

Contaminación y degradación ambiental por vinazas en el río Tonaya y su impacto en el río Tuxcacuesco

Francia Elizabeth Rodríguez Contreras

neffertari14@hotmail.com

Universidad de Guadalajara

22 de abril de 2015





Antecedentes

- El río Ayuquila-Armería es el segundo más grande en Jalisco. La cuenca del río Armería está formada por las subcuencas Ayuquila y Tuxcacuesco.
- En 2005 y 2011 ocurrió una muerte masiva de peces en el río Tuxcacuesco.
- Se encontró en el río Tonaya una ausencia de oxígeno.



- Tonaya es productor de agave desde hace más de un siglo. Desde 1997 ha tenido un aumento en el agave azul.
- Dos residuos: bagazo y vinazas (1L contamina de 7 a 11L de agua).
- Hasta el 2012, las aguas residuales urbanas e industriales eran vertidas directamente al río sin tratar.



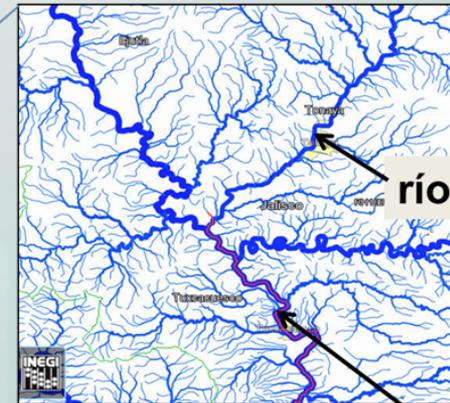
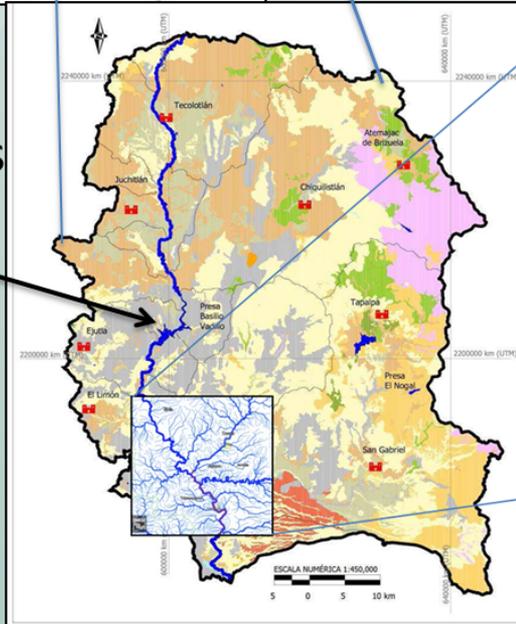
Zona de estudio



Localización del río Ayuquila-Armería
(Graf *et al.*, 2006)

Mapa de la cuenca Tuxcacuesco
(adaptado de Meza, 2010)

Presas Las Piedras



río Tonaya

río Tuxcacuesco



I. CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA DEL AGAVE EN TONAYA Y SU PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Métodos

- Entrevistas a informantes clave





I. CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA DEL AGAVE EN TONAYA Y SU PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Resultados

- Cultivo de agave verde desde antes de 1845.
- Cultivo de agave azul desde 1940.
- A las vinazas les decían tuba y las regaban en las calles.
- El aumento de residuos generados por el incremento de la producción del destilado, en conjunto con el cierre de la Presa Las Piedras.



Resultados

Fecha	Eventos (Fuente: minutas de SEMADES)
jun-05	Muerte masiva de peces en Tuxcacuesco
jul-08	Acercamiento entre entidades ambientales e industrias. Muy pocas firmaron.
may-11	Se mencionó una PTAR.
jul-11	Muerte masiva de peces. Acopio de vinazas en cada empresa, hay disposición para invertir.
ago-11	La PROEPA pone fecha límite (05-sept-11) para 0% de descarga de vinazas.
abr-12	Inicia operación la PTAR Tonaya .



I. CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA DEL AGAVE EN TONAYA Y SU PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

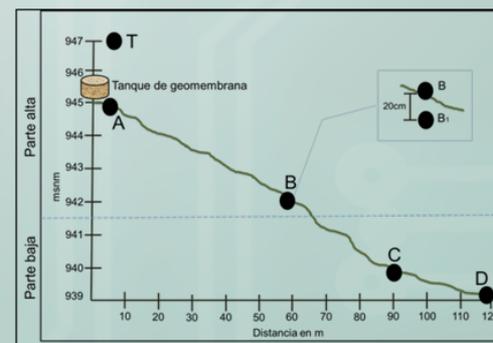
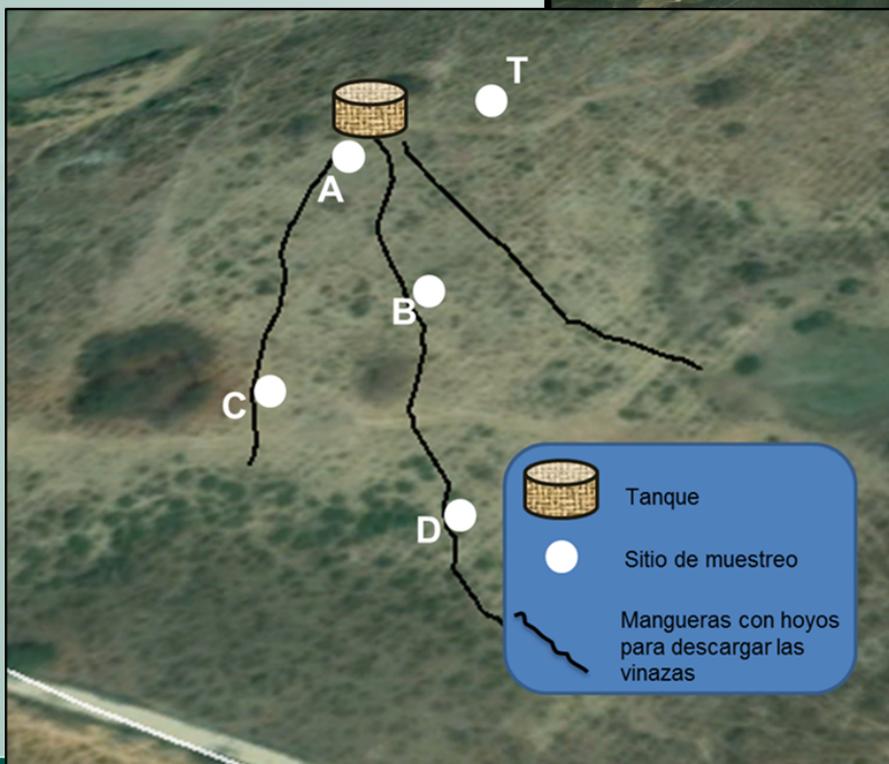
Discusión y conclusión

- La demanda a nivel nacional de tequila, influyó en la producción en Tonaya, sin estimarse sus impactos.
- Se generan más empleos.
- Se desplazan actividades agrícolas; aumento de residuos.
- Potencialidad turística como zona agavera.



