

REUSO ACTUAL Y POTENCIAL DE LAS AGUAS SANITARIAS EN PUERTO RICO

Ing. Ferdinand Quiñones
Consultor

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
Mayo 2010



Autoridad de Acueductos
y Alcantarillados
ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

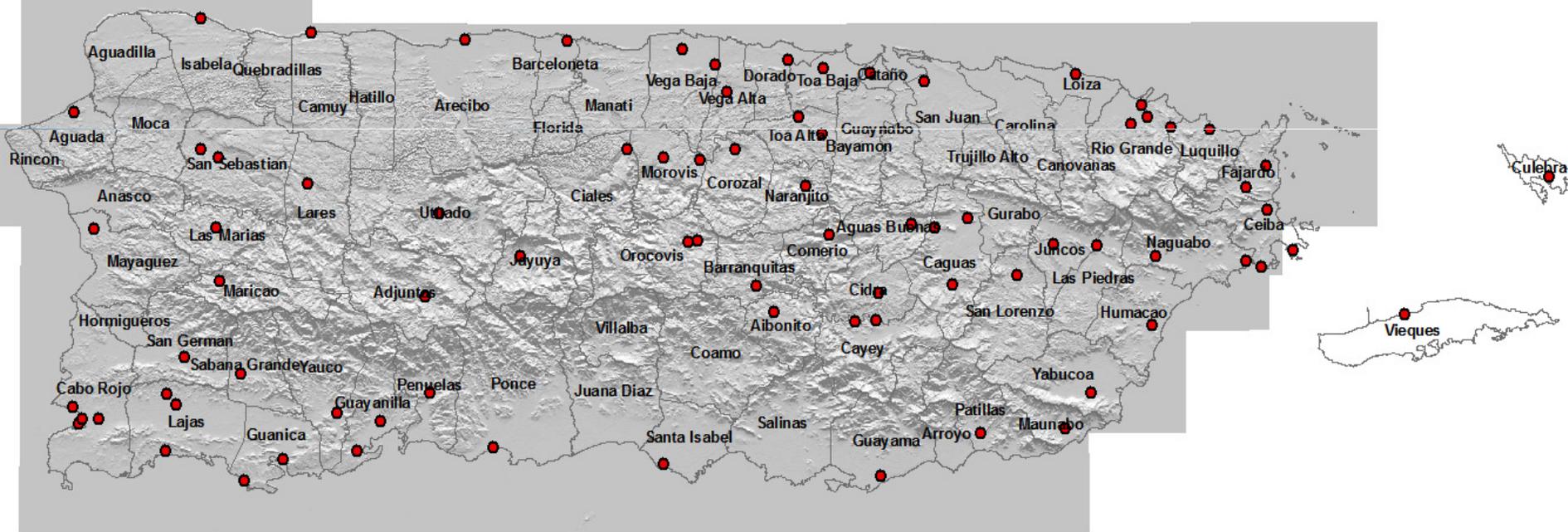
OBJETIVOS

- 💧 **Resumir la situación de las aguas sanitarias en Puerto Rico**
- 💧 **Presentar datos sobre el reuso actual indirecto de las aguas sanitarias**
- 💧 **Ilustrar proyectos potenciales reales para el reuso directo**
- 💧 **Presentar alternativas para el desarrollo de dichos proyectos**





Ubicación de las Plantas de Tratamiento Sanitarias Operadas por la AAA en la Isla

