



# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua

Desarrollo de un sistema de apoyo a las decisiones para la identificación de sitios potenciales para la recarga artificial en Jalisco

Luis E. Marín y Manuel Oses

Junio 10, 2011



# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua

## Índice

Importancia de la recarga artificial de acuíferos

Modelo del Triálogo

Aspectos a considerar para la recarga artificial

SIGAM©

Recarga artificial con agua de lluvia

Financiamiento para el tratamiento terciario



## Camión de valores





# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua



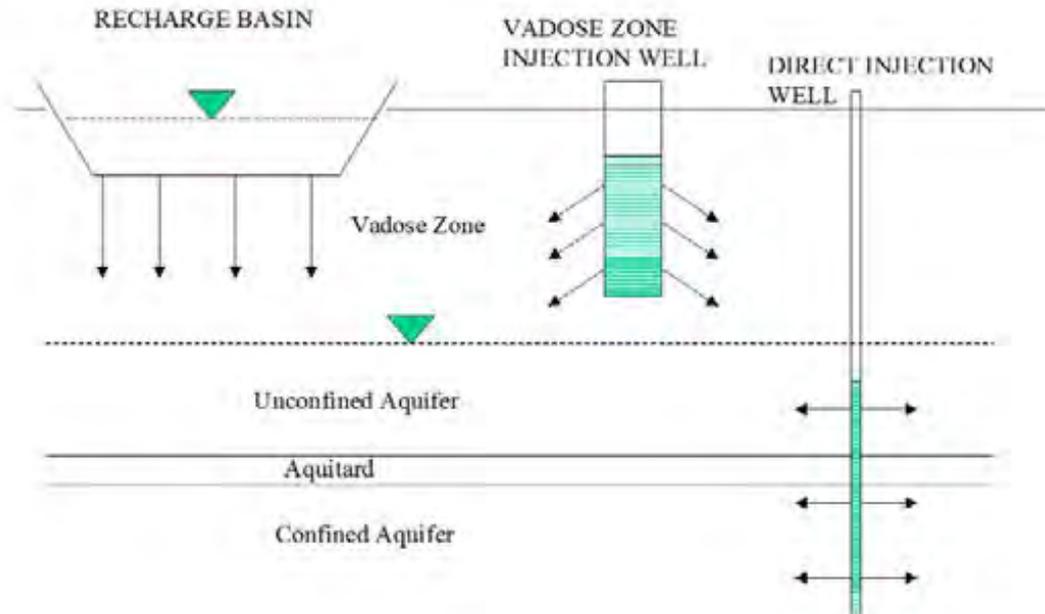
El Trialogo (Turton y otros, 2007)

# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua

NOM-014-CONAGUA-2003

NOM-015-CONAGUA-2007

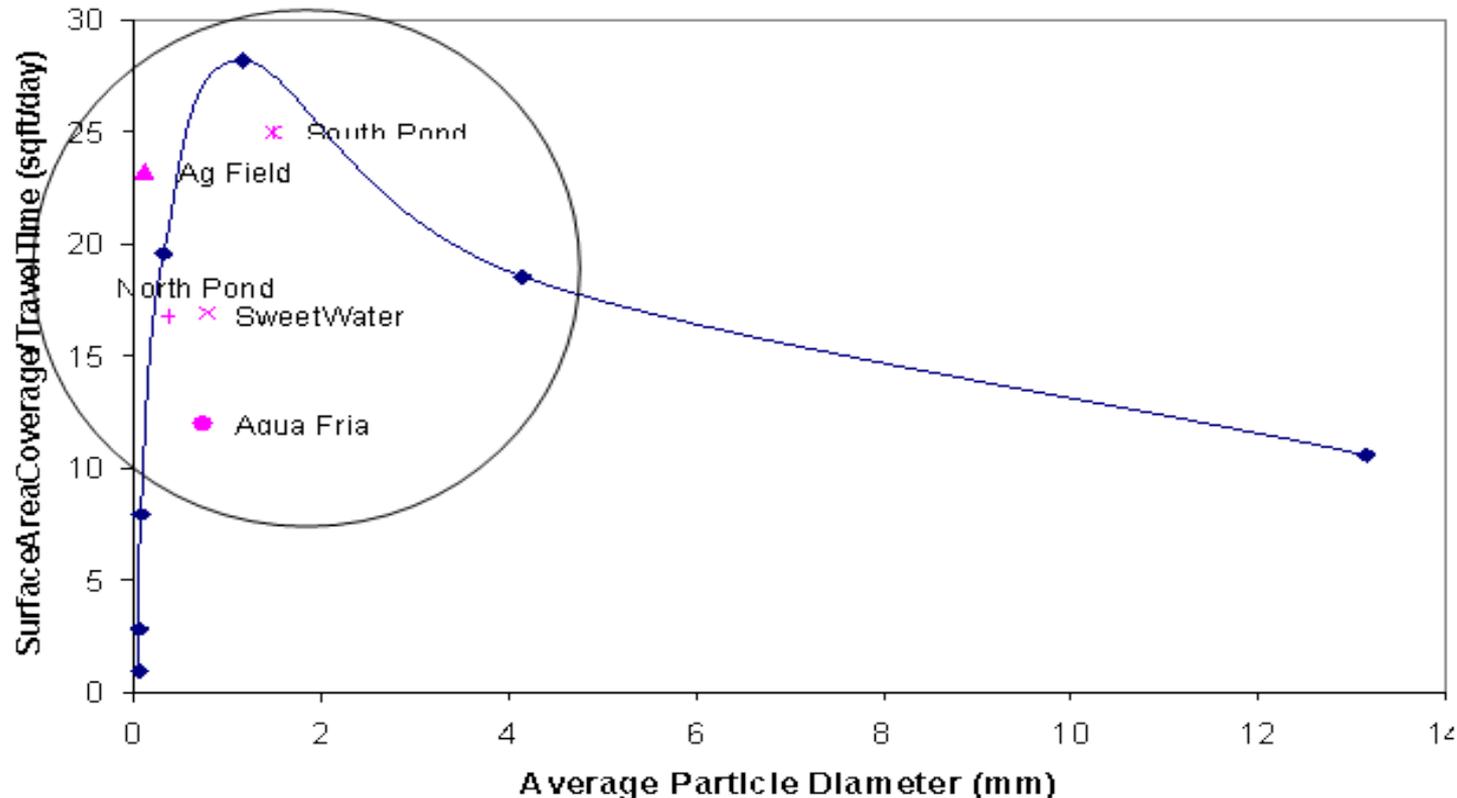
Methods for Aquifer Recharge





# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua

El área de la superficie se correlaciona con el tiempo de recorrido en los acuíferos en medios porosos





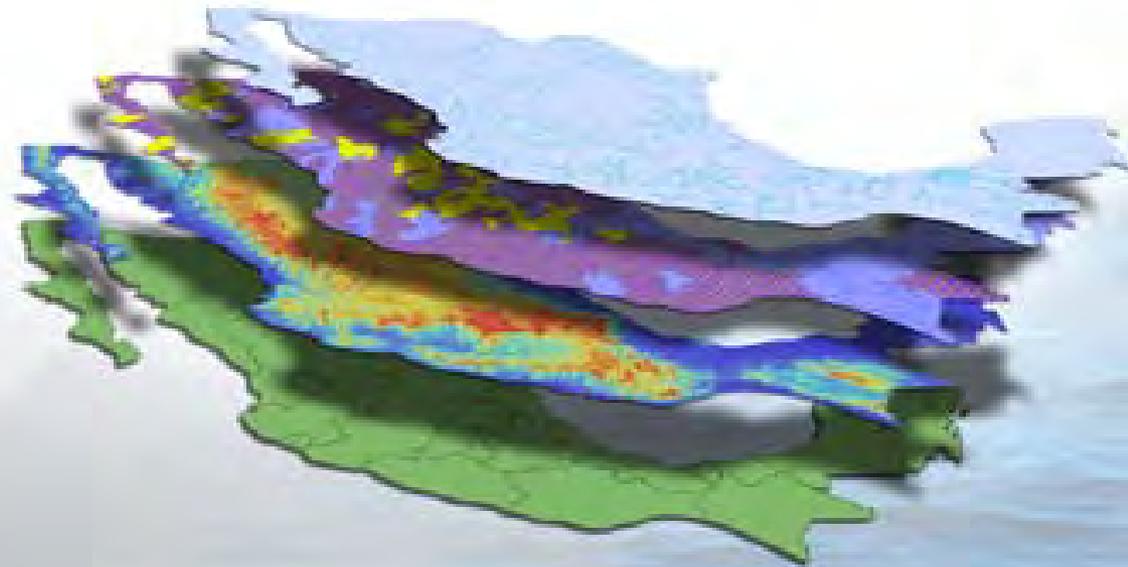
# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua







# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua



SIGAM® (Sistema de Información Geográfico del Agua de México)

## Región Centro y Occidente

Universidad Nacional Autónoma de México



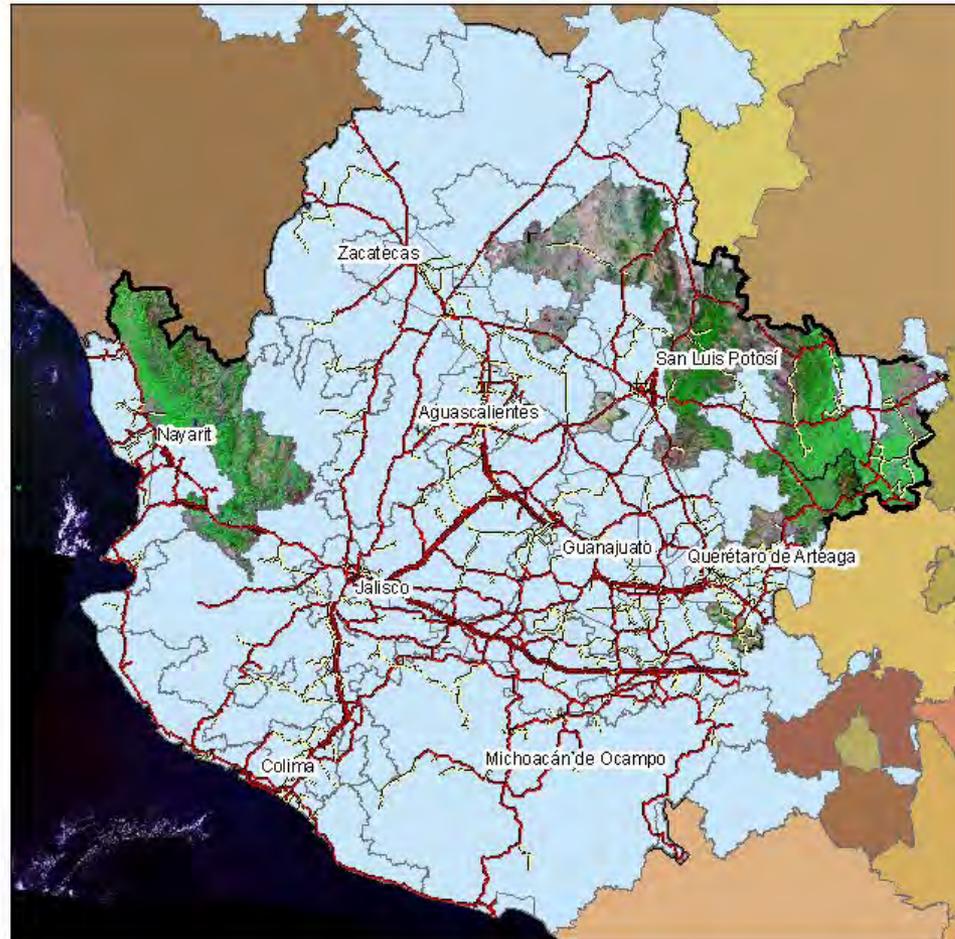
Elaborado con base en información de diferentes dependencias gubernamentales

Realizado: U.N.A.M.