II. EFECTO DE LA DESCARGA DE VINAZAS EN UNA PARCELA AGRÍCOLA CON CULTIVO DE AGAVE

Sitios de muestreo





II. EFECTO DE LA DESCARGA DE VINAZAS EN UNA PARCELA AGRÍCOLA CON CULTIVO DE AGAVE

Métodos

- Muestreo de suelo en parcela con vinazas irrigadas
- Se analizó: M.O., pH, C.E., nitratos y fosfatos.
- Prueba estadística de Kruskal-Wallis y/o T de Student en SPSS.

2012						2013
febrero	marzo	mayo	junio	julio	octubre	enero*
secas			lluvias		secas	



II. EFECTO DE LA DESCARGA DE VINAZAS EN UNA PARCELA AGRÍCOLA CON CULTIVO DE AGAVE

Resultados

- Se regaron 1'400,000 L de vinazas mensuales aproximadamente hasta noviembre 2012 en 12m².
- La superficie irrigada con las vinazas presentó un aspecto blancuzco y el pasto no crecía en esa área.
- La materia orgánica aumentó significativamente en todos los sitios.



II. EFECTO DE LA DESCARGA DE VINAZAS EN UNA PARCELA AGRÍCOLA CON CULTIVO DE AGAVE

• Resultados

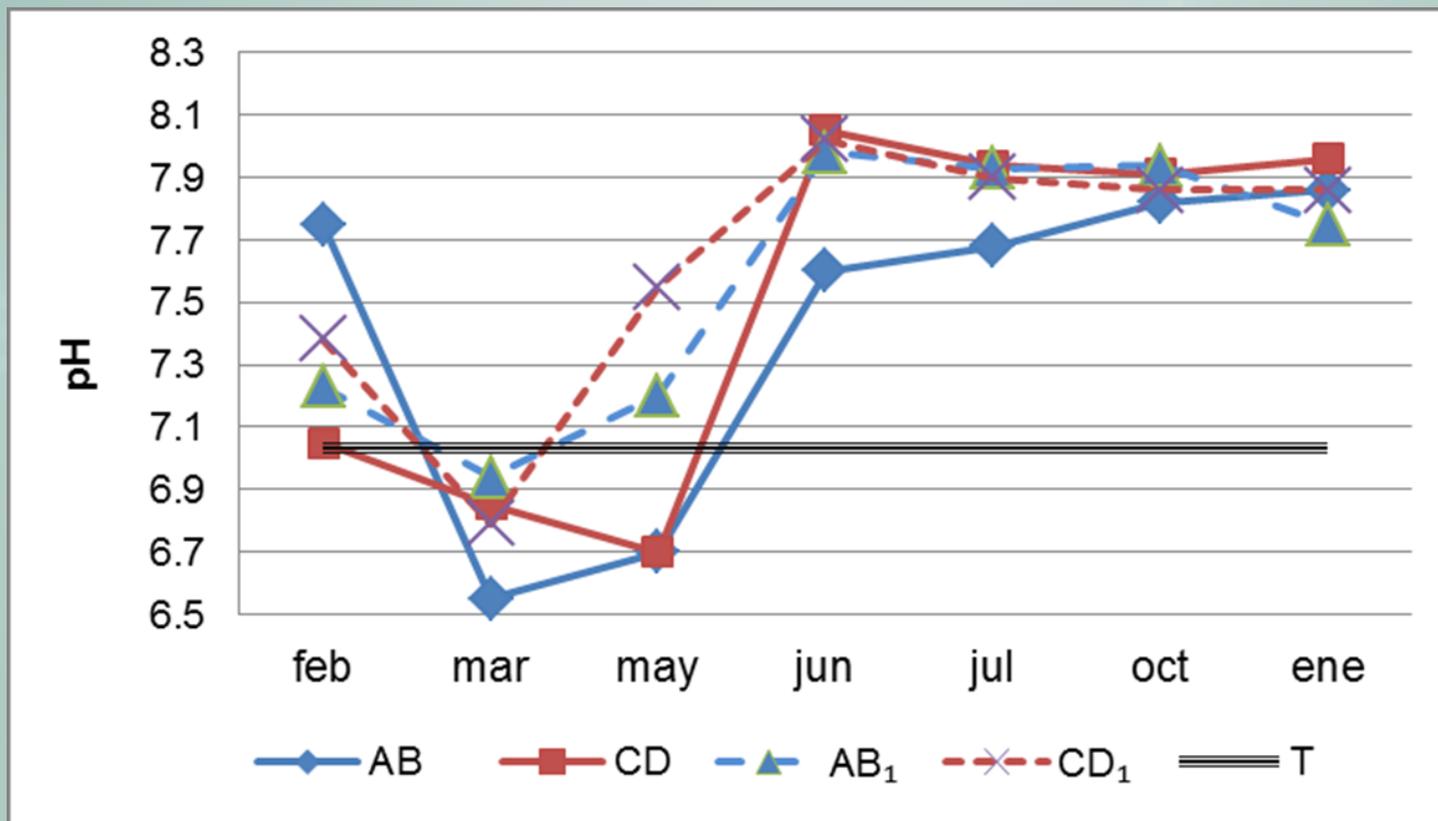


Figura. pH periodo 2012-2013.



