

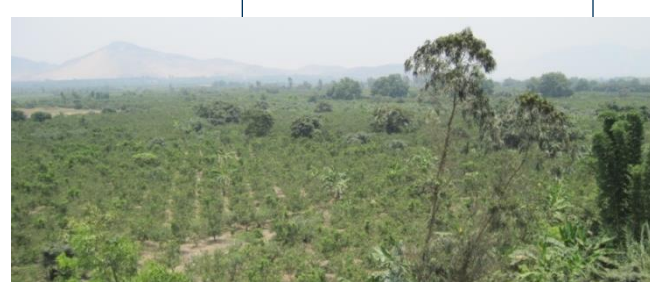
Evaluación de impactos ambientales regionales de la agricultura en Chancay-Huaral: Escenarios para el desarrollo futuro del sector agrícola

Karin Bartl

ETH

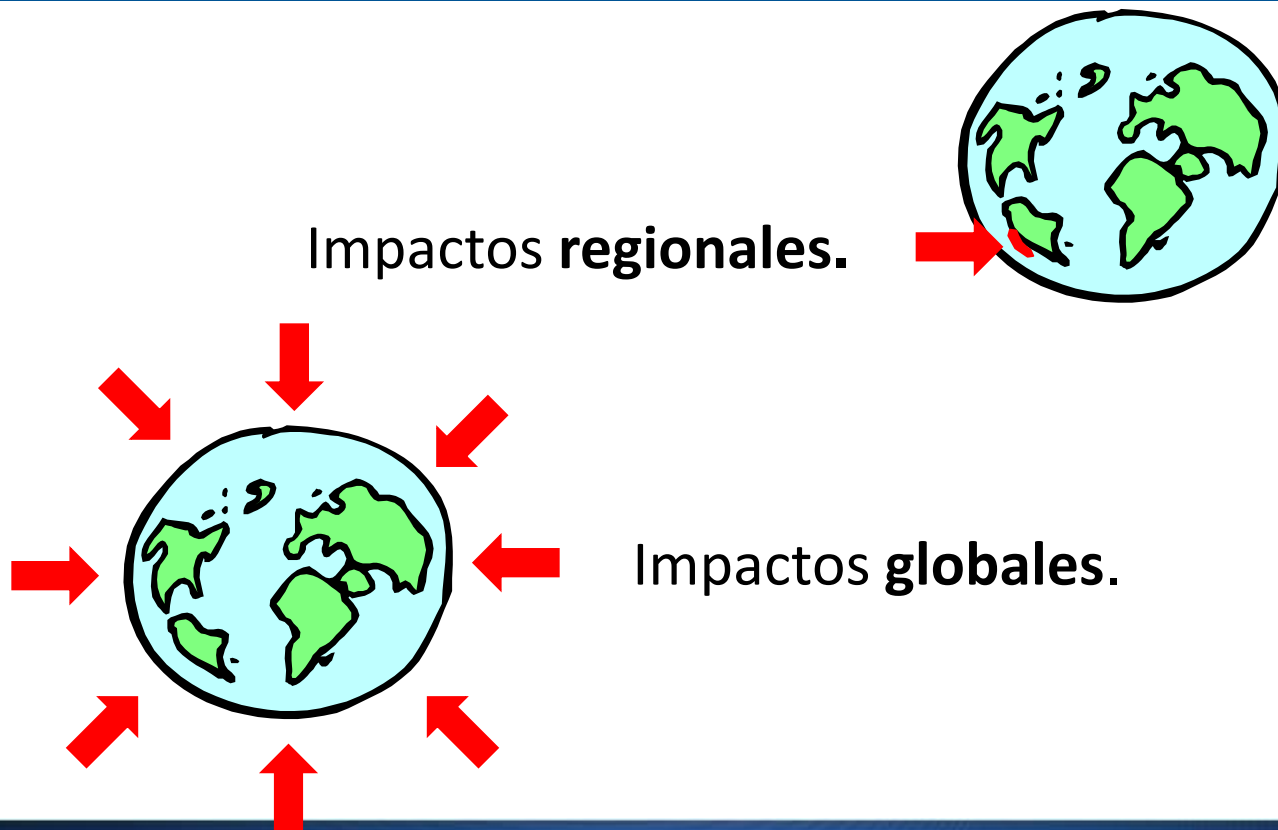
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

