RED DEL AGUA, UNAM

CICLO DE CONFERENCIAS
EL SABER DEL AGUA

"CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO"

Rosario Pérez-Espejo
Instituto de Investigaciones Económicas

Instituto de Ecología
Mayo 30, 2016

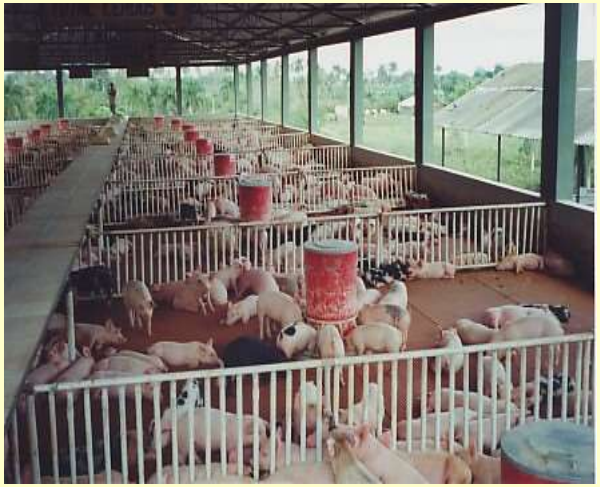
EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo

IIEc, UNAM

Descargas puntuales



Descargas no puntuales

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo

IIEc, UNAM

CONTAMINACIÓN → EXTERNALIDAD

“INTERNALIZACIÓN” → POLÍTICA AMBIENTAL

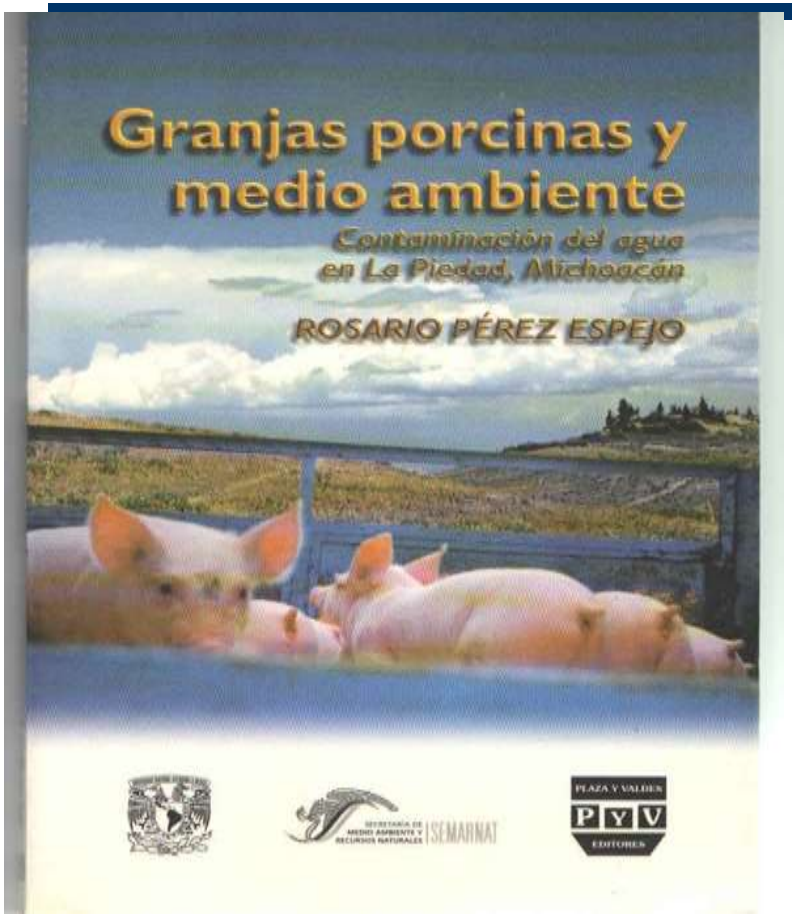
ENFOQUE DE MERCADO	CREACIÓN DE MERCADOS IMPUESTOS SUBSIDIOS	DESCARGAS **DIFUSAS** AGRÍCOLAS	**NO HAY**
ENFOQUE REGULATORIO ("comando y control“)	LICENCIAS PERMISOS **NORMAS** OTROS	DESCARGAS **PUNTUALES** PECUARIAS	**NOM-001**
INICIATIVAS VOLUNTARIAS	**PROGRAMAS**	**DESCARGAS DIFUSAS AGRÍCOLAS**	**NTA-005-IEEG**