II. EFECTO DE LA DESCARGA DE VINAZAS EN UNA PARCELA AGRÍCOLA CON CULTIVO DE AGAVE

• Resultados

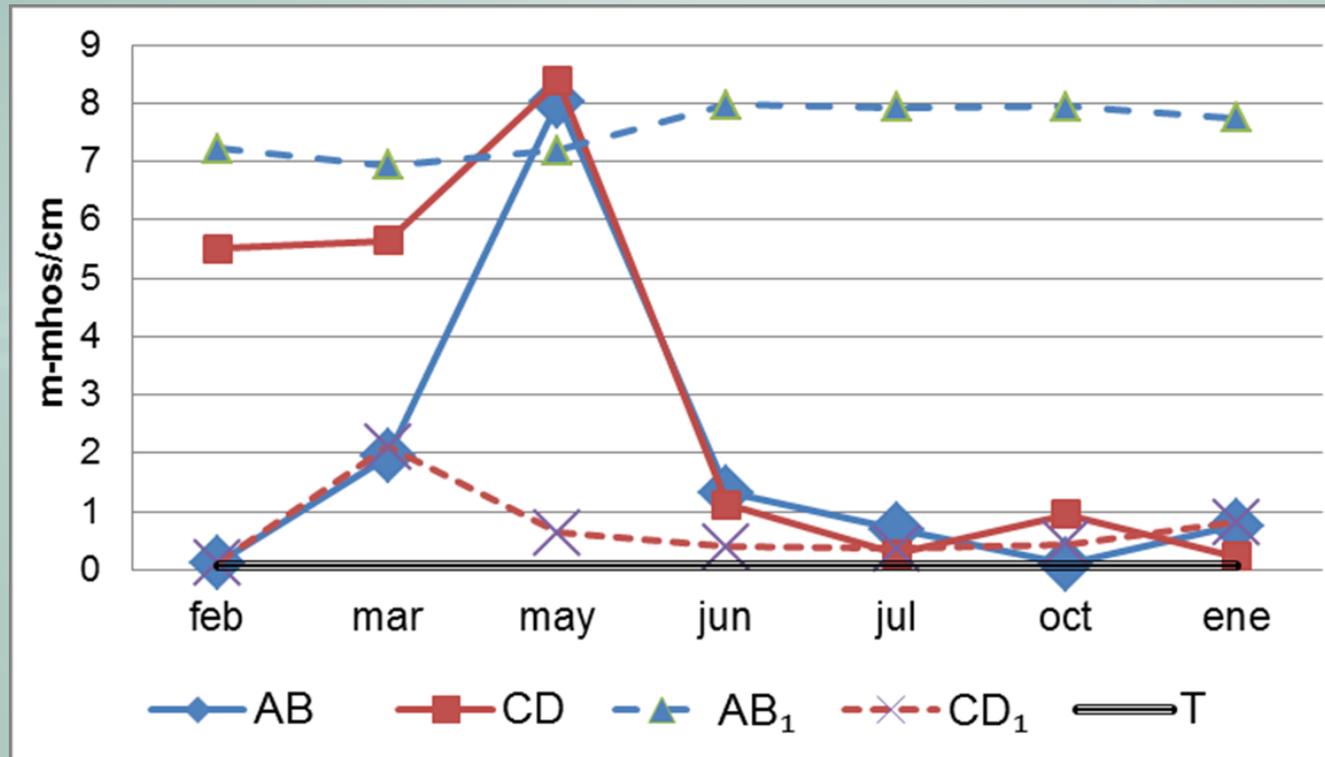


Figura. Conductividad eléctrica periodo 2012-2013



II. EFECTO DE LA DESCARGA DE VINAZAS EN UNA PARCELA AGRÍCOLA CON CULTIVO DE AGAVE

• Resultados

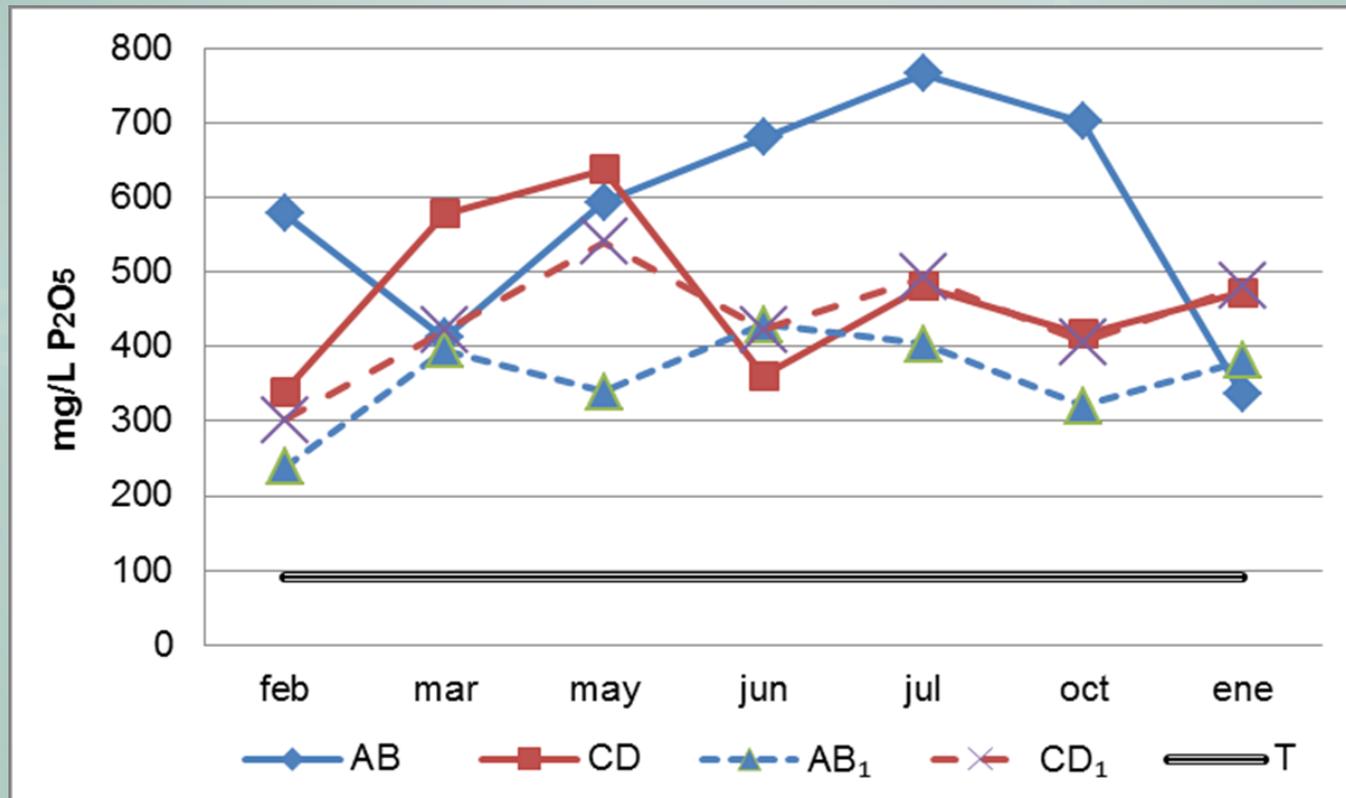


Figura 3. 17 Fósforo asimilable (P₂O₅) periodo 2012-2013.