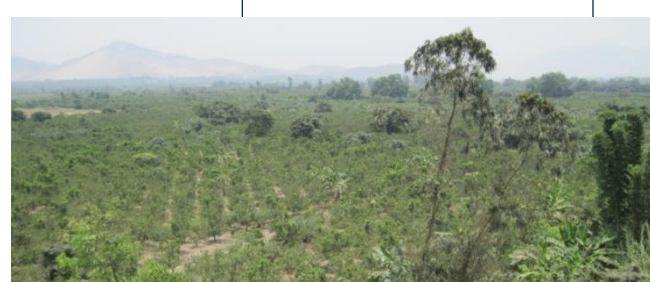




Introducción

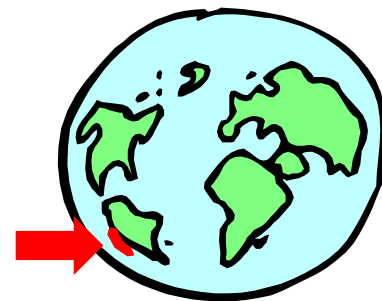
El **Análisis del Ciclo de Vida** es un método para entender y cuantificar los impactos ambientales asociados a un producto.



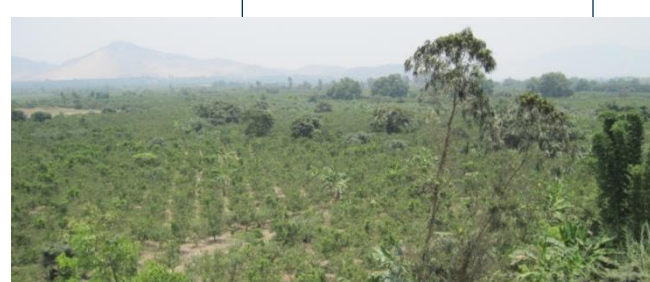


Introducción

Para los impactos regionales, la **regionalización** de datos y métodos puede mejorar los resultados.



- Uso de datos regionales.
- Estimaciones de emisiones y de impactos ambientales con métodos adaptados a las características regionales.



Introducción

Objetivo: Estimar los impactos ambientales de la agricultura en Chancay-Huaral.

Impactos ambientales: Eutrofización, acidificación, toxicidad, pérdida de biodiversidad.

Se calcularon varios **escenarios** de posibles opciones para el desarrollo agrícola de la región.

- Expansión de las áreas con mandarinas.
- Expansión de las áreas con espárragos.
- Expansión de las áreas con fresas.
- Expansión de las áreas con irrigación por goteo.
- Tendencia inalterada.



Metodología

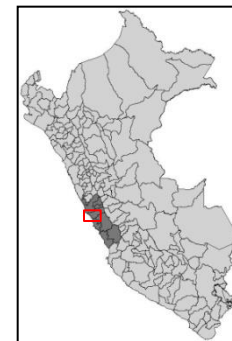
Región de estudio

Parte baja del valle Chancay-Huaral (provincia Huaral, región Lima).

Características:

- 25 700 ha de áreas agrícolas.
- 15.9 °C temperatura promedio anual.
- 15.9 mm precipitación (año 2008).
- Cultivos principales: maíz amarillo duro, mandarina, papa, manzano, melocotonero y palta.
- Humedal con alta biodiversidad.

