



**Geographic Mapping Technologies, Corp.**

Soluciones Avanzadas en Sistemas de Información Geográfica

# SOLUCIONES PARA IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE NPDES EN SISTEMAS MUNICIPALES

*SEMINARIO TECNOLÓGICO: APLICACIONES DE SIG  
PARA ADMINISTRACIÓN GUBERNAMENTAL*

*William Hernández  
Aurelio Castro*

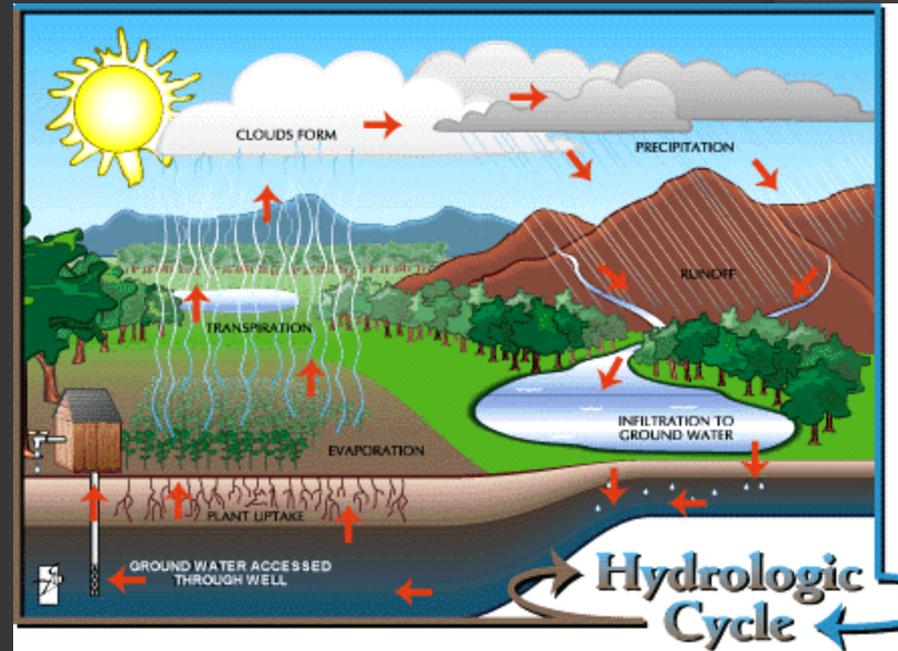


*Consultores en GIS  
[info@gmtgis.com](mailto:info@gmtgis.com)*

- ◎ NPDES
  - Requisitos
  - NOI, Planes de Manejo
  - 6 Medidas Mínimas de Control
- ◎ Soluciones SIG para NPDES
  - Herramientas para Implementación y Mantenimiento de Programa de Manejo de Escorrentía
  - Infraestructura y Activos
  - SIG Aplicado a las 6 Medidas Mínimas de Control
  - Integración Oficinas Municipales
- ◎ Demostraciones

# PERMISO DE NPDES

- ◉ Desarrollar e implementar un Plan de Manejo de Escorrentía Pluvial (SWMP)
  - Objetivos:
    - Reducir contaminantes
    - Proteger la calidad del agua (Clean Water Act)
  - Requisitos
    - 6 medidas mínimas de control
    - Evaluación del sistema
    - Inventario y documentación



# PROGRAMA DE MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍAS (NPDES)

---

- ◉ Someter una Notificación de Intención (NOI)
- ◉ Desarrollar un Plan de Prevención de Contaminación de Aguas de Escorrentía (SWPP).
  - Programa de Educación Pública
  - Participación Pública Expandida
  - Identificación y Eliminación de Descargas Ilícitas
  - Control de Aguas de Escorrentía en la Construcción
  - Control de Aguas de Escorrentía en Estructuras Nuevas y Existentes
  - Prevención de Contaminación y Buenas Prácticas de Orden y Limpieza

# PROGRAMA DE MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍAS (NPDES)

- ◉ Desarrollar Procesos
  - Informes y Reportes
  - Inspecciones
  - Mantenimiento de Registros
- ◉ Cumplimiento
  - Reportes Anuales
  - Multas



[www.epa.gov](http://www.epa.gov)