II. EFECTO DE LA DESCARGA DE VINAZAS EN UNA PARCELA AGRÍCOLA CON CULTIVO DE AGAVE

• Resultados

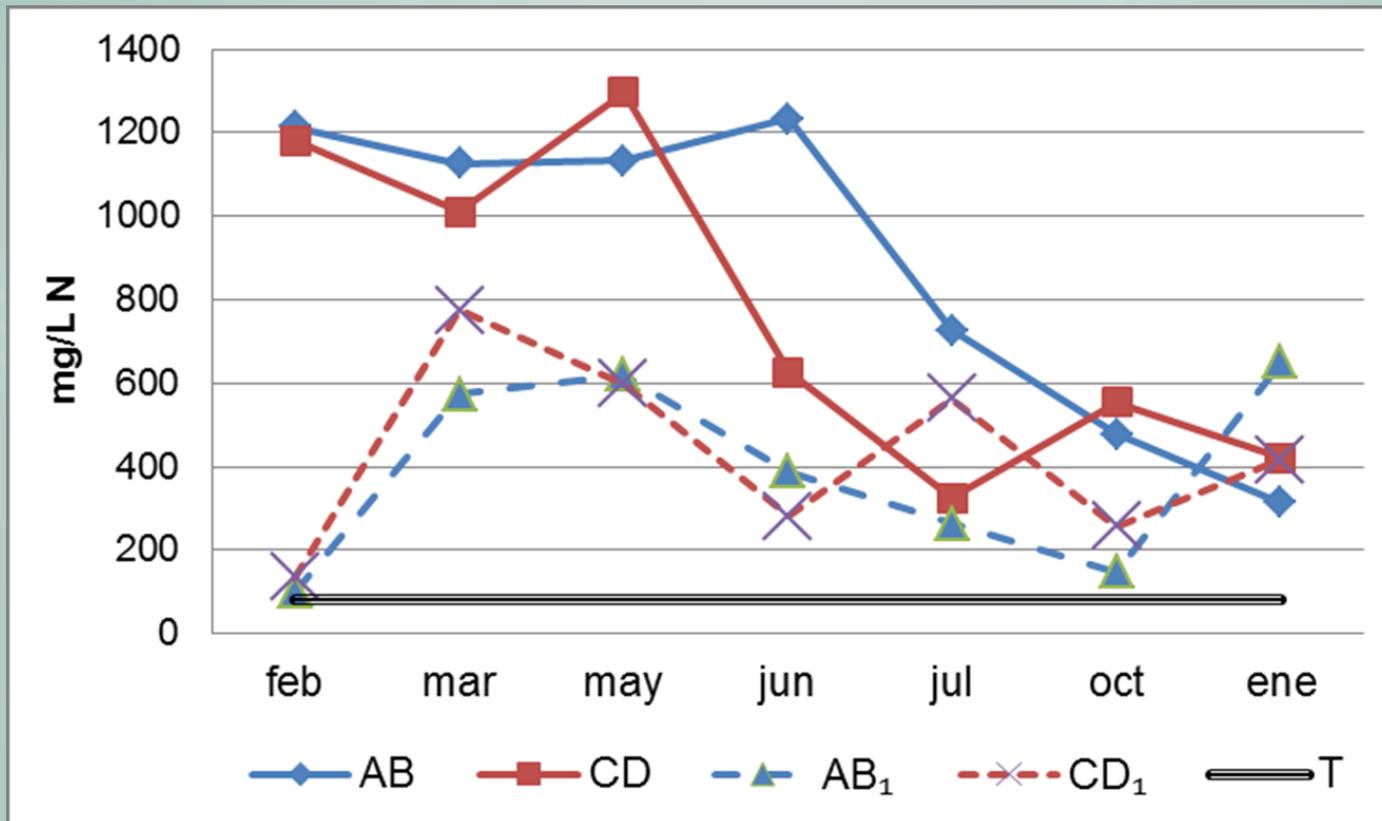


Figura 3. 15 Nitratos (NO₃-) periodo 2012-2013.



II. EFECTO DE LA DESCARGA DE VINAZAS EN UNA PARCELA AGRÍCOLA CON CULTIVO DE AGAVE

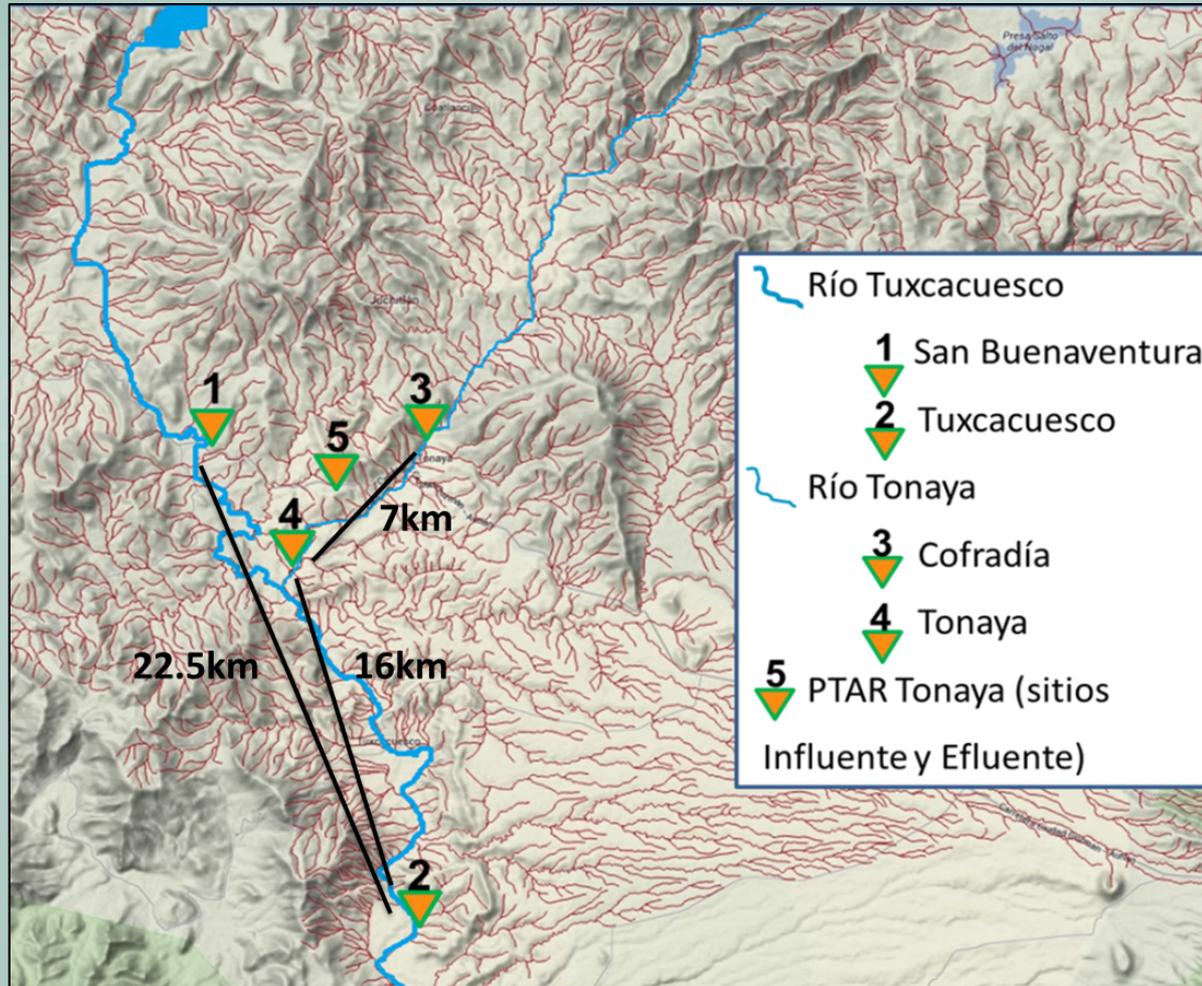
Conclusión

- No existan cuerpos de agua cerca.
- La irrigación constante de vinaza no fue favorable para el cultivo de agave.
- Aumento de nutrientes y M.O.
- Se recomienda la incorporación constante del suelo.
- Se recomienda hacer un estudio de metales pesados.



