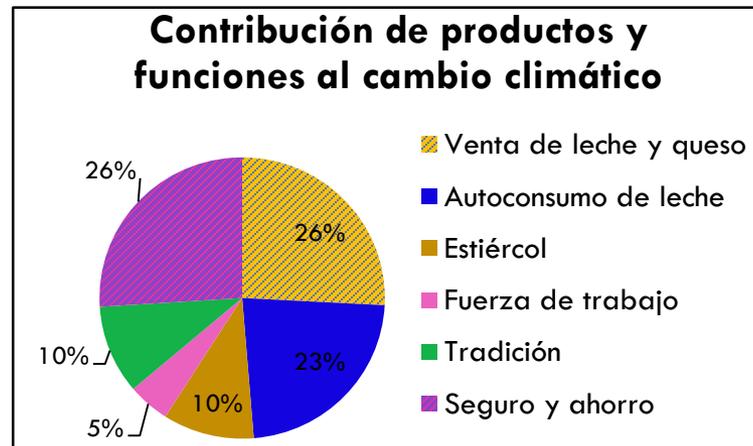


* vendido como leche fresca o utilizado para producir queso

RESULTADOS

- D. Asignación a todos los productos según percepción de ganaderos.

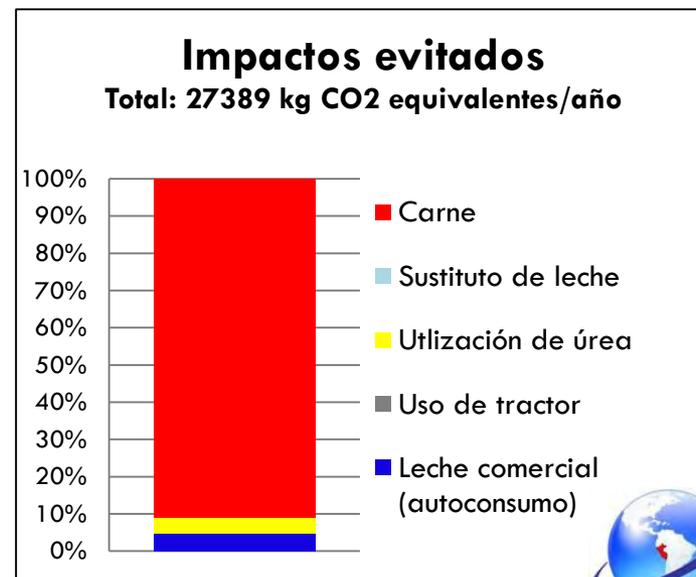
0.44 kg CO₂-equivalentes/L leche*



En desarrollo

- E. Determinar los **impactos evitados** en otros sistemas y restarlos del sistema estudiado (expansión del sistema).

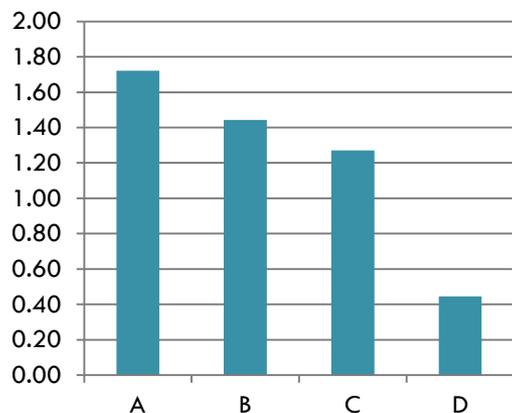
- 0.577 kg CO₂-equivalentes/L leche*



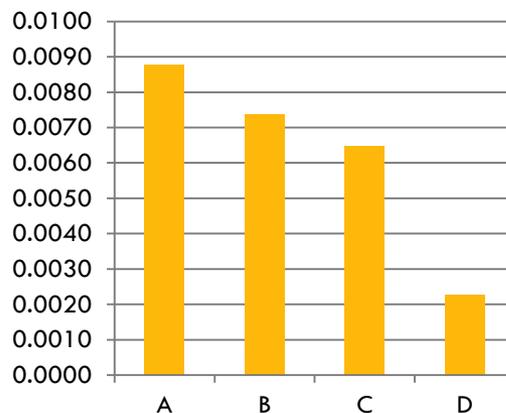
RESULTADOS - RESUMEN

		Para 1 L de leche		
Métodos		kg CO ₂ - equivalentes	kg SO ₂ - equivalentes	kg P- equivalentes
A	Sin asignación	1.72	0.01	0.00
B	Asignación a productos comerciales según valor económico	1.44	0.0074	0.0016
C	Asignación a todos los productos y funciones según valor económico	1.27	0.0065	0.0014
D	Asignación según percepción de ganaderos	0.44	0.0023	0.0005
E	Expansión del sistema	-0.58		