# ÁREAS URBANIZADAS

## Aguadilla-Isabela-San Sebastián, PR Urbanized Area Storm Water Entities as Defined by the 2000 Census

### 2000 Census Urbanized Areas

 Aguadilla-Isabela-San Sebastián, PR

 Arecibo, PR

 Mayagüez, PR

 Municipal Boundaries

 County Boundaries

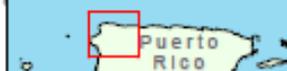
 Major Waterbodies

SOURCE:  
US Census Bureau TIGER data, 2000 Census

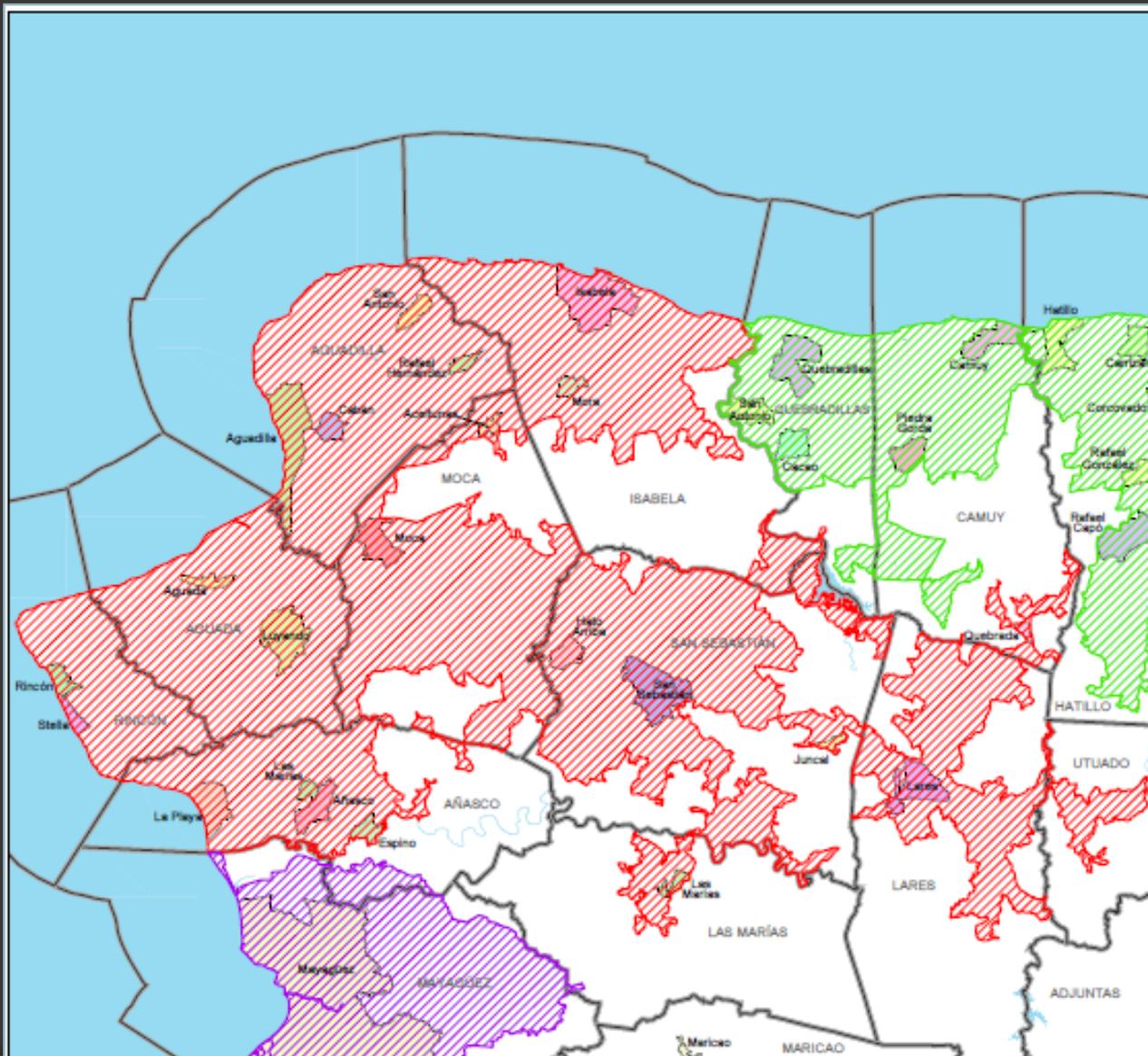
PROJECTION:  
State Plane Coordinate System - Puerto Rico  
Horizontal datum - NAD83