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo

IIEc, UNAM



EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo

IIEc, UNAM

Norma Oficial Mexicana-001-SEMARNAT-1996* (NOM-001)

Objetivo:
- revertir el deterioro de los cuerpos de agua
- posibilitar su reciclaje

* Que establece límites máximos de contaminantes en las descargas de aguas residuales a terrenos y aguas de la nación

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo

IIEc, UNAM

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo

IIEc, UNAM

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo

IIEc, UNAM

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

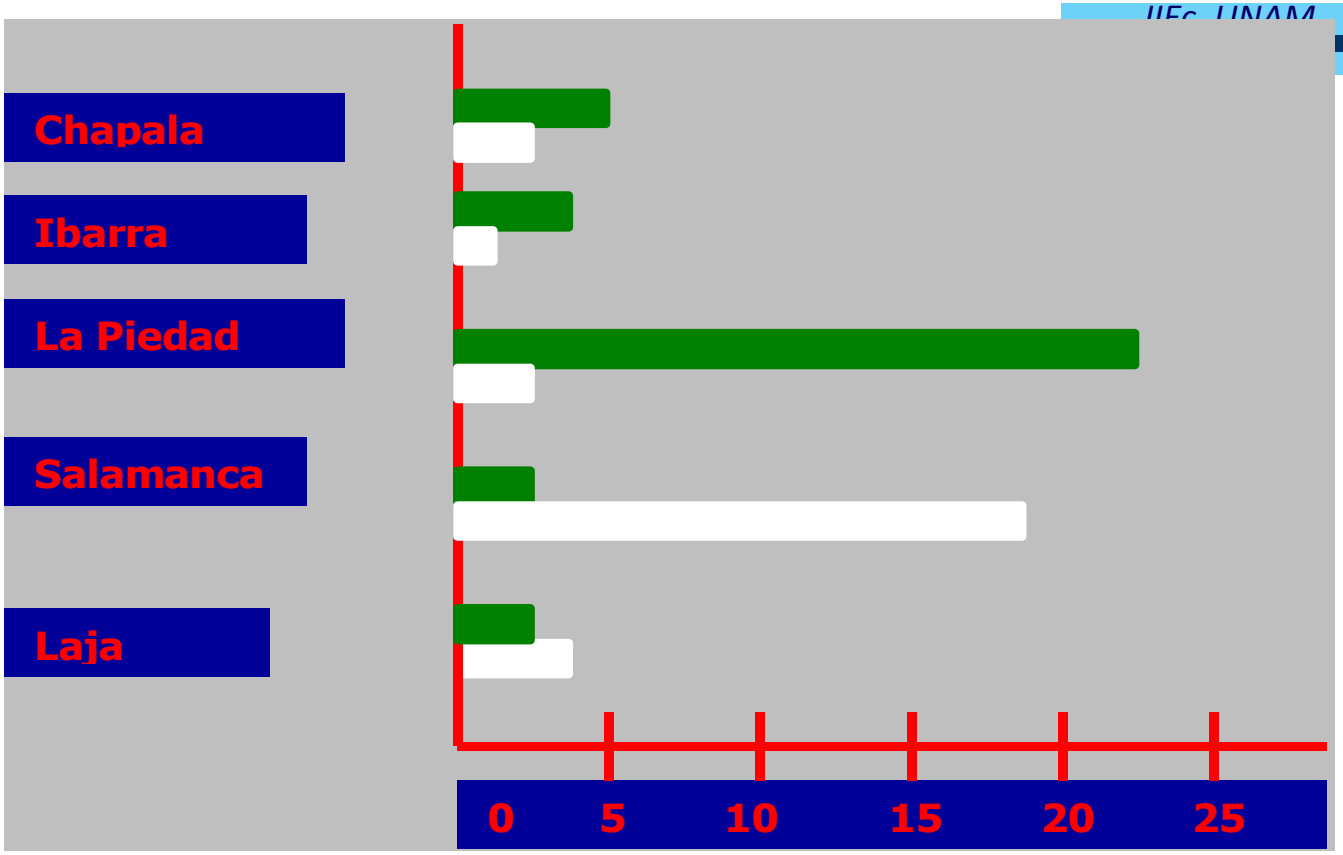
Rosario Pérez Espejo

IIEc, UNAM

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc. UNAM



Cu depositado
Cu. suspendido

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo

IIEc, UNAM

NOM-001

- Concertada
- Genérica
- Regula el cuerpo de agua
- Gradual
- **Análisis B/C**
- Establece LMP*