Región de estudio



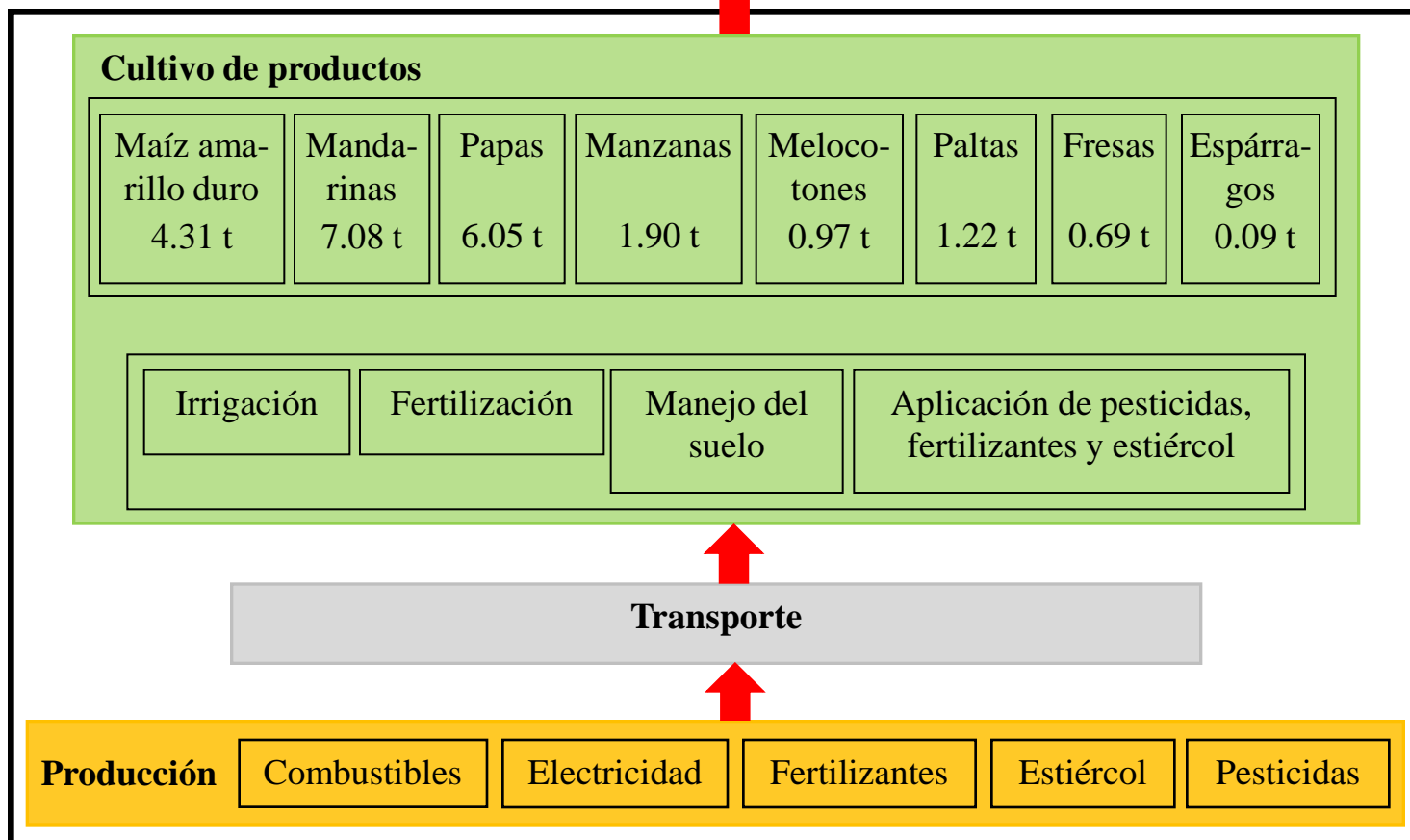
earth.google.com/



Metodología

Producción agrícola de 1 ha

Límite del sistema analizado





Metodología

Métodos

- *software* SimaPRO 7.3.0

Métodos de caracterización:

- IPCC para calentamiento global.
- ReCiPe para acidificación terrestre y eutrofización acuática.
- USEtox para toxicidad humana.
- Método propio para estimar impacto del uso de agua para riego sobre la biodiversidad.



Metodología

Regionalización

Se eligieron exclusivamente **los procesos y las emisiones locales** del Inventario de Ciclo de Vida para ingresarlos a la Evaluación del Impacto de Ciclo de Vida.



Resultado:

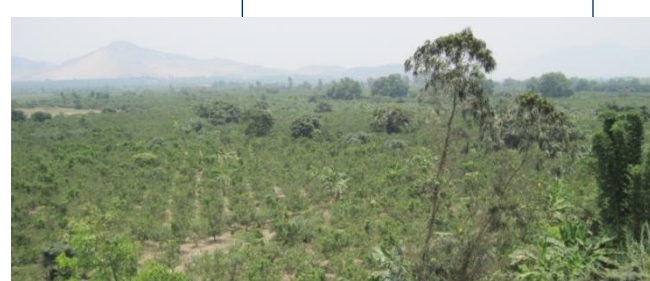
Impactos regionales de la producción agrícola en Chancay-Huaral.