MAP DESIGN:  
October 7, 2000

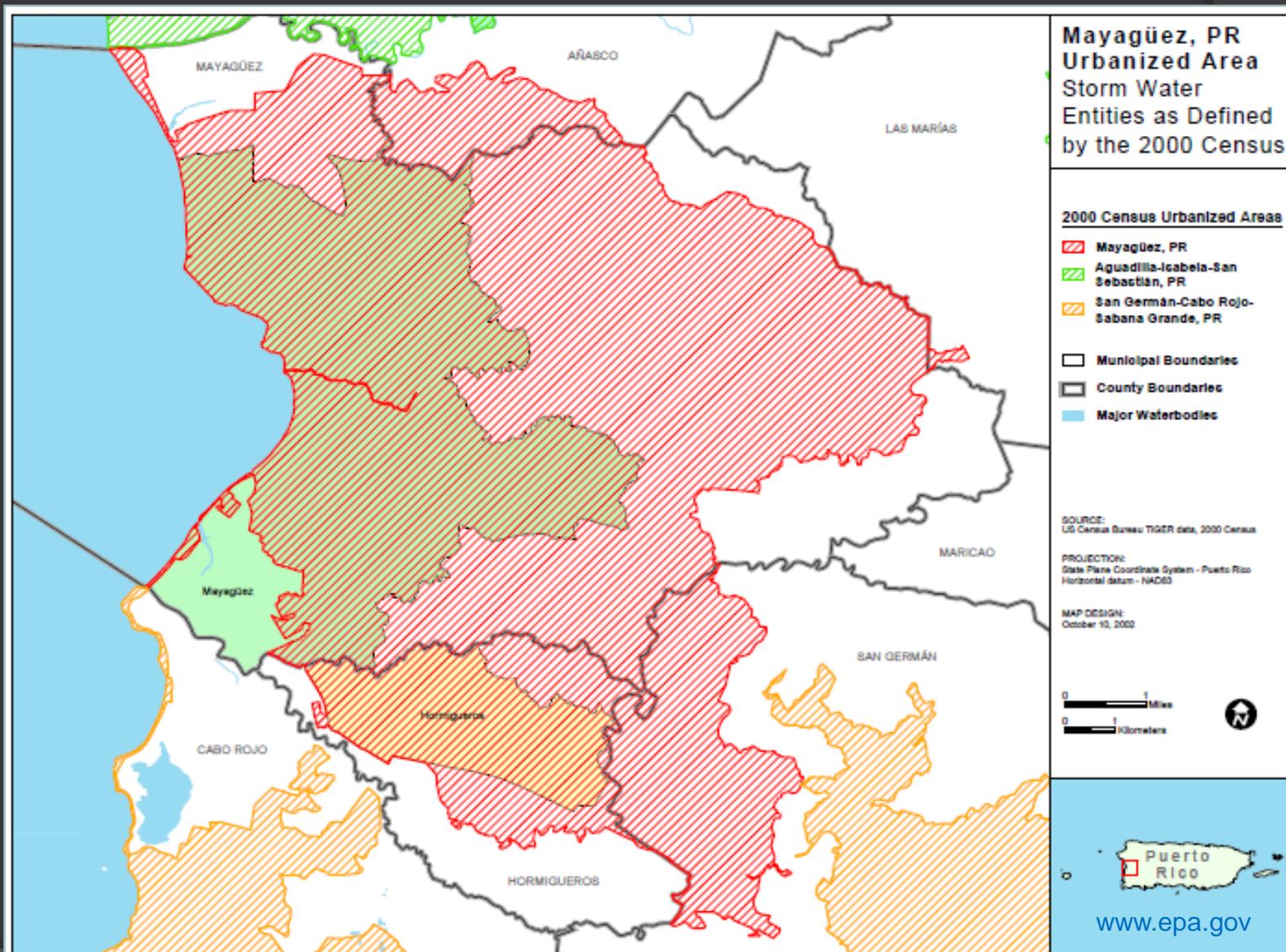
0 1 2 Miles  