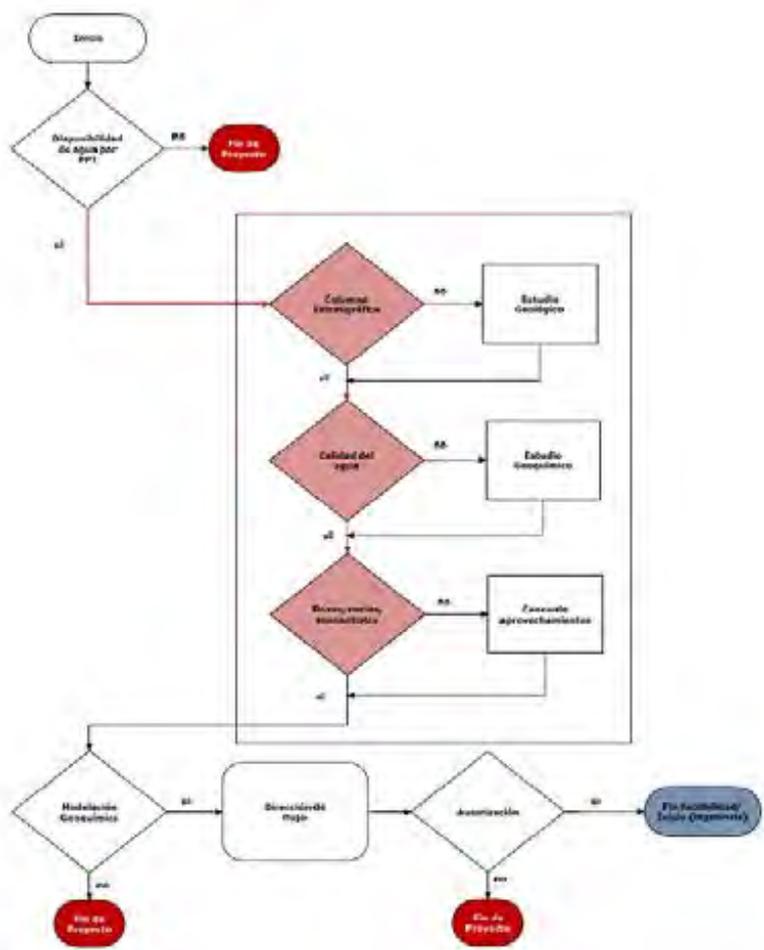
Elipsoide: CCL

Datum: ITRF-92

Fecha: 23 de junio de 2009



# Factibilidad para la recarga de agua de lluvia



Precipitación

Calidad del agua

Estratigrafía

Modelación geoquímica

