



Sistema de Vigilancia de la Calidad del Agua Potable Urbana (SVCAPU)

Evaluación ambiental de las fuentes de abastecimiento

Selección de variables de calidad del agua

Contenido

- Consideraciones sobre las condiciones ambientales y la información recopilada en Panamá (relativa a las fuentes de abastecimiento en las zonas urbanas)
- Disponibilidad y calidad de la información y datos
- Cimientos para una caracterización de las fuentes de abastecimiento con bases técnicas (SWAP)
- Requerimientos actuales de monitoreo
- Capacidades analíticas

Situación Actual

- Caracterización limitada de las áreas tributarias (corrientes, aguas subterráneas y manantiales)
- Posibles fuentes de contaminación en la mayoría de los casos no son conocidas
- El conocimiento de las fuentes de abastecimiento reside los operadores de los sistemas
- El ERSP no tiene responsabilidad de la protección de las fuentes

Proud Supporter of The Humane Society of the United States



Dr. Timothy D. Steele
595 W. Meadow Rd.
Evergreen, CO 80439-9745



S.W.A.P.

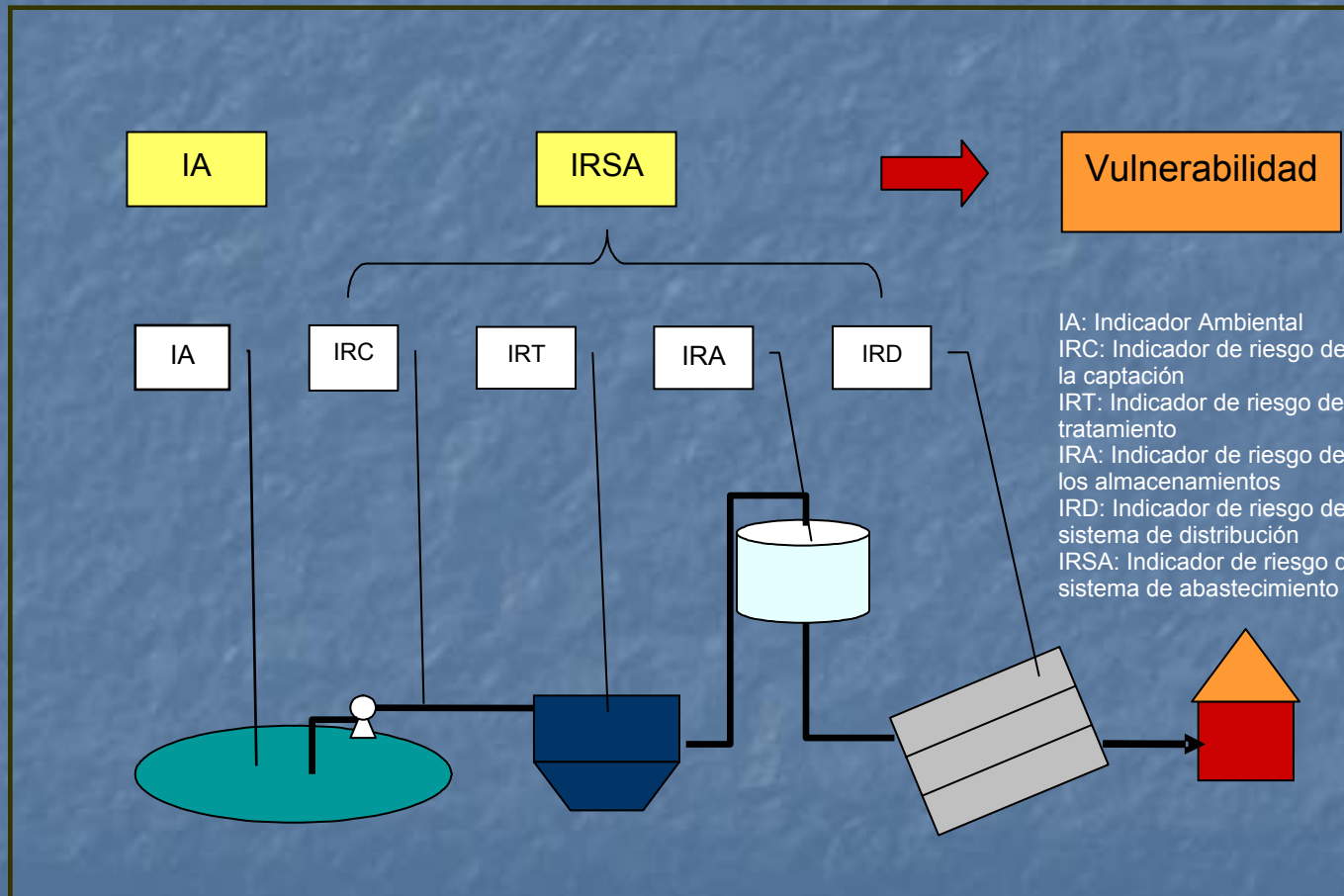
Water Quality Control Division
Colorado Department of Public Health & Environment
May 2000