0 2 Kilometers



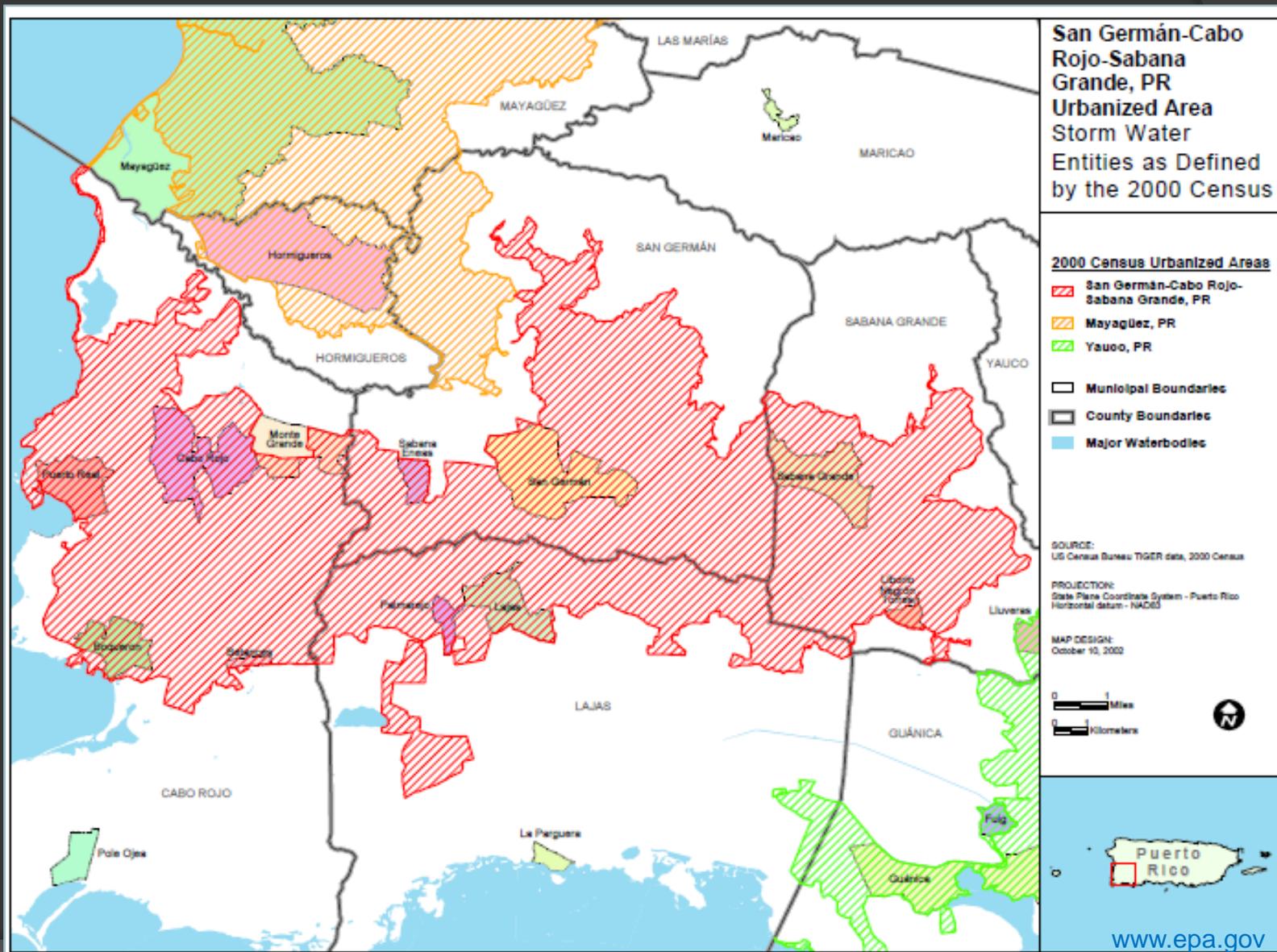
[www.epa.gov](http://www.epa.gov)