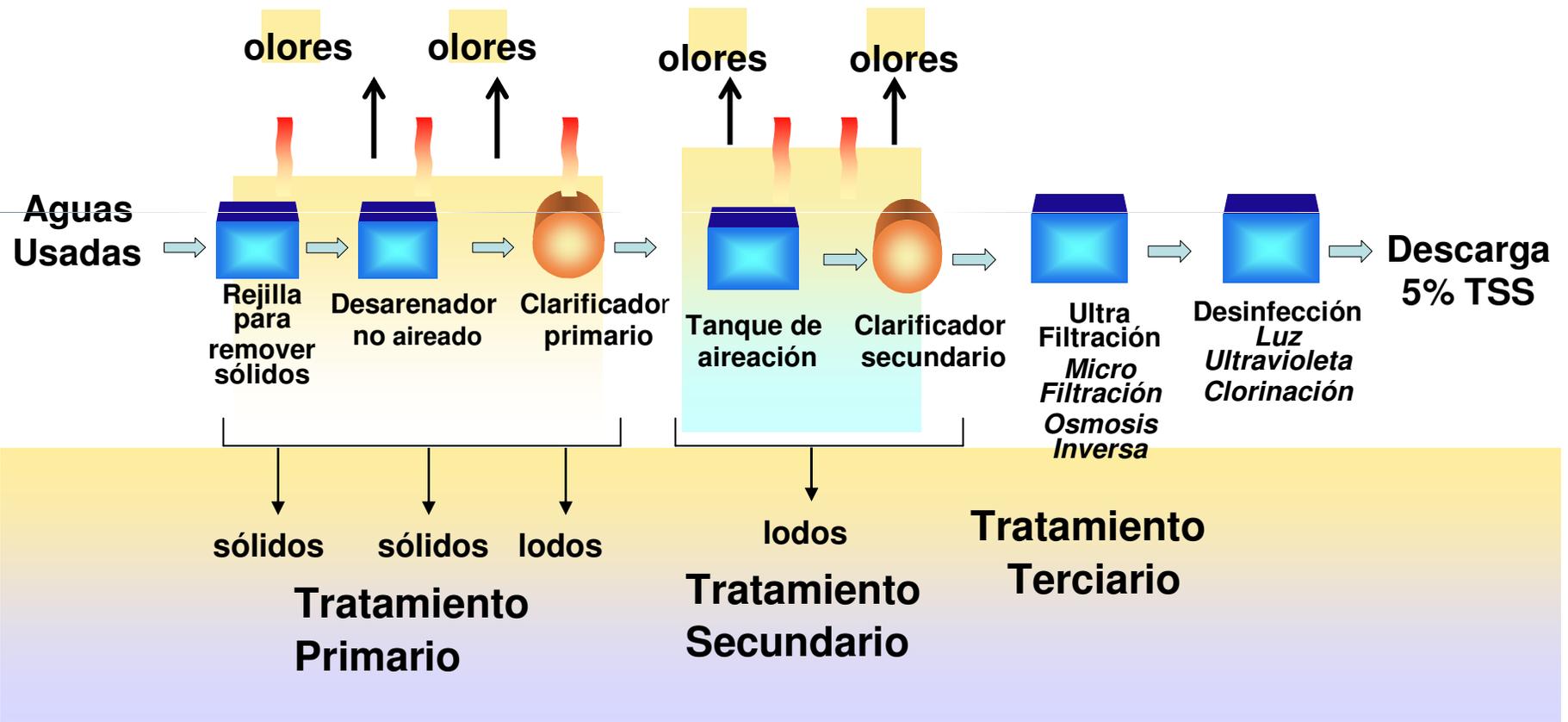


GENERACION DE AGUAS SANITARIAS POR REGION DE LA AAA

REGIÓN DE LA AAA	PRODUCCIÓN, MGD
ESTE	29.6
METRO	128.0
NORTE	26.2
SUR	26.7
OESTE	18.0
TOTAL	228.5



TRATAMIENTO DE AGUAS SANITARIAS



TRATAMIENTO Y DISPOSICION DE LAS AGUAS SANITARIAS GENERADAS POR LA AAA

TRATAMIENTO	CAUDAL, MGD	DESCARGA AL OCEANO, MGD	DESCARGA A RIOS Y EMBALSES, MGD
Primario	161.2	161.2	0.0
Secundario	51.0	36.0	15.0
Terciario	16.3	0.0	16.3
TOTALES	228.5	197.2	31.3