Riesgos hidrogeológicos

Monitoreo

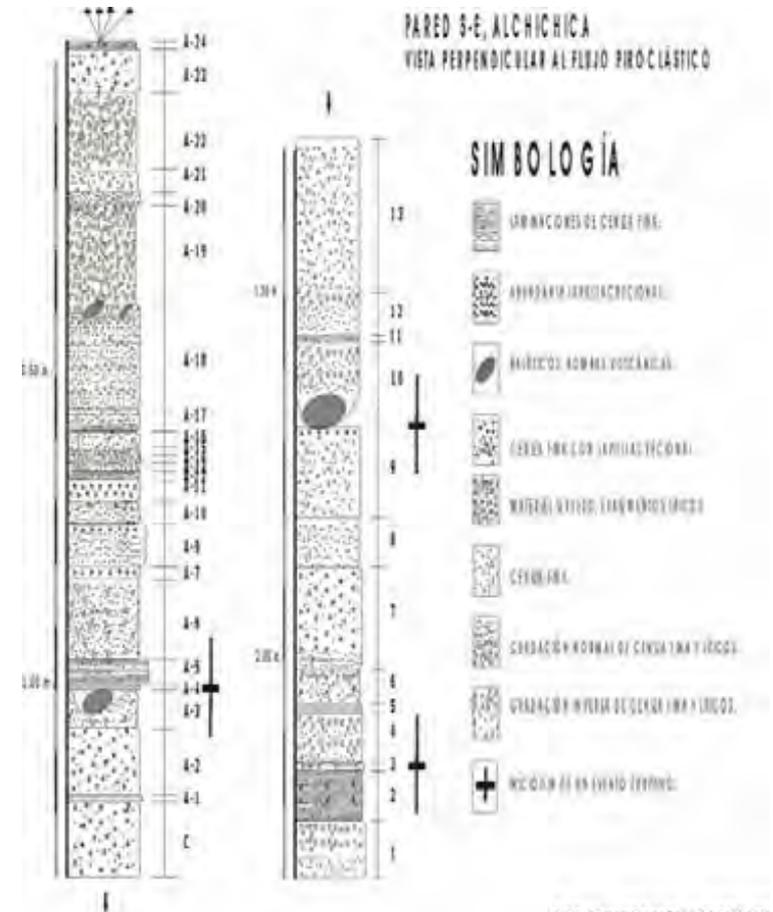
SDT

Calidad del agua

Programa de mantenimiento del pozo

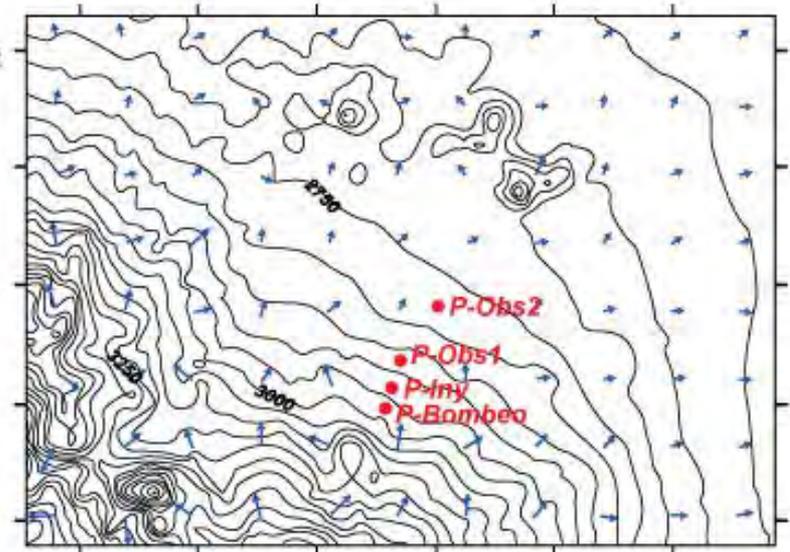
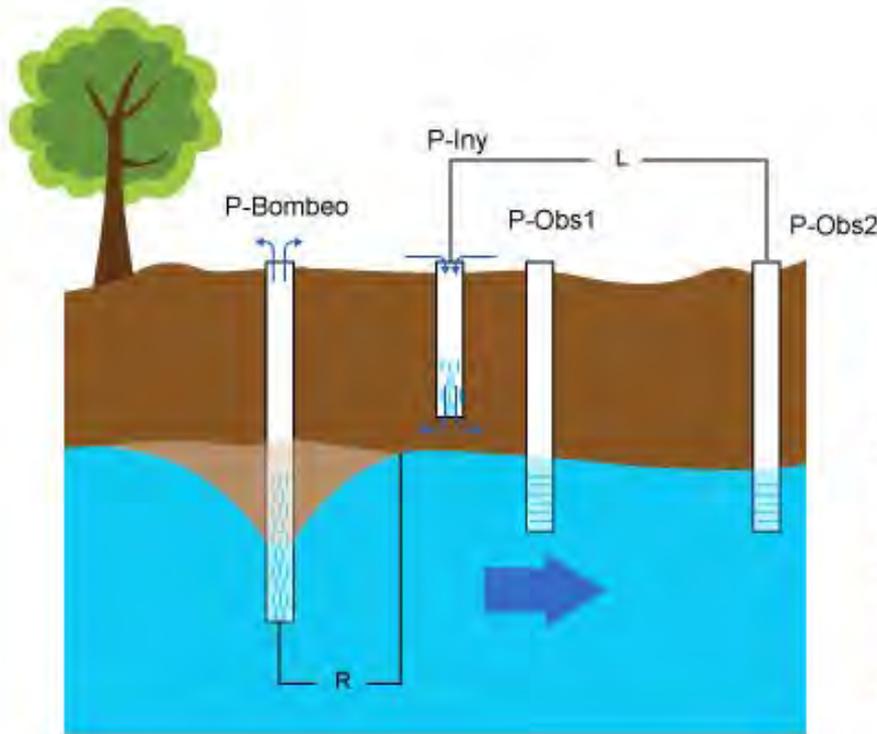


# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua





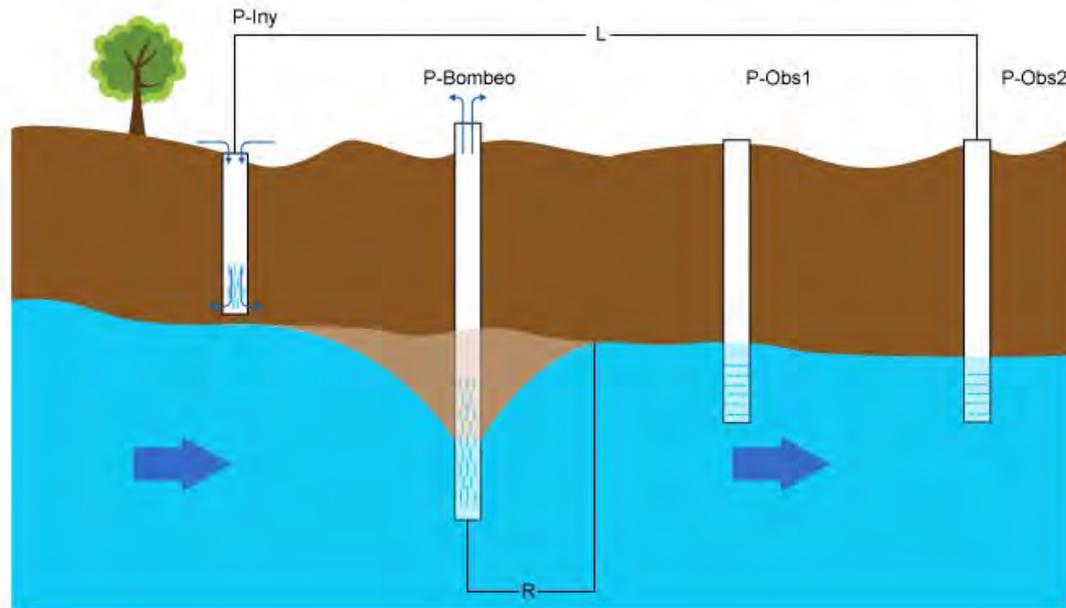
# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua



Sistema de Inyección de agua de lluvia con sus pozos de monitoreo



# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua



Diseño fallido de ubicación de pozo de inyección



# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua

Infiltración de aguas residuales tratadas

Azolvamiento

Nutrientes

Calidad del agua

Arsénico

Flúor

Fierro, Manganeso

Plomo

Radio

Radón

**Endógenos**

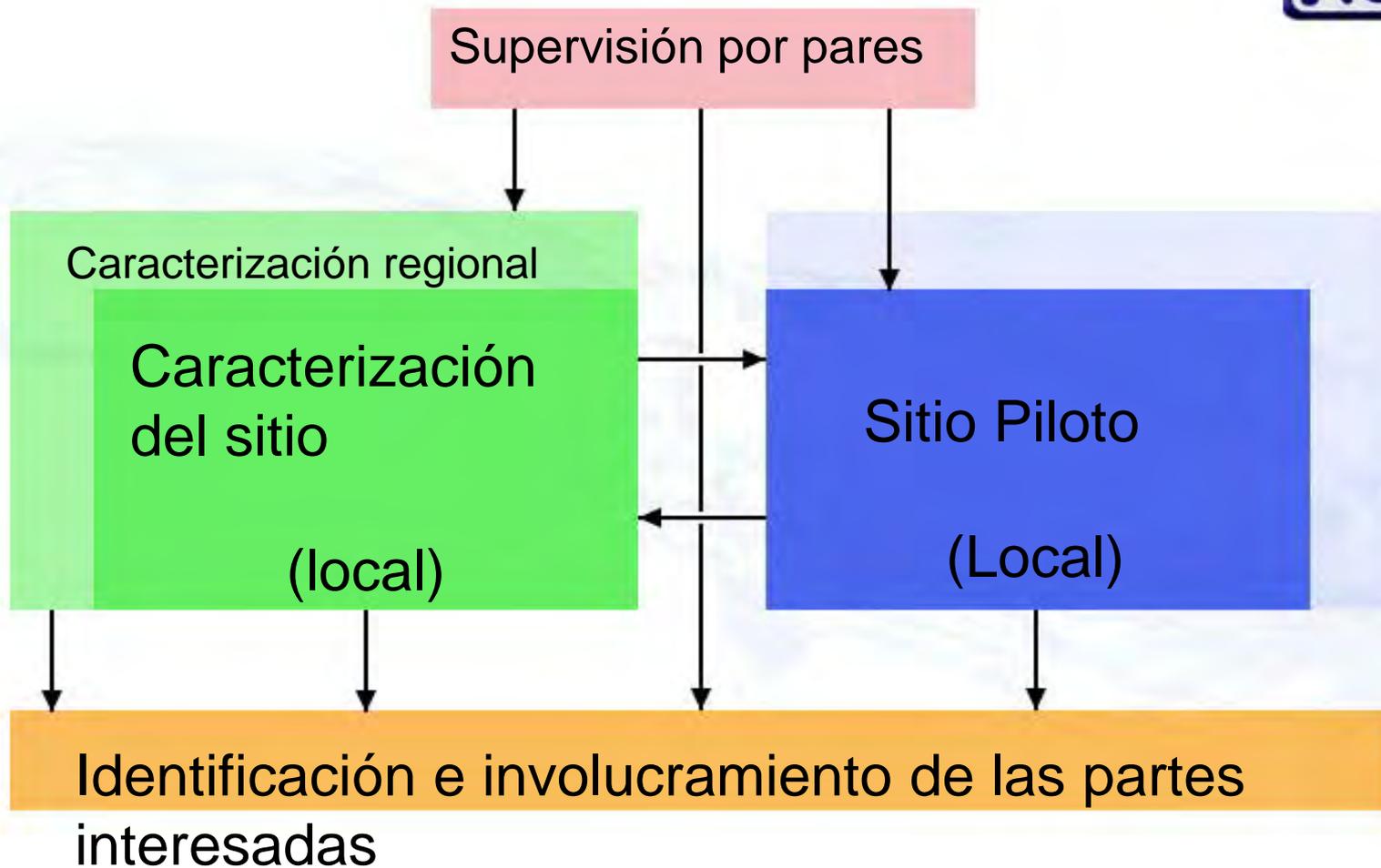


## ZONA LAGO

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. CHAPALA                | 8. TIZAPAN EL ALTO           |
| 2. SAN ANTONIO TLAYACAPAN | 9. VILLA EMILIANO ZAPATA     |
| 3. SAN JUAN COSALA        | 10. SANTA CRUZ DE LA SOLEDAD |
| 4. EL CHANTE              | 11. SAN NICOLA DE IBARRA     |
| 5. JOCOTEPEC              |                              |
| 6. SAN LUIS SOYATLAN      |                              |
| 7. TUXCUECA               |                              |

## ZONA RÍO

- |                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| 12. ATEQUIZA-ATOTONILQUILLO       | 19. ATOTONILCO EL ALTO |
| 13. IXTLAHUACAN DE LOS MEMBRILLOS | 20. JUANACATLAN        |
| 14. PONCITLAN                     | 21. PARQUE INDUSTRIAL  |
| 15. OCOTLAN                       | 22. EL SALTO           |
| 16. CUITZEO                       |                        |
| 17. JAMAY                         |                        |
| 18. LA BARCA                      |                        |





## Proceso

### Barrera Múltiple



**Protege la Salud Humana  
y al Medio Ambiente**

# Similitud entre el agua de lluvia y agua residual tratada





# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua

Criterios adicionales para el Sistema de Apoyo a las Decisiones

NOM-014-CNA

Hidrogeología

Medio (poroso vs. fracturado)

Presencia de pozos de abastecimiento aguas abajo

# Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de agua

Thank-you!

Luis E. Marín

[Imarin@geofisica.unam.mx](mailto:Imarin@geofisica.unam.mx)

[Imarin@mail.com](mailto:Imarin@mail.com)