# ÁREAS URBANIZADAS



# ÁREAS URBANIZADAS



# SOLUCIONES SIG PARA NPDES

- Herramientas cumplimiento NPDES
- Facilitan la implementación de Mejores Practicas de Manejo (BMP's)
- Soluciones
  - Desktop
  - Móviles
  - Server
  - Cartegraph



# INFRAESTRUCTURA Y ACTIVOS

- Desarrollo de inventario del sistema pluvial
  - Infraestructura pluvial
    - Tuberías
    - Alcantarillas
    - Manholes
    - Culverts
  - Facilidades Municipales
    - Garajes
    - Parques
    - Almacenes



# INFRAESTRUCTURA Y ACTIVOS

## ⦿ Inspecciones y Actividades

- Aplicaciones Móviles
  - Evaluación infraestructura
  - Asignar BMP
  - Mantenimiento

## ⦿ Reportes

- Evaluar Eficiencia de los BMP
- Itinerario de mantenimientos / inspección.
- Cumplimiento con BMP propuestos



# SIG APLICADO A 6 MEDIDAS MÍNIMAS DE CONTROL (BMP)

---

- ◉ Programa de Educación Pública
- ◉ Participación Pública Expandida
- ◉ Identificación y Eliminación de Descargas Ilícitas
- ◉ Control de Aguas de Escorrentía en la Construcción
- ◉ Control de Aguas de Escorrentía en Estructuras Nuevas y Existentes
- ◉ Prevención de Contaminación y Buenas Prácticas de Orden y Limpieza

# PROGRAMA DE EDUCACIÓN PÚBLICA PARTICIPACIÓN PÚBLICA EXPANDIDA

---

- ◎ ArcGIS Server
  - “Internet Mapping”
    - Áreas propuestas para BMP
    - Éxitos del BMP
    - Resultados con reportes al ciudadano
- ◎ Cartegraph
  - Itinerario actividades educativas integrando STORMview or WORKdirector
  - Identificar áreas especiales de enfoque