III. CONTAMINANTES DEL RÍO TONAYA Y SU IMPACTO EN EL RÍO TUXCACUESCO

Selección de los sitios





III. CONTAMINANTES DEL RÍO TONAYA Y SU IMPACTO EN EL RÍO TUXCACUESCO

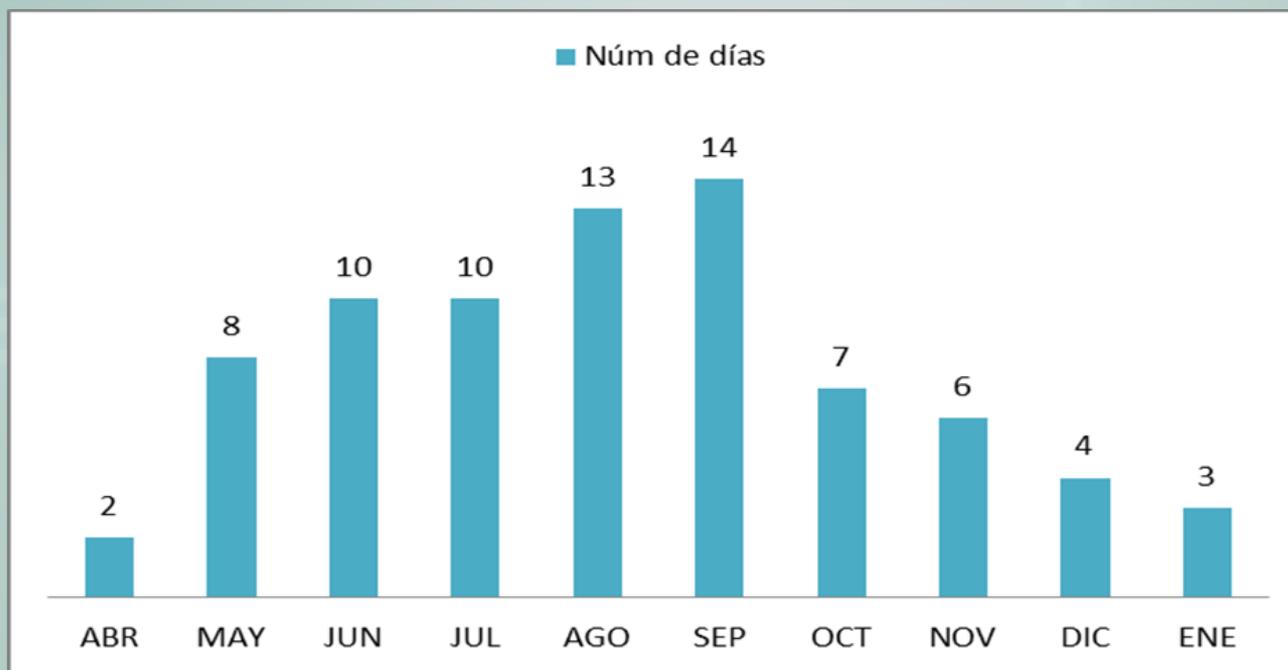
Métodos

- Muestreo mensual en sitios.
- En campo: Q, % de saturación de oxígeno, CE, turbiedad y temperatura.
- En el laboratorio: nitratos, fosfatos, sulfatos, fierro y amonio.
- Por tres meses se analizó metales pesados.
- Prueba estadística de Kruskal-Wallis y/o T de Student.



III. CONTAMINANTES DEL RÍO TONAYA Y SU IMPACTO EN EL RÍO TUXCACUESCO

Resultados



Número de días por mes de la entrada de vinazas a la PTAR de Tonaya 2012 y 2013. Fuente: Ayuntamiento de Tonaya, 2013.



III. CONTAMINANTES DEL RÍO TONAYA Y SU IMPACTO EN EL RÍO TUXCACUESCO

Resultados en la PTAR

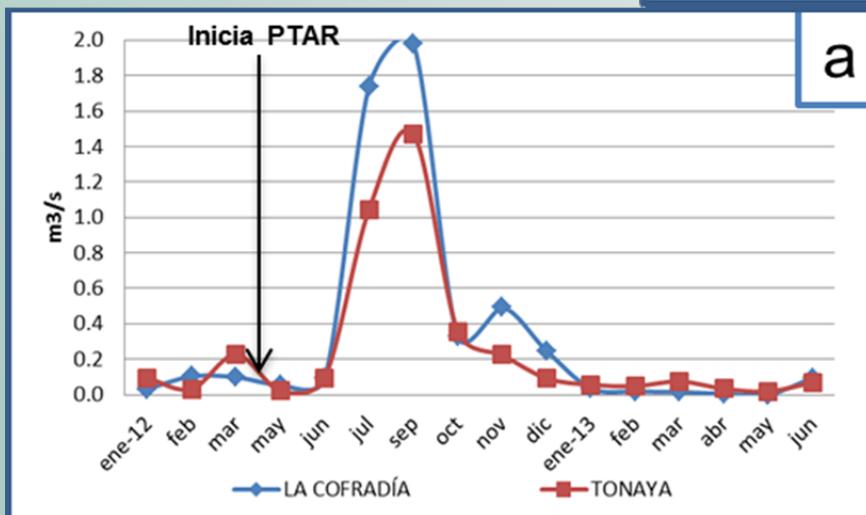
- El oxígeno aumenta.
- La turbiedad disminuye.
- La C.E. queda igual.
- Los nitratos, fosfatos y sulfatos aumentan.
- El hierro y amonio si son removidos.