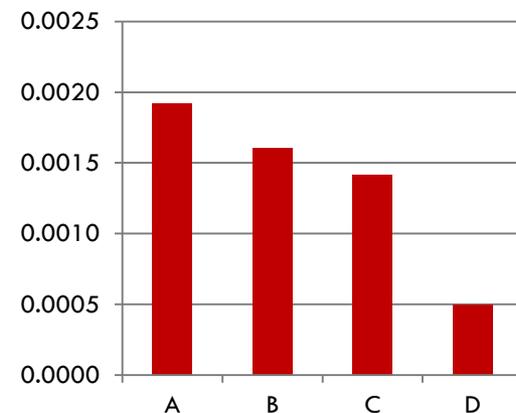
**kg CO₂-
equivalentes/L leche**



**kg SO₂-
equivalentes/L leche**



**kg P-equivalentes/L
leche**



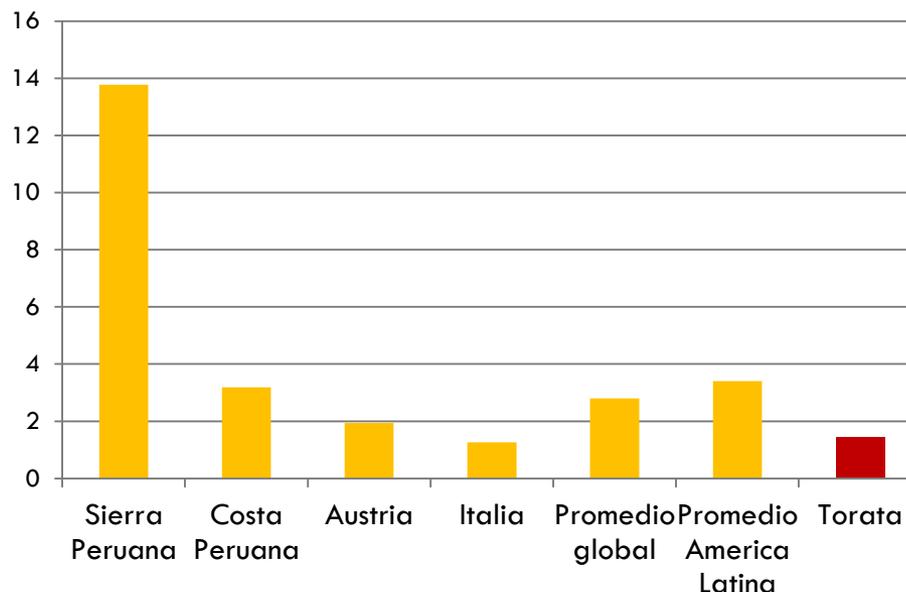
INTERPRETACIÓN

Comparación con otros estudios – Impactos/L leche

Autor	Región de estudio	kg CO ₂ -equ./L leche
RPCV Torata	Torata	1.44*
Bartl et al. (2011)	Sierra Peruana	13.78
	Costa Peruana	3.18
Hietala et al. (2014)	Austria	1.94-1.94
	Italia	1.02-1.51
Gerber et al. (2013)	Promedio global	2.8
	Promedio	3.4
FAO (2010)	América Latina	3.4

* Método B: Asignación a productos comerciales según valor económico

Emisiones de kg CO₂-equ./L leche



- Los impactos ambientales de la leche de Torata son bajas en comparación con otras regiones:
 - Nivel de producción es más alto que en la Sierra alta.
 - La cantidad de insumos (fertilizantes, pesticidas, concentrado) utilizados es bajo.



CONCLUSIONES

- El sistema de producción de leche en Torata es un sistema con bajo nivel de insumos.
- Tiene un nivel de producción promedio (mayor que sistemas familiares en la Sierra alta y menor que sistemas industrializadas).
- La relación de masa entre insumos y productos es buena, por lo tanto tiene impactos ambientales relativamente bajas.
- La fuente **principal de emisiones de gases de efecto invernadero** es la fermentación entérica del ganado (metano) (67%). La segunda fuente más importante es el estiércol en la alfalfa (28%).
- La fuente principal para la acidificación y eutrofización es el manejo de la alfalfa.
 - Principal responsable para el impacto acidificación son emisiones de amoníaco y óxidos nitrosos del estiércol.
 - Principal responsable para el impacto eutrofización son emisiones fosfato y fósforo del suelo.



CONCLUSIONES

- En caso de sistemas ganaderos familiares y extensivos, los métodos estándar de asignación sobreestiman los impactos por unidad de producto, por no tomar en cuenta todas las funciones del ganado.
- Tomando en cuenta las diferentes funciones del ganado en un ACV reduce el impactos asignado al producto comercial leche.
- La percepción de los productores de la importancia de las funciones del ganado no refleja los valores económicas de los productos. Eso muestra que son sistemas complejas cuyo eficiencia no se puede medir con simples indicadores económicos.
- Si se proponen medidas para aumentar la productividad de los sistemas se debe asegurarse en no comprometer las otras funciones del ganado.



BIBLIOGRAFÍA

Bartl, K., Gómez, C.A. y Nemecek, T. (2011). Life cycle assessment of milk produced in two smallholder dairy systems in the highlands and the coast of Peru. *Journal of Cleaner Production*, 19, 1494-1505.

FAO (2010). *Greenhouse Gas Emissions from the Dairy Sector - A Life Cycle Assessment*. Roma, Italia: FAO.

Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. 2013. *Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.

Hietala, S., Smith, L., Knudsen, M., Kurppa, S., Padel, S., Hermansen, J.E., 2015. Carbon footprints of organic dairying in six European countries - real farm data analysis. *Organic Agriculture* 5, 91-100.

Weiler, V., Udo, H. M.J., Viets, T., Crane, T.A. y De Boer, I.J.M., 2014. Handling multi-functionality of livestock in a life cycle assessment: the case of smallholder dairying in Kenya. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8, 29–38.

MUCHAS GRACIAS!

Red Peruana de Ciclo de Vida (RPCV)

Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima

Karin Bartl (kbart@pucp.pe)

Isabel Quispe (iquispe@pucp.pe)

Alessandro Gilardino (agilardino@pucp.pe)

Teléfono: 01626-2000 Anexo: 4765