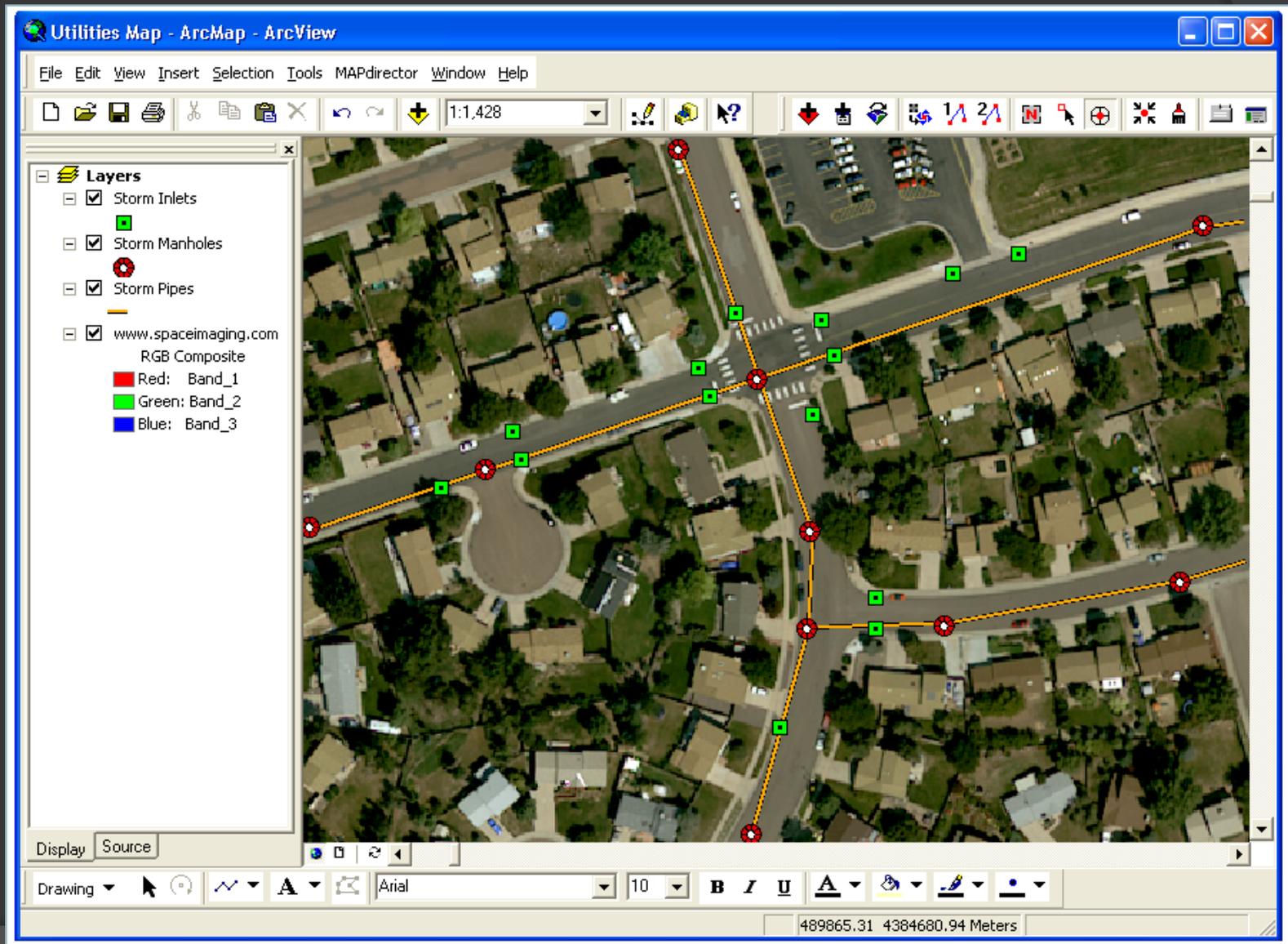
# IDENTIFICACIÓN Y ELIMINACIÓN DE DESCARGAS ILÍCITAS EXISTENTES

## ○ ArcGIS ArcPad

- Desarrollo de inventario del sistema pluvial
  - Ejemplos: Tuberías, Alcantarillas, "Manholes"
- Actividades
  - Facilidades Fijas
    - Ejemplos: vertederos, estacionamientos, almacenes
- Programas de Campo
  - Ejemplos: mantenimiento áreas verdes, limpieza