III. CONTAMINANTES DEL RÍO TONAYA Y SU IMPACTO EN EL RÍO TUXCACUESCO

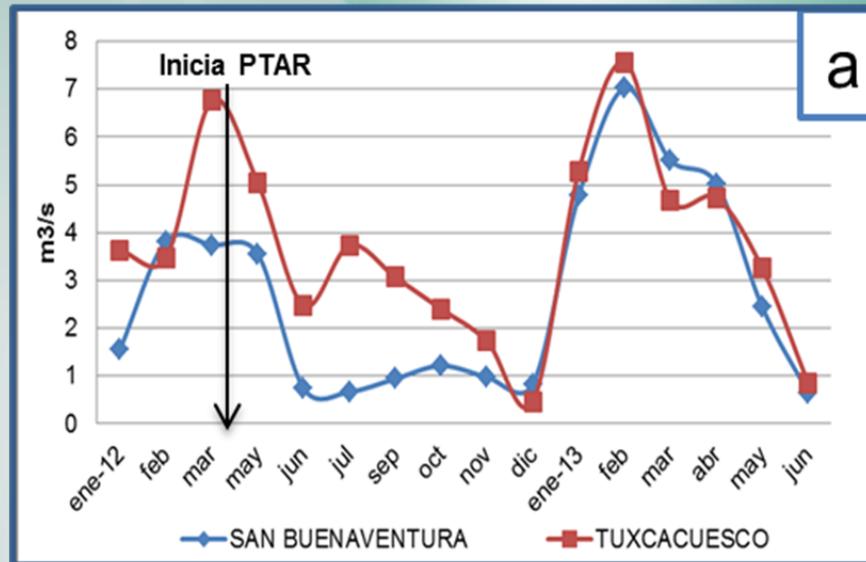
Resultados del río

(a) Caudal del río Tonaya



a

(a) Caudal del río Tuxcacuesco



a



III. CONTAMINANTES DEL RÍO TONAYA Y SU IMPACTO EN EL RÍO TUXCACUESCO

Resultados del río

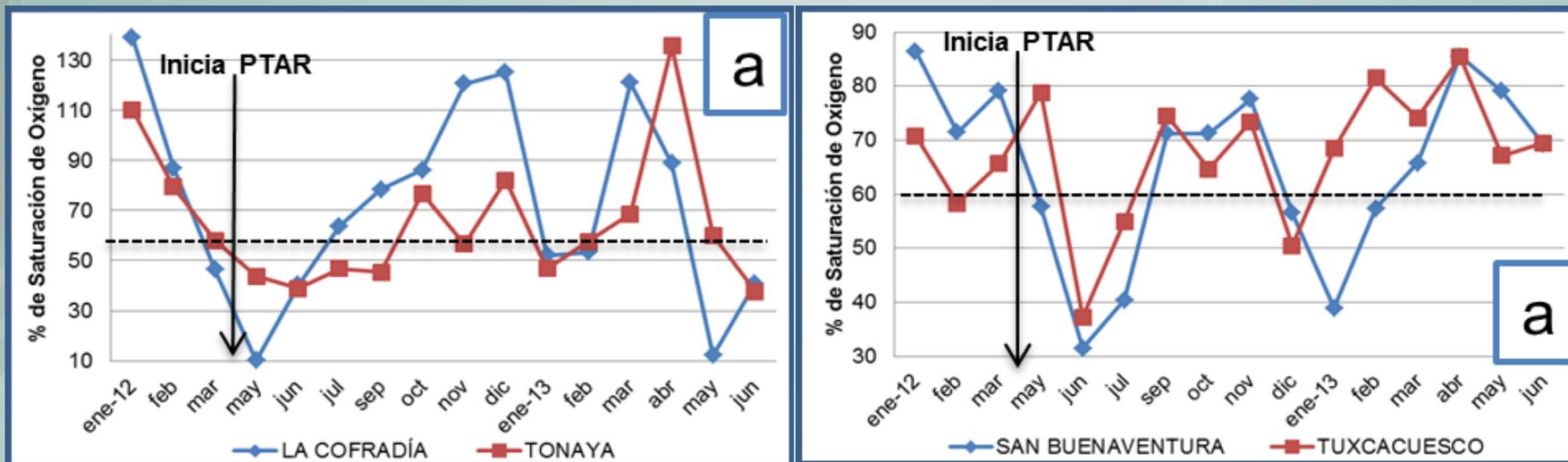


Figura. (a) % de Saturación de Oxígeno



III. CONTAMINANTES DEL RÍO TONAYA Y SU IMPACTO EN EL RÍO TUXCACUESCO

Resultados del río

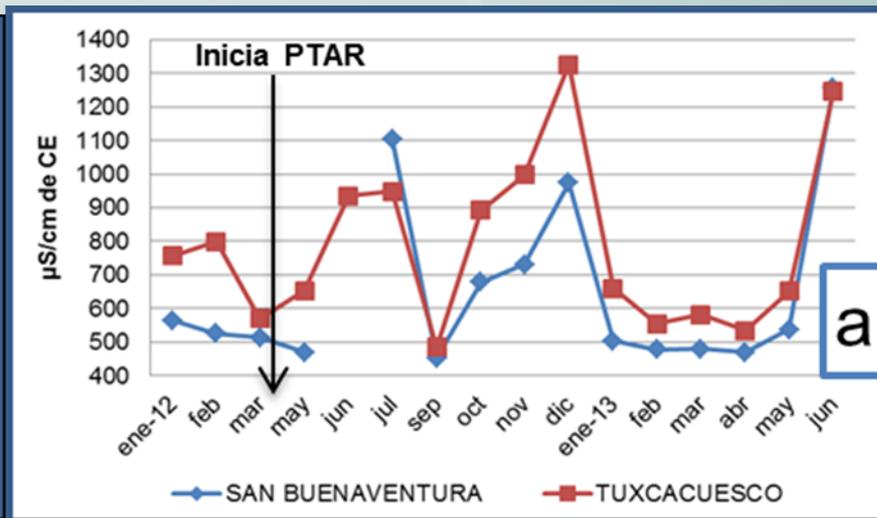
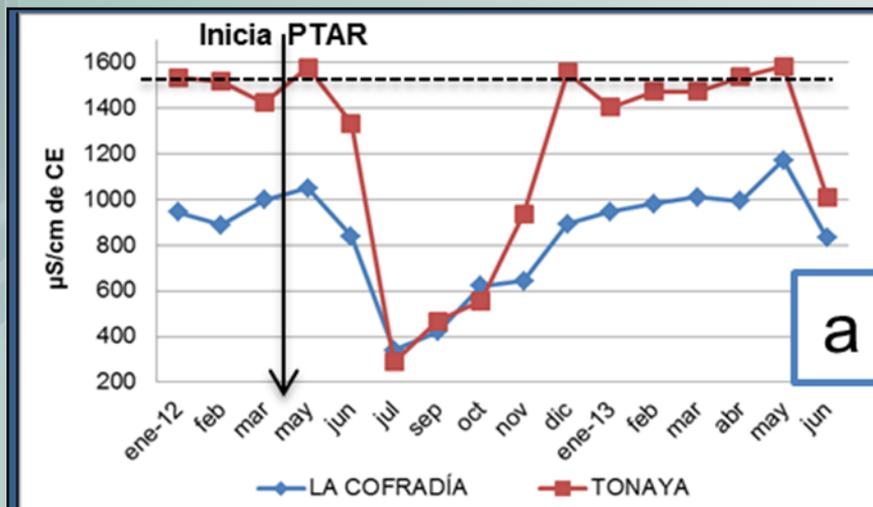