SWAP Website Address:
<http://www.cdph.state.co.us/wq/sw/swaphom.html>

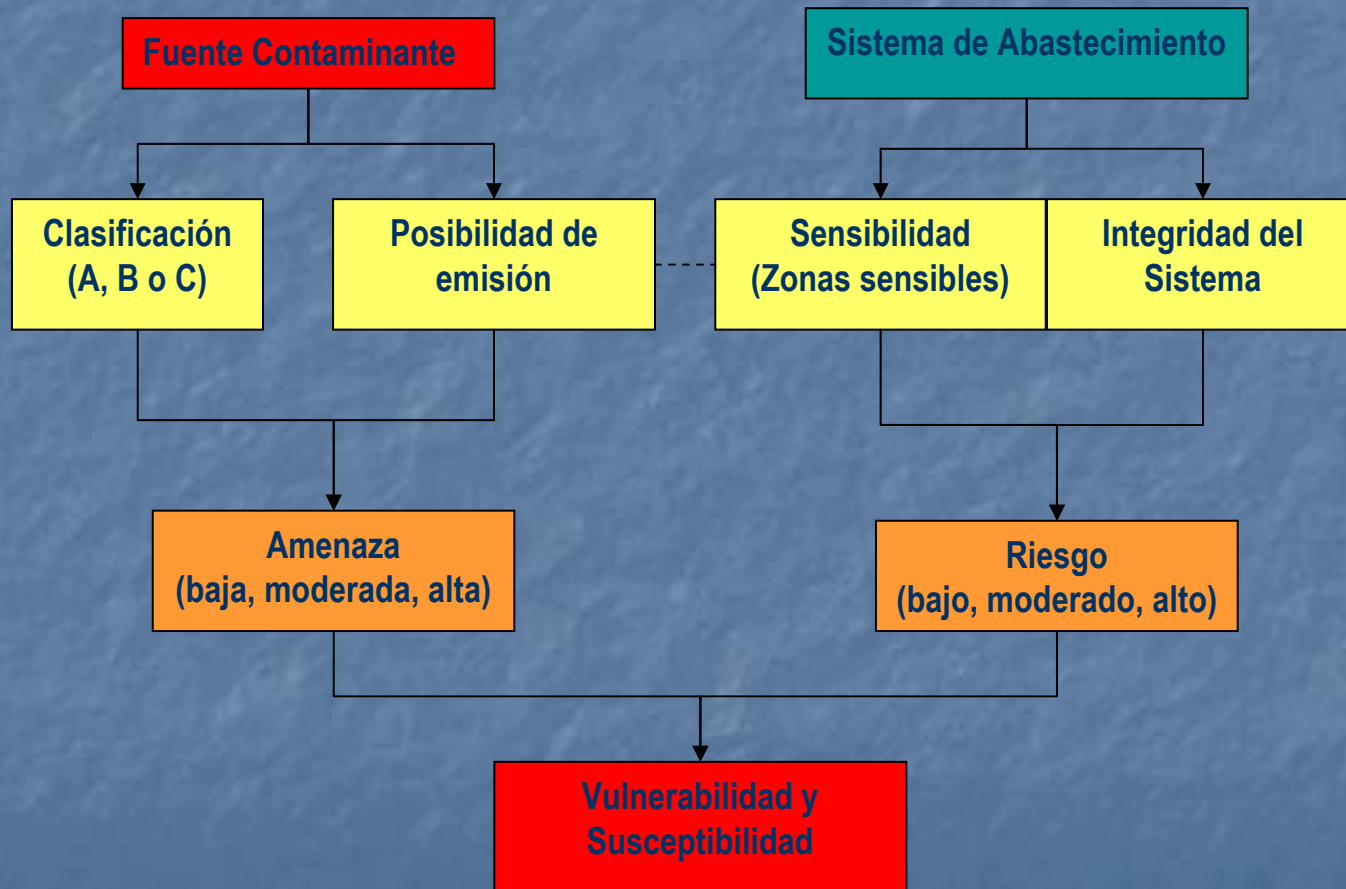
Pasos del Proceso SWAP

- Delimitación de la zona de influencia (ZI)
- **Inventario de fuentes potenciales de contaminación (FPC)**
- Análisis de Susceptibilidad
- **Recolección y análisis de datos**
- Evaluación y reporte