# MAPA INFRAESTRUCTURA PLUVIAL



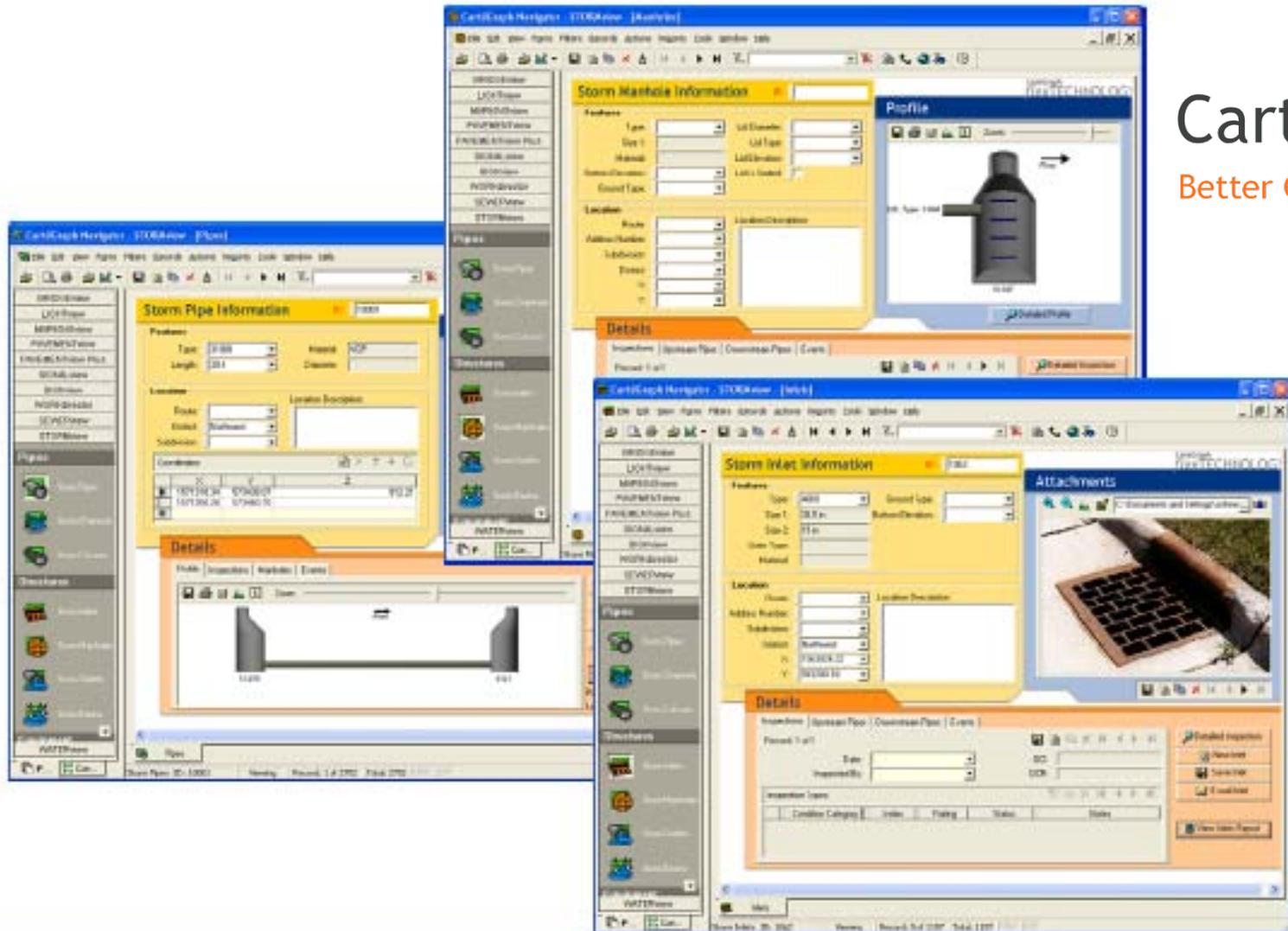
# IDENTIFICACIÓN Y ELIMINACIÓN DE DESCARGAS ILÍCITAS EXISTENTES

- Posibles Contaminantes por Actividad
  - Ejemplo: Manejo de desperdicios
    - Sedimentos, Nutrientes, Basura, Metales, Bacteria
- Integración reportes
  - DIA, EA
  - Descargas ilícitas
  - Areas especiales



# CARTEGRAPH - ILLICIT DISCHARGE

CarteGraph  
Better Government



# CONTROL DE AGUAS DE ESCORRENTÍA...

... en la construcción y estructuras nuevas y existentes

- ◎ ArcGIS ArcPad
  - Construcción y Nuevas y Existentes (Post-Contruccion)
    - Ordenanzas
    - Recomendar BMP
    - Medidas de Control de Erosión
    - Cumplimiento
    - Permisos



# DEMO ARCPAD

---

*Infraestructura NPDES*



# PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN Y BUENAS PRACTICAS DE ÓRDEN Y LIMPIEZA

- ◉ ArcGIS ArcPad
  - Facilidades Fijas Municipales y Programas de Campo
  - Cumplimiento
  - Mitigación y Orientación
- ◉ ArcGIS Desktop
  - Itinerarios de Mantenimiento
    - BMP
    - Reactivo
    - Preventivo
- ◉ Integración con Oficinas Municipales