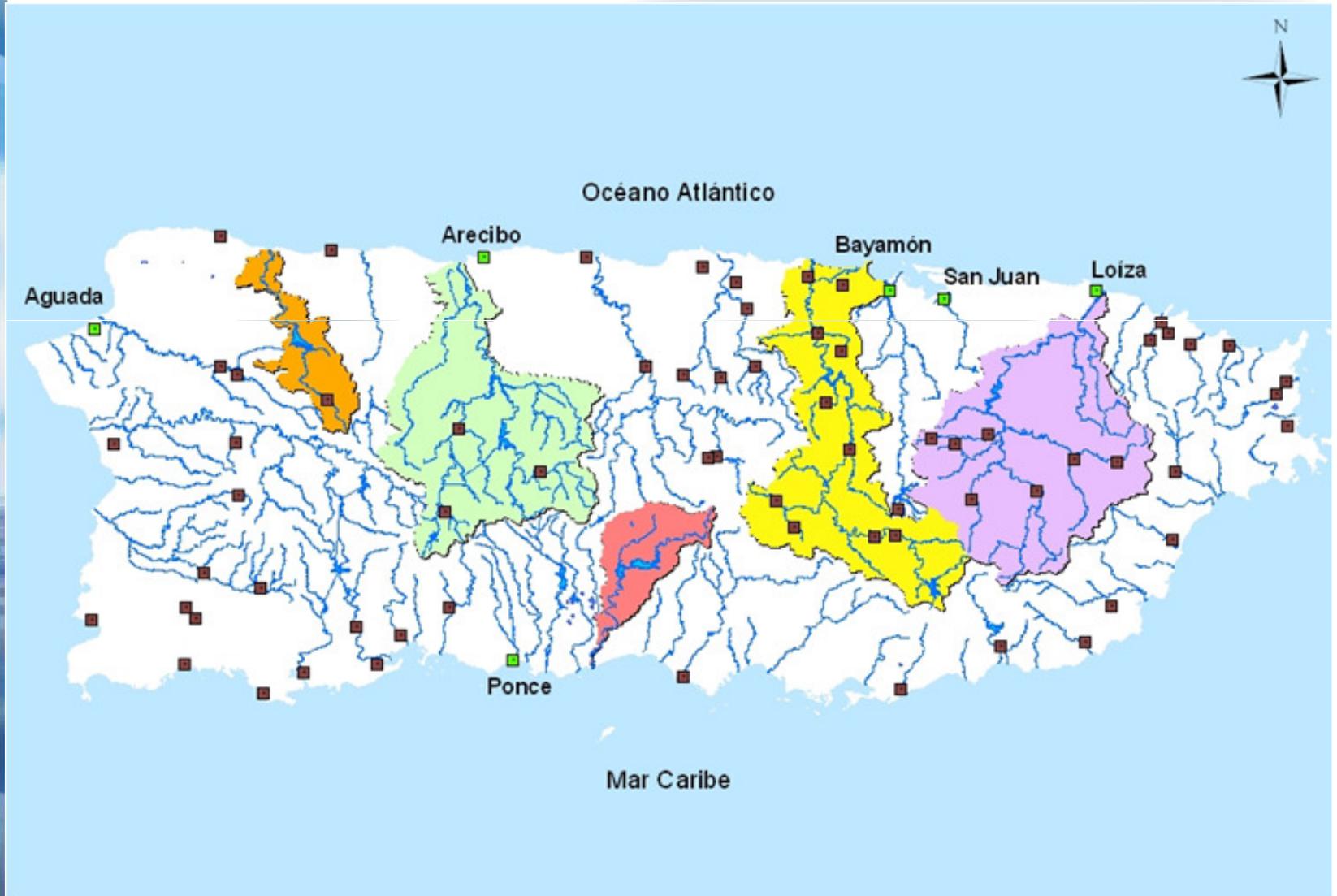


TIPOS DE REUSO DE AGUAS SANITARIAS

- Reuso indirecto resultante de la descarga de las aguas sanitarias a ríos, quebradas y embalses
- Reuso directo por medio de proyectos tales como riego agrícola; recarga de acuíferos; y descarga a ríos y embalses con el propósito de aumentar la cantidad de agua disponible para usos domésticos
- Reuso de fuentes pozos sépticos y fuentes dispersas en todas las cuencas en Puerto Rico