9 básicos: pH, temperatura, grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, DBO, SST, N, P
9 metales pesados y cianuros: arsénico, cadmio, cianuro, cloro, cobre, cromo, mercurio, plomo, zinc
2 patógenos: huevos de helminto y coliformes fecales

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

Que se ha estudiado sobre la NOM-001:

- Sistemas de tratamiento y NOM-001 (Galindo et al.)
- Contaminación fecal y LMP de la NOM-001 (Mazari; Figueroa; Rivera et al.)
- Reúso en actividades agrícolas (Garza)
- La LAN, la NOM-001 y el acuífero de Yucatán (Febles y Hoogesteijn)
- Regulaciones ambientales y ganaderías intensivas (CCA)
- Internalización del costo ambiental en granjas porcinas (Pérez)

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

Aspectos técnicos NOM-001:

- Supone un tratamiento secundario (AB/C)
- Se basa en concentraciones: mg/L AR
- Limitaciones de los análisis de agua

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

Aspectos económicos NOM-001*:

- Costo alto
- Injusta
- Regresiva
- Derecho en función de análisis de agua

(Pérez, 2006)

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

Aspectos institucionales NOM-001:

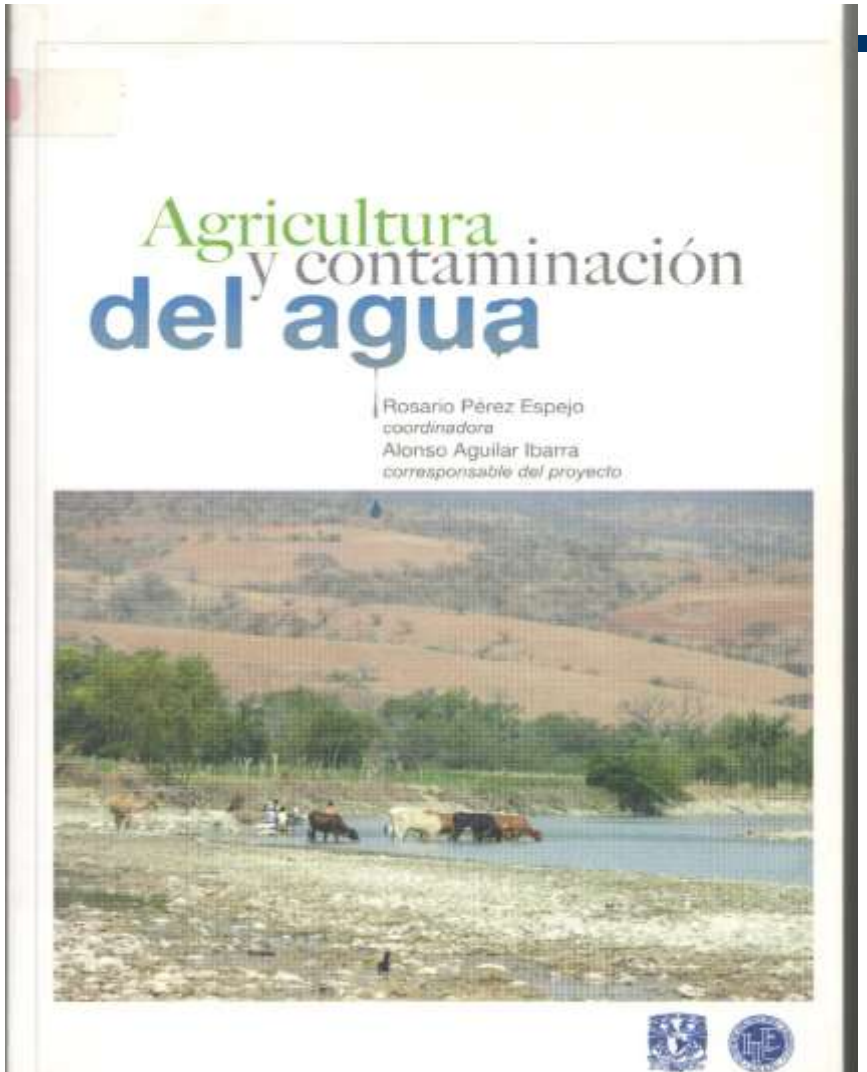
- Vigilancia: CONAGUA: juez y parte
- Vigilancia por denuncia
- Sólo aspectos administrativos
- Decretos para condonar incumplimiento
- Sin apoyos para el cumplimiento (excepción: sector porcino)