# FLUJO DE TRABAJO

## Reactivo



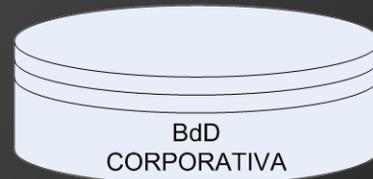
COMUNICACIÓN  
INCIDENTE



PETICIÓN  
SERVICIO

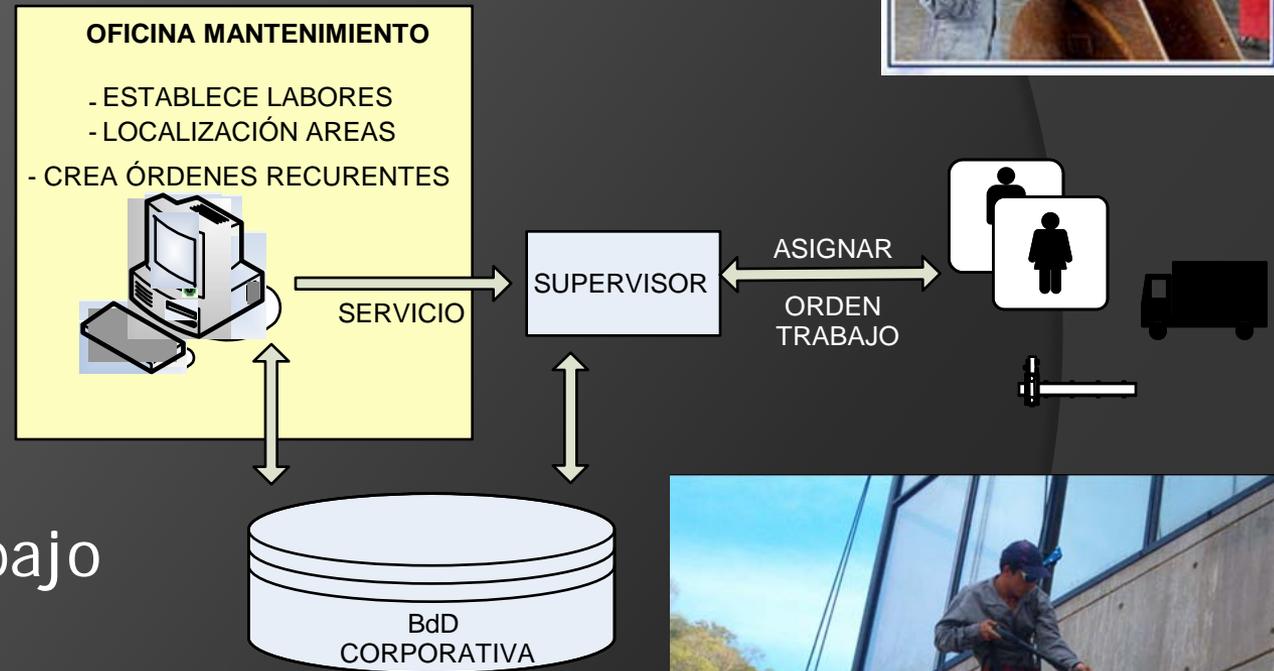
SUPERVISOR

ASIGNAR  
ORDEN  
TRABAJO



# FLUJO DE TRABAJO

## Preventivo



- Ordenes de Trabajo
- Inspecciones
- Equipo



# INTEGRACIÓN PLANIFICACIÓN Y AMBIENTE



Planificación



Ambiental

Querrelas  
NPDES

Permisos



# INTEGRACIÓN OFICINAS MUNICIPALES

- Integración de información
  - Planimetría (CRIM)
  - Topografía
  - Fotos aéreas
  - Hidrología
- Manejo
  - Equipo
  - Inventario
  - Empleados
  - Flujos de Trabajo
- Reducción Costos
  - Base de datos centralizada
  - Múltiples inspecciones
    - Permisos, NPDES, Arbitrios



# MODELO DE BASES DE DATOS

## Obras Públicas



Sistema Potable  
Sistema Alcantarillado  
Encintados  
Pavimentos

## Ambiental



NPDES  
Querellas

## Oficina Permisos

Permisos  
Inspecciones  
Ambulantes  
Estorbos



## Planificación

POT  
Usos Suelos  
Zonificación

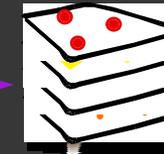


## Base de Datos



Calles  
Parcelas  
Direcciones  
Censo  
Infraestructura  
Fotos Aéreas

## Emergencias



Planes de  
Mitigación y  
Rescate

## \$\$ Finanzas \$\$

Patentes  
Arbitrios de  
Construcción  
Parquímetros  
IVU



## Policía Municipal



Rondas  
Incidentes  
Reportes  
Camaras

Data Server

# ¿ PREGUNTAS?



Geographic Mapping Technologies, Corp.

(787) 250-8182 / (787) 250-8185

787) 409-0260

[whernandez@gmtgis.com](mailto:whernandez@gmtgis.com)