REUSO INDIRECTO DE LAS AGUAS SANITARIAS EN PUERTO RICO



Autoridad de Acueductos
y Alcantarillados

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

Cuenca del Río Grande de La Plata



Autoridad de Acueductos
y Alcantarillados

ESTABLECIMIENTO ASISTIDO BY PUERTO RICO

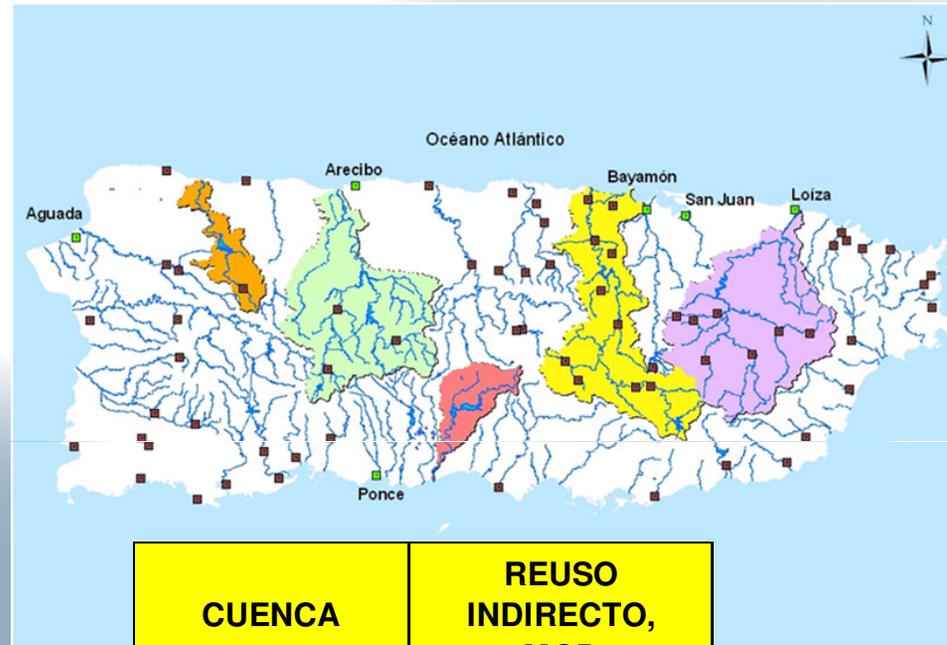
Cuenca del Río Guajataca y el Embalse Guajataca



Autoridad de Acueductos
y Alcantarillados

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

Resumen del Reuso Indirecto



CUENCA	REUSO INDIRECTO, MGD
LOIZA	12.4
LA PLATA	5.5
ARECIBO	1.1
GUAJATACA	0.3
TOTAL	19.4



REUSO DIRECTO DE AGUAS SANITARIAS EN PUERTO RICO

- El único proyecto de reuso directo es el de la sanitaria regional de Guayama, cuyo efluente es utilizado por la planta generatriz de AES.
- Se han evaluado varios proyectos pero al presente no están en operación
- Además del escollo económico, existen barreras reglamentarias y jurisdiccionales
- La percepción comunitaria no es favorable al reuso directo en parte debido a la relativa abundancia y costo del agua



Reglamentación Federal para el Reuso

EPA/625/R-04/108
September 2004

Guidelines for Water Reuse

U.S. Environmental Protection Agency

Municipal Support Division
Office of Wastewater Management
Office of Water
Washington, DC