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo

IIEc, UNAM



EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

Guanajuato

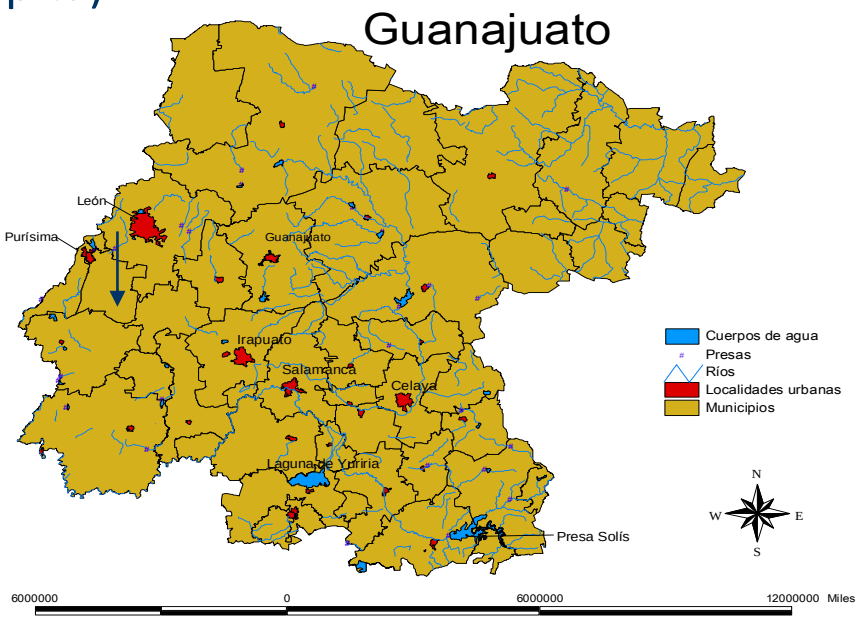
Disponibilidad de agua (lt/por capita)

1950	1999
2,800	800

Pozos explotados (num)

1950	1999
2000	16,000

↓ nivel freático > 2 m/año



Sandoval-Minero R. y Almeida-Jara R. (2006) Public Policies for Urban Wastewater Treatment in Guanajuato" en *Water Quality Management in the Americas*

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

Investigación

- 2008
- Guanajuato
- Distrito de Riego 011
- Encuesta: 145 cuestionarios
- Análisis de Agua: 64 muestras
- Cuatro cultivos: maíz, sorgo
  trigo y cebada

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

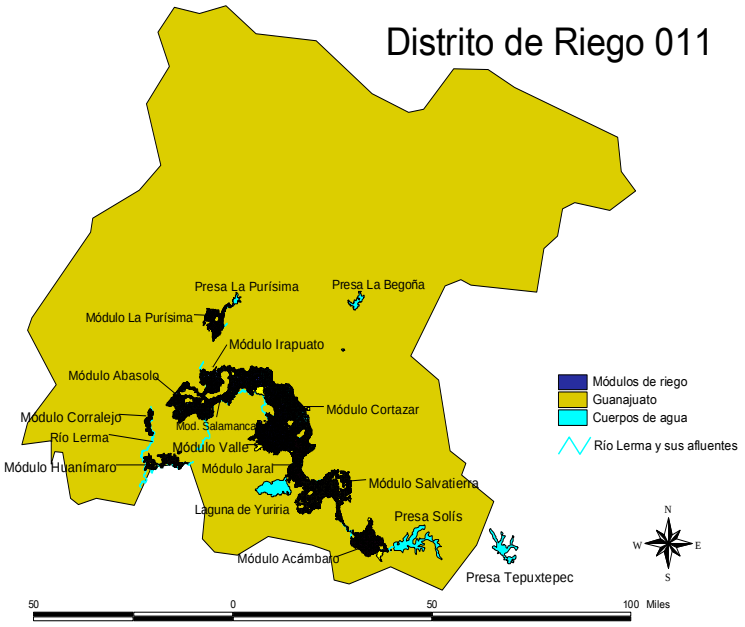
Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

Resultados

Distrito de Riego 011, Guanajuato

Problemas sociales:

- Sin primaria: 10%
- Educación básica incompleta: 38%
- Promedio edad: 53 años
- **Sin capacitación en el manejo de agroquímicos**
- **Problemas de salud por un mal manejo de agroquímicos**



EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

Resultados: prácticas agrícolas (productores):

Sobreúso de agua

- Trigo: 83%
- Cebada: 71%
- Maíz: 33%
- Sorgo: 21%

Sobreúso de plaguicidas

- Trigo: 30%
- Cebada: 9%
- Maíz: 19%
- Sorgo: 7%

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

Prácticas agrícolas

Maíz: 15 distintos insectidas
Trigo: 6
Sorgo: 5
Cebada: 4

Sobreúso paratión metílico

Trigo: 30% usuarios
Maíz: 19% usuarios

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

Análisis de agua

- ✓ lindano y metoxicloro
- ✓ triazinas y carbamatos
- ✓ atrazinas (alto pot. de lixiviación: Salvatierra, Corralejo)

Encuesta

Paratión metílico, clorfiripos, forato y terbufos (Ia OMS)

Carbofurán. Diazinón, metamidofos, teflutrín (Ib OMS)

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

¿Por qué contaminan el agua los agricultores?

1) Teoría económica

Son "racionales" ⟶ "maximizan"

Costo de contaminar = 0

*No regulaciones, **no política agroambiental***

2) Políticas agrícolas inadecuadas

Bajo costo de insumos[1]

3) Percepción del problema[2] (Lickert scale)

4) Prácticas agrícolas erróneas[3]

1 Pérez Espejo Rosario et al. (2011) Contaminación agrícola y costos en el Distrito de Riego 011, Guanajuato, en *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, Num. 1, p. 5-162, julio-agosto, 2011

2 Pérez-Espejo R., Aguilar Ibarra A., Escobedo-Sagaz J.L. (2011) Agriculture and water pollution: Farmers' perceptions in Central Mexico. Water Resources Development. Vol. 27, pp. 263-273

3 Pérez Espejo R. Coord. (2012) Agricultura y contaminación del agua. UNAM-IIEc. 284 p.

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

*Percepción de los agricultores (Escala de Likert)**

1. Niegan problema y piden apoyo: **TODOS**
2. > conciencia: propietarios privados
3. > nivel de educación, < intervención del gobierno
4. Relación educación/percepción: ambigua
5. No sólo > capacitación > incentivos

* Alonso Aguilar Ibarra: "Percepción de los productores agricultores sobre la calidad y gestión del agua", en Agricultura y contaminación del agua, UNAM, 2012. pp 109-126

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

Norma Técnica Ambiental-IEE-005 2008* (NTA-005) del Estado de Guanajuato

- ✓ **Productores agrícolas**
- ✓ **Personas que quemen esquilmos**

Objetivo:
- **manejo integral (sustentable)**
- **mitigar efectos en el ambiente y la salud pública**

* Que establece las especificaciones para la gestión integral de los residuos agrícolas (esquilmos), así como para la prevención y control de la contaminación generada por su manejo inadecuado

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

NTA-005 Guanajuato

Listado parcial de buenas prácticas agrícolas:

1. Manejo del suelo
2. Rotación de cultivos
3. Labranza de conservación
4. Empacado de esquilmos
5. Aprovechamiento de esquilmos y subproductos
6. Elaboración de sustratos (“cama” para elaborar hongos)
7. Producción de humus (lombricultura)
8. Elaboración de materiales de construcción
9. Elaboración de composta
10. Producción de biocombustibles
11. Manejo de esquilmos (70% empaque; 30% suelo)
12. Prohíbe la quema de esquilmos

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

NTA-005 DE Guanajuato: **NO SE CUMPLE**

1. Instituciones:

Ley de para la Gestión Integral de <u>Residuos</u> del Estado y Municipios de Guanajuato

- **Elabora** → **Instituto Estatal de Ecología**
- **Inspecciona, vigila y sanciona** → **Procuraduría de Protección al Ambiente***

2. Agricultores:

No la conocen, salvo tema quema de esquilmos

*** Sólo quema de esquilmos**

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

RETOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Norma para DP (en modificación)
- Prácticas agrícolas sustentables
- Trabajo de campo
- Multidisciplina
- Vinculación: productores, instituciones, academia
- Recursos

EL SABER DEL AGUA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Rosario Pérez Espejo
IIEc, UNAM

GRACIAS

La NOM-001 en la porcicultura

- Inequitativa
- Regresiva
- Laxa
- Onerosa
- Difícil de cumplir