Figura. (a) CE



III. CONTAMINANTES DEL RÍO TONAYA Y SU IMPACTO EN EL RÍO TUXCACUESCO

Resultados del río

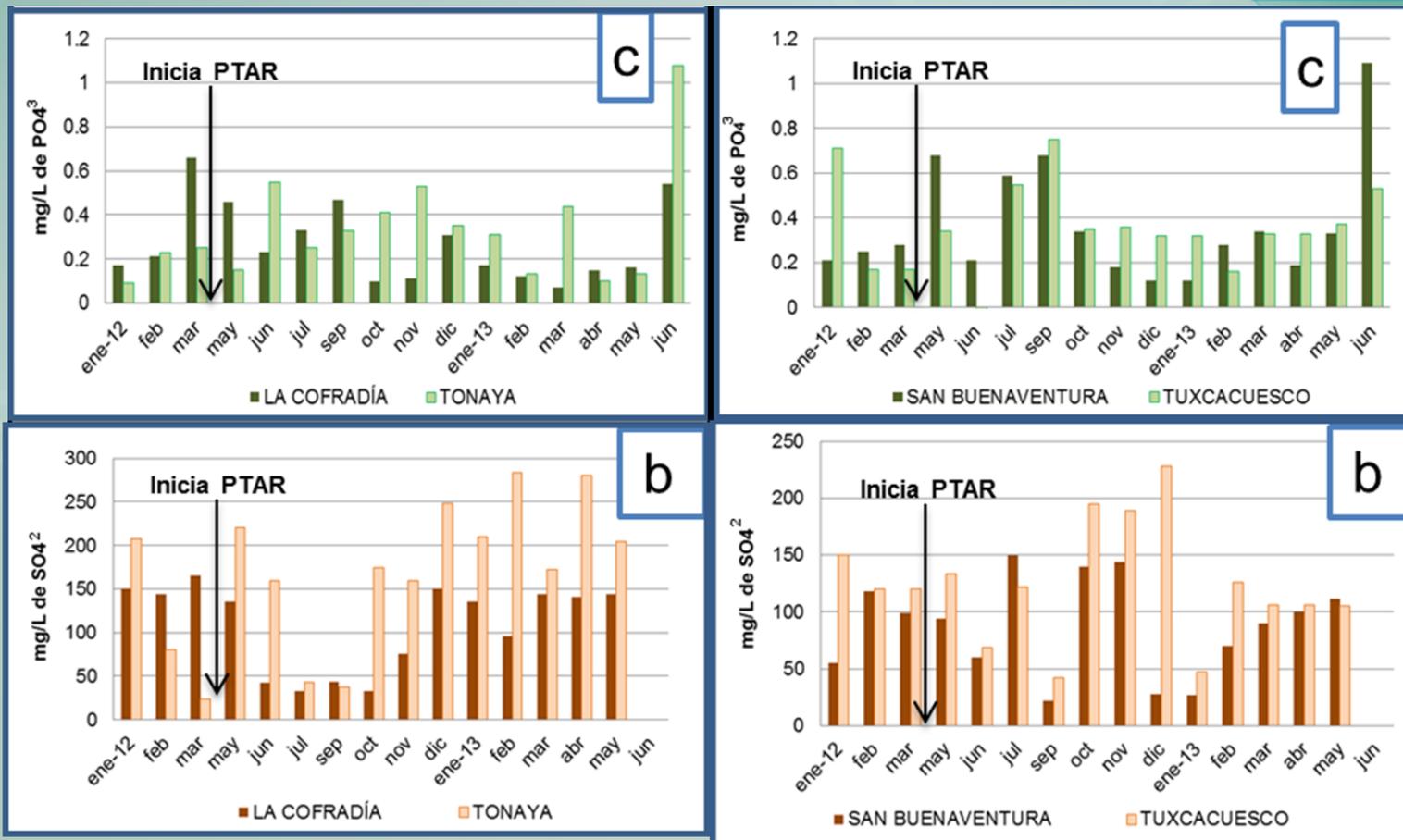
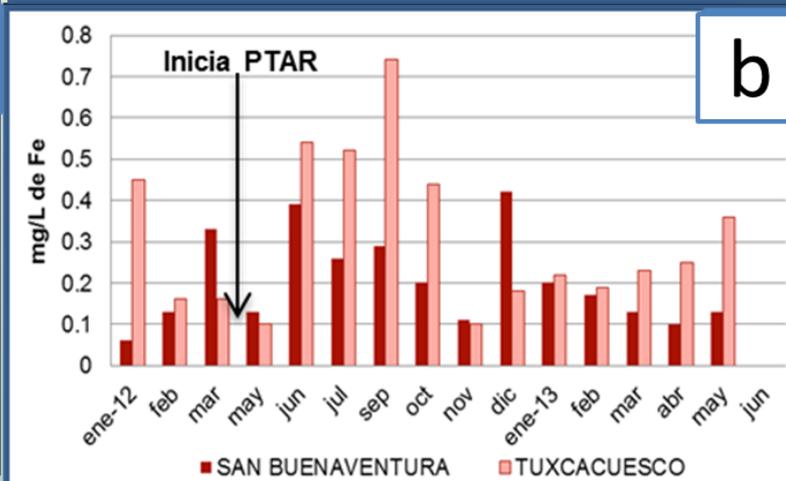
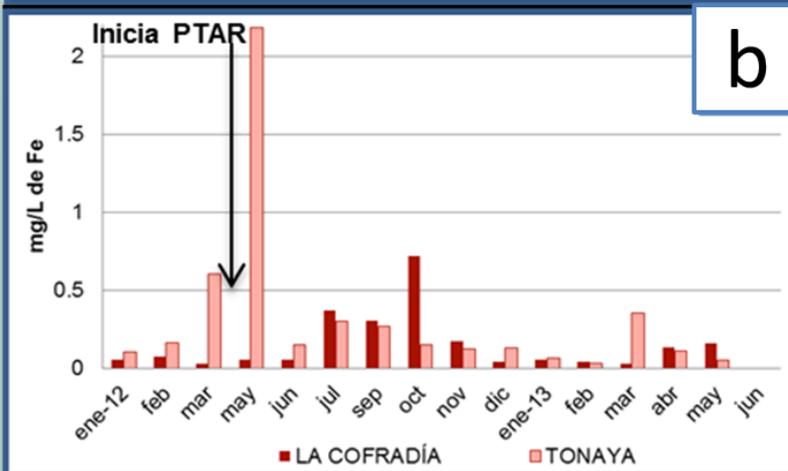
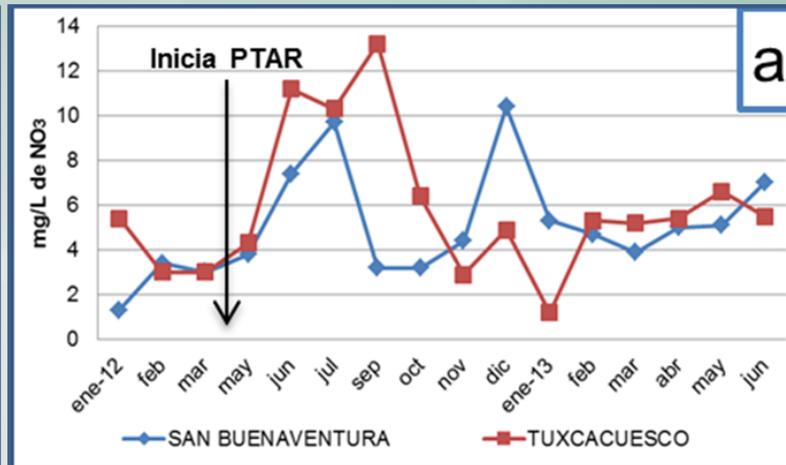
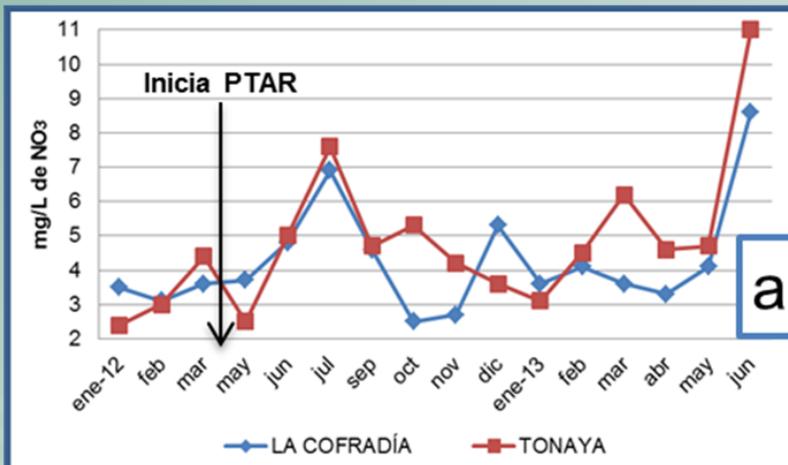