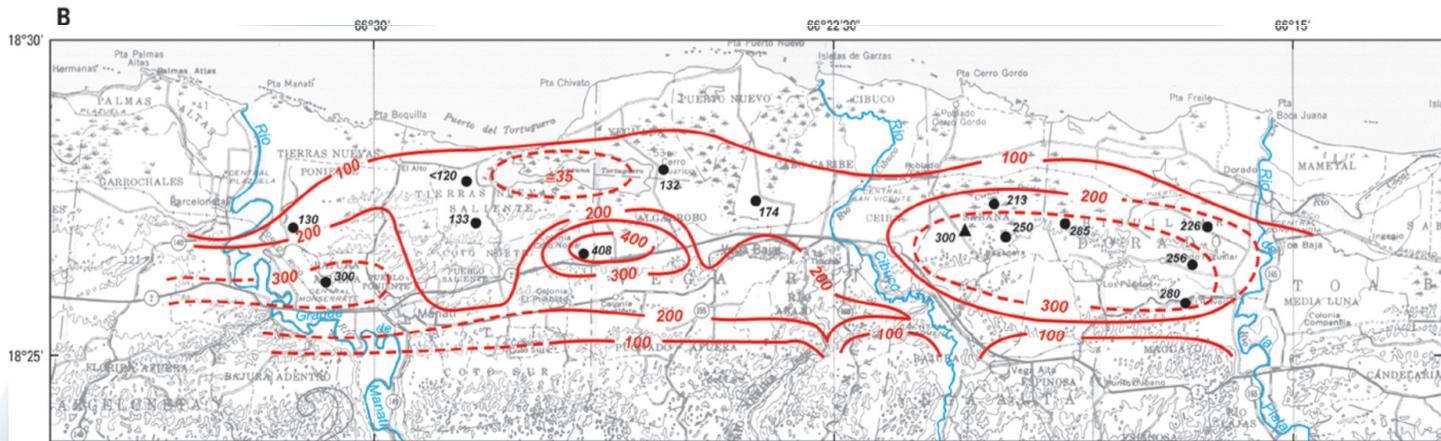
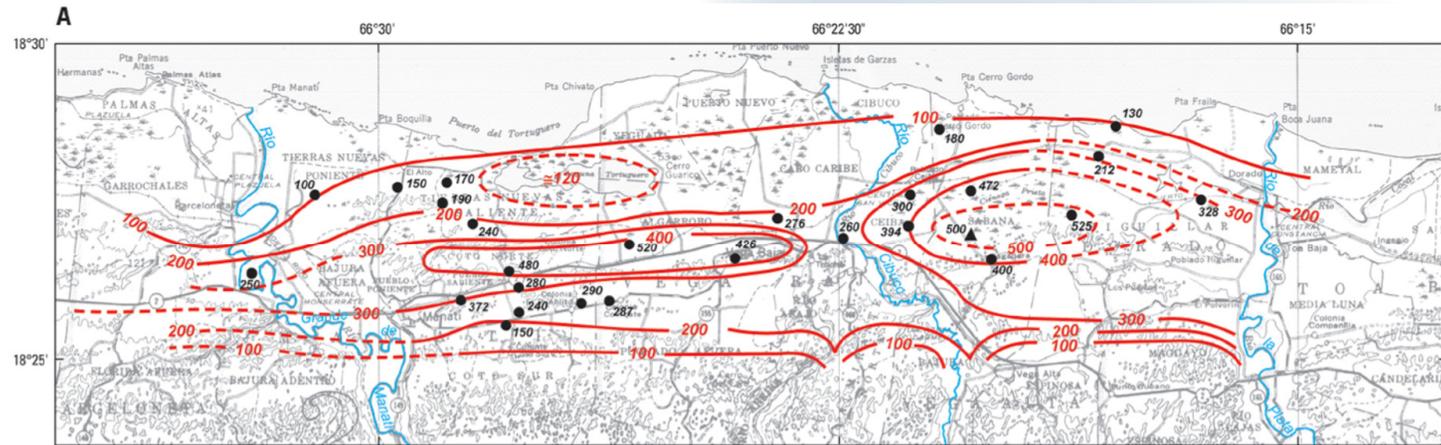
Technology Transfer and Support Division
National Risk Management Research Laboratory
Office of Research and Development
Cincinnati, OH



Autoridad de Acueductos
y Alcantarillados

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

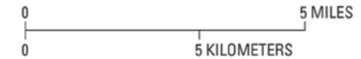
Proyectos Potenciales Reuso en Puerto Rico Recarga Acuífero Superior Región Norte



Base from U.S. Geological Survey, Puerto Rico e Islas Limitrofe, 1952

EXPLANATION

- 100 ---** ESTIMATED THICKNESS--Shown in feet. Dashed where approximately located. Intervals are 20, 35, and 100 feet
- 408** DATA CONTROL POINTS--Number is estimated depth below mean sea level to ground water having a dissolved-solids concentration not greater than 1,000 milligrams per liter
- ▲ 300** SABANA HOYOS OBSERVATION WELL
- ≅ 120** THICKNESS ESTIMATED ON THE BASIS OF LAGOON STAGE ABOVE SEA LEVEL--Laguna Tortuguero is a relatively fresh-water lagoon fed by ground-water discharge