Resultados

Inventario de Ciclo de Vida (UF: 1 kg)

Sustancia	Maíz amarillo duro	Manda- rinas	Papas	Manza- nas	Meloco- tones	Paltas	Fresas	Espárra- gos
Uso de recursos								
Terreno (m ²)	0.75	0.34	0.37	0.77	1.20	0.95	0.58	1.21
Agua (m ³)	1.15	0.57	0.54	1.15	1.60	0.99	0.68	1.99
Emisiones al aire								
Amoníaco (g)	3.36	4.78	3.78	2.69	0.97	3.69	3.58	33.70
Dióxido carbono, fósil (g)	181	182	72	168	193	146	78	384
Dióxido carbono, suelo (g)	155	49	76	112	175	139	120	251
Óxido nitroso (mg)	927	1057	1227	309	709	697	407	782
Metano (mg)	253	316	109	257	308	209	103	1333
Emisiones al agua (agua dulce y océanos)								
Nitrato (g)	58.76	1.05	108.91	3.40	3.72	0.86	30.26	0.58
Fosfato (mg)	637	745	310	568	621	747	284	1243
Emisiones a los suelos								
Pesticidas (mg)	366	547	154	723	4472	980	493	3321
Metales pesados (mg)	6.7	25.0	3.9	19.7	23.0	28.1	8.0	45.1



Resultados

Escenarios

Impactos ambientales regionales de 1 ha en Chancay-Huaral en los años 2010 y 2020 bajo diferentes escenarios

	Año 2010	Escenarios 2020: Expansión de las áreas con				Escenario:
		Mandarinas	Espárragos	Fresas	Irrigación por goteo	Tendencia inalterada
Eutrofización (especies-a) ^a	1.22E-09	1.18E-09	1.20E-09	1.24E-09	1.21E-09	1.15E-09
Lixiviación de nitrato (g/a)	42.7	37.2	41.9	42.6	35.8	52.6
Pérdida de biodivers. (especies-a)	-1.13E-11	-1.20E-11	-1.12E-11	-1.12E-11	-1.05E-11	-1.13E-11
Toxicidad humana (CTUh) ^b	3.30E-05	2.94E-05	2.93E-05	3.26E-05	3.32E-05	2.70E-05

^a Número de especies extintos durante un año.

^b Unidades tóxicas comparativas, indicando el incremento estimado de morbilidad en la población humana total per unidad de una sustancia emitida (casos/kg).



Resultados

Escenarios

Impactos ambientales regionales de 1 ha en Chancay-Huaral en los años 2010 y 2020 bajo diferentes escenarios

	Año 2010	Escenarios 2020: Expansión de las áreas con			Escenario:	
		Mandarinas	Espárragos	Fresas	Irrigación por goteo	Tendencia inalterada
Eutrofización (especies-a) ^a	1.22E-09	1.18E-09	1.20E-09	1.24E-09	1.21E-09	1.15E-09
Lixiviación de nitrato (g/a)	42.7	37.2	41.9	42.6	35.8	52.6
Pérdida de biodivers. (especies-a)	-1.13E-11	-1.20E-11	-1.12E-11	-1.12E-11	-1.05E-11	-1.13E-11
Toxicidad humana (CTUh) ^b	3.30E-05	2.94E-05	2.93E-05	3.26E-05	3.32E-05	2.70E-05

^a Número de especies extintos durante un año.

^b Unidades tóxicas comparativas, indicando el incremento estimado de morbilidad en la población humana total per unidad de una sustancia emitida (casos/kg).



Implicaciones prácticas

Implicaciones prácticas

- Los resultados de este estudio se pueden usar como base decisoria por autoridades locales y agricultores regionales.
- Sin embargo, la ganadería debería ser tomada en cuenta en estudios futuros porque genera muchas emisiones afectando la región.
- No obstante, los escenarios calculados representan solamente algunas posibilidades y se deberían también tomar en cuenta otras opciones.