Figura. (c) Fosfatos y (b) Sulfatos



III. CONTAMINANTES DEL RÍO TONAYA Y SU IMPACTO EN EL RÍO TUXCACUESCO

Resultados del río





III. CONTAMINANTES DEL RÍO TONAYA Y SU IMPACTO EN EL RÍO TUXCACUESCO

Conclusión

- El río Tonaya contribuye de manera importante en la temporada de lluvias al caudal del río Tuxcacuesco.
- Se refleja una mejora gradual en el río Tuxcacuesco porque se empezaron a tratar las aguas residuales de Tonaya.



IV. RECOMENDACIONES

- Descarga en parcelas.

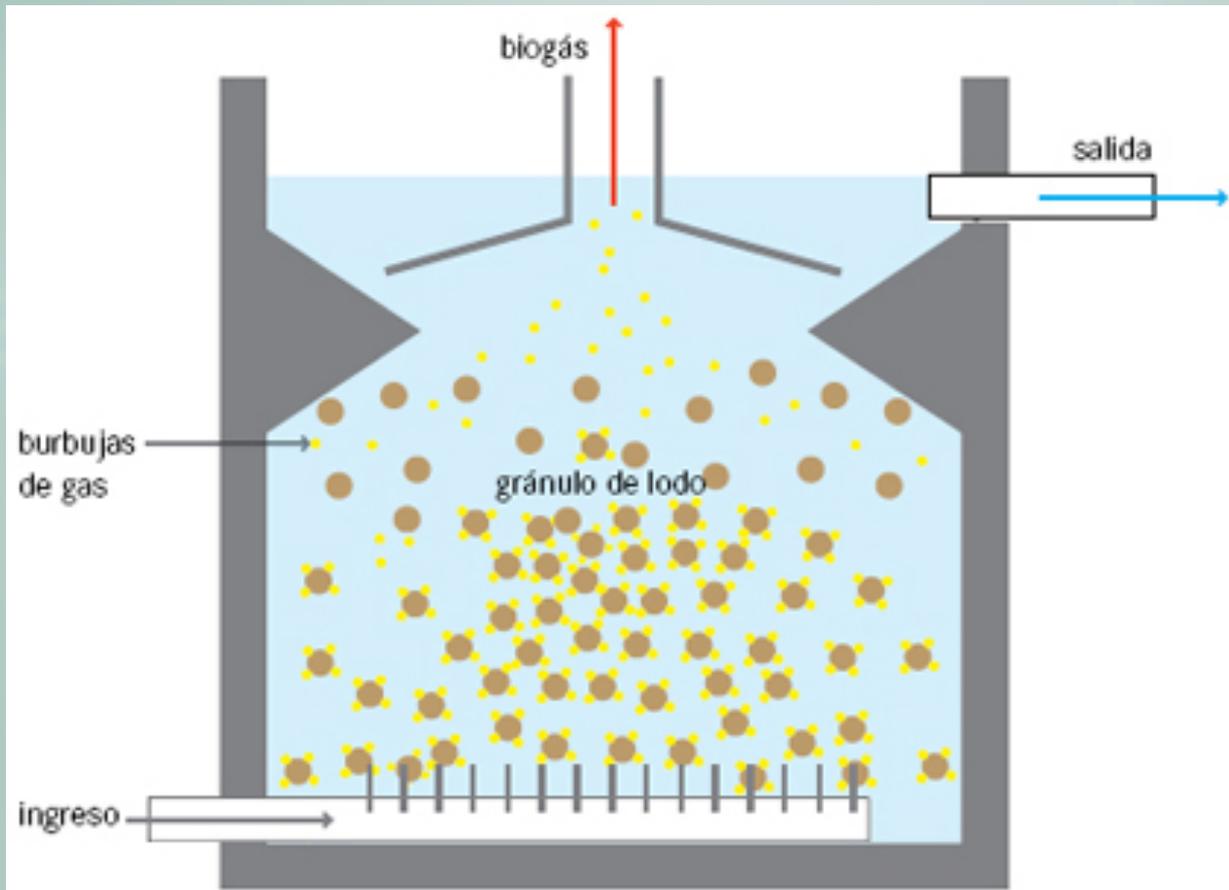


**Fotografía: Cultivo de agave regado con vinazas.
Autor: Francia Rodríguez. Año: 2012. Tonaya,
Jalisco, México.**



IV. RECOMENDACIONES

- Digestión anaerobia.





IV. RECOMENDACIONES

- Producción de composta.





IV. RECOMENDACIONES

- **Evaporación Atmosférica.**



CUDI 2015

REUNIÓN DE PRIMAVERA

21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jal.

Gracias por su atención



Francia Elizabeth Rodríguez Contreras
neffertari14@hotmail.com

Universidad de Guadalajara

22 de abril de 2015