Autoridad de Acueductos
y Alcantarillados
ESTABLECIMIENTO ANCIANO DE PUERTO RICO

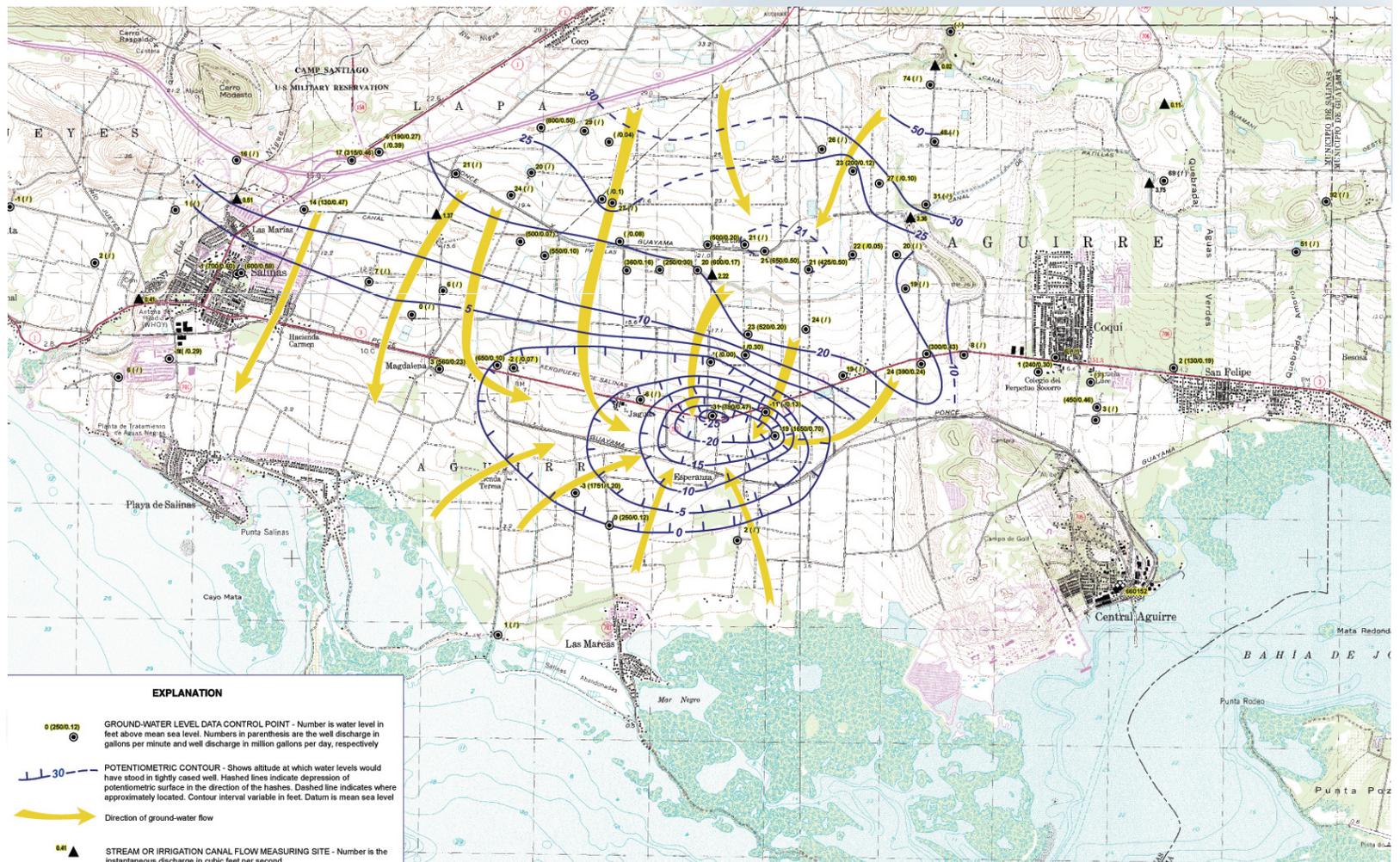
Recarga Acuífero Juana Díaz



Autoridad de Acueductos
y Alcantarillados

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

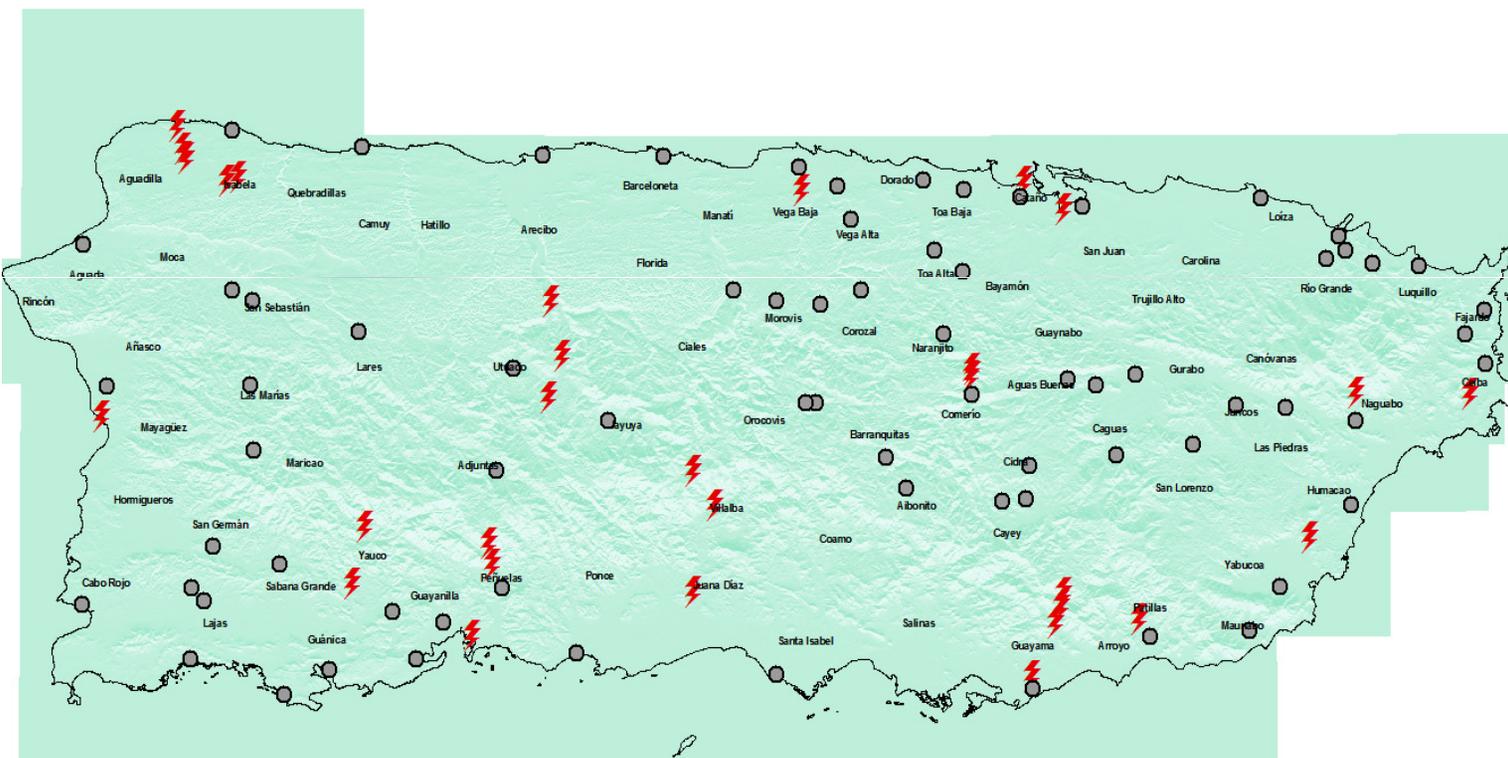
Recarga del Acuífero de Salinas



Autoridad de Acueductos
y Alcantarillados

ESTABLECIMIENTO AUTÓNOMO DE PUERTO RICO

Plantas Generatrices AEE y Privadas



Autoridad de Acueductos
y Alcantarillados

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

Acueducto Regional de Fajardo



Autoridad de Acueductos
y Alcantarillados
ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

Acciones y Recomendaciones

- Nombramiento de un Comité de Reuso de Aguas
- Adopción de normas y estándares de reuso directo o indirecto
- Requerir reuso total de todas las descargas de aguas terciarias
- Crear incentivos económicos para el reuso de agua en proyectos residenciales asociados a campos de golf



Epílogo de un Pez Integral