Vulnerabilidad de los sistemas



Evaluación ambiental de fuentes de abastecimiento



Colorado Wellhead Protection Program



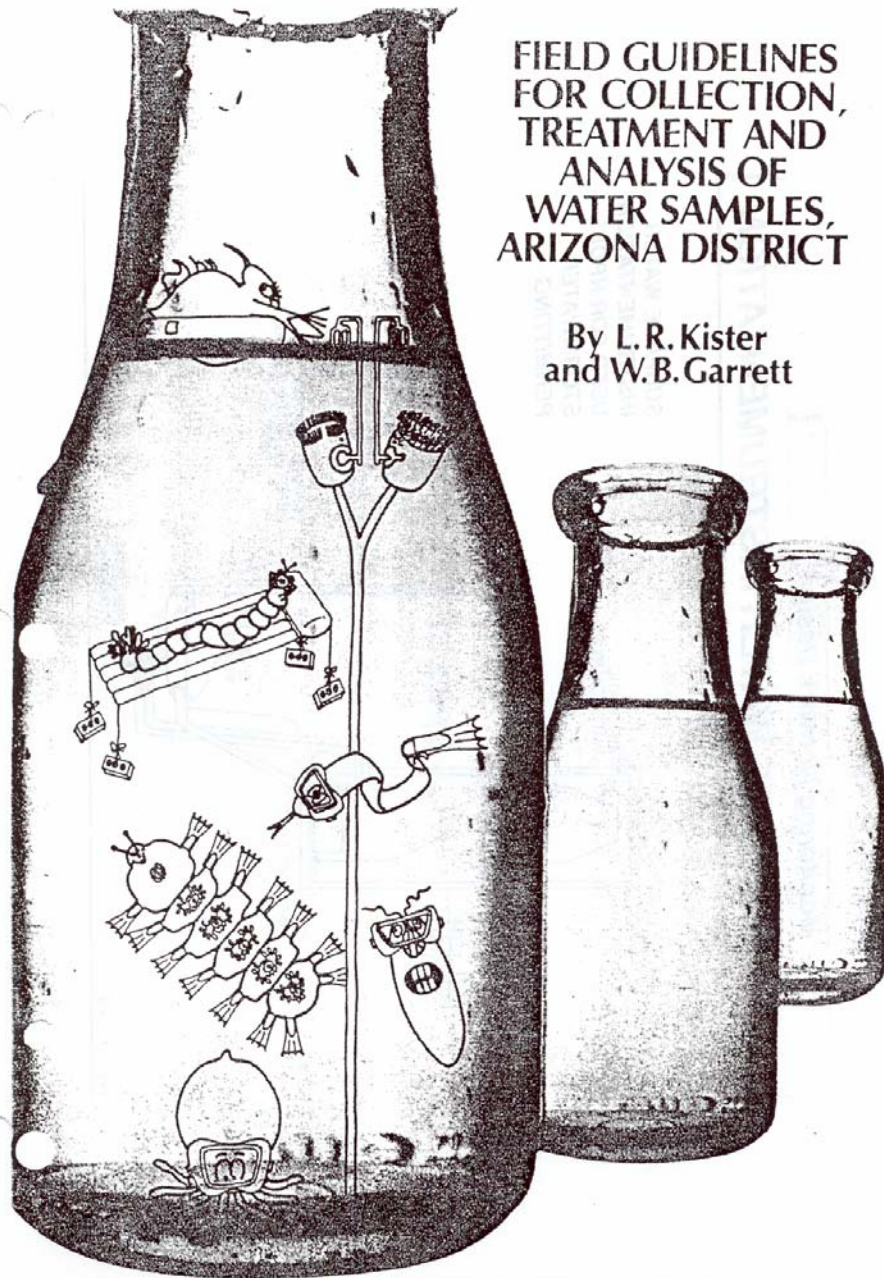
Water Quality Control Division
Colorado Department of Health and Environment

Conceptos de aguas subterráneas

- **Identificación de la zona de protección del pozo**
- Zona de influencia (ZI); radio de influencia
- **Tipos de contaminantes y localización de fuentes**
- Tiempos de viaje y asimilación de contaminantes
- **Características del acuífero**
- Capacidad de asimilación
- **Aspectos institucionales y socioeconómicos**

FIELD GUIDELINES
FOR COLLECTION,
TREATMENT AND
ANALYSIS OF
WATER SAMPLES,
ARIZONA DISTRICT

By L. R. Kister
and W. B. Garrett



Aspectos sobre los Laboratorios

- Laboratorio central y de referencia y laboratorios regionales
- Recursos humanos y capacitación
- Uso de servicios externos
- Relación de datos analíticos con evaluaciones de los sistemas
- Evaluación de la capacidad y las normas

Selección de variables de calidad del agua

- Normas existentes- Comentarios generales
- Categorías de calidad del agua
- Capacidad de los laboratorios
- Los datos no son un fin en si mismos; deben ser convertidos en información
- Interpretación de resultados (gráficas)



WATER-QUALITY VARIABLE SELECTION

Lecture Hand-Out Materials

Instructor

**Timothy D. Steele, Ph.D.
President, TDS Consulting Inc.
595 West Meadow Road
Evergreen, CO 89439-9745**

Prepared on Behalf of:

**Design of Water Quality Monitoring Networks
Colorado State University
Ft. Collins, Colorado**

**Short Course
June 4-8, 2001
Estes Park, Colorado**

VARIABLES DE CALIDAD DEL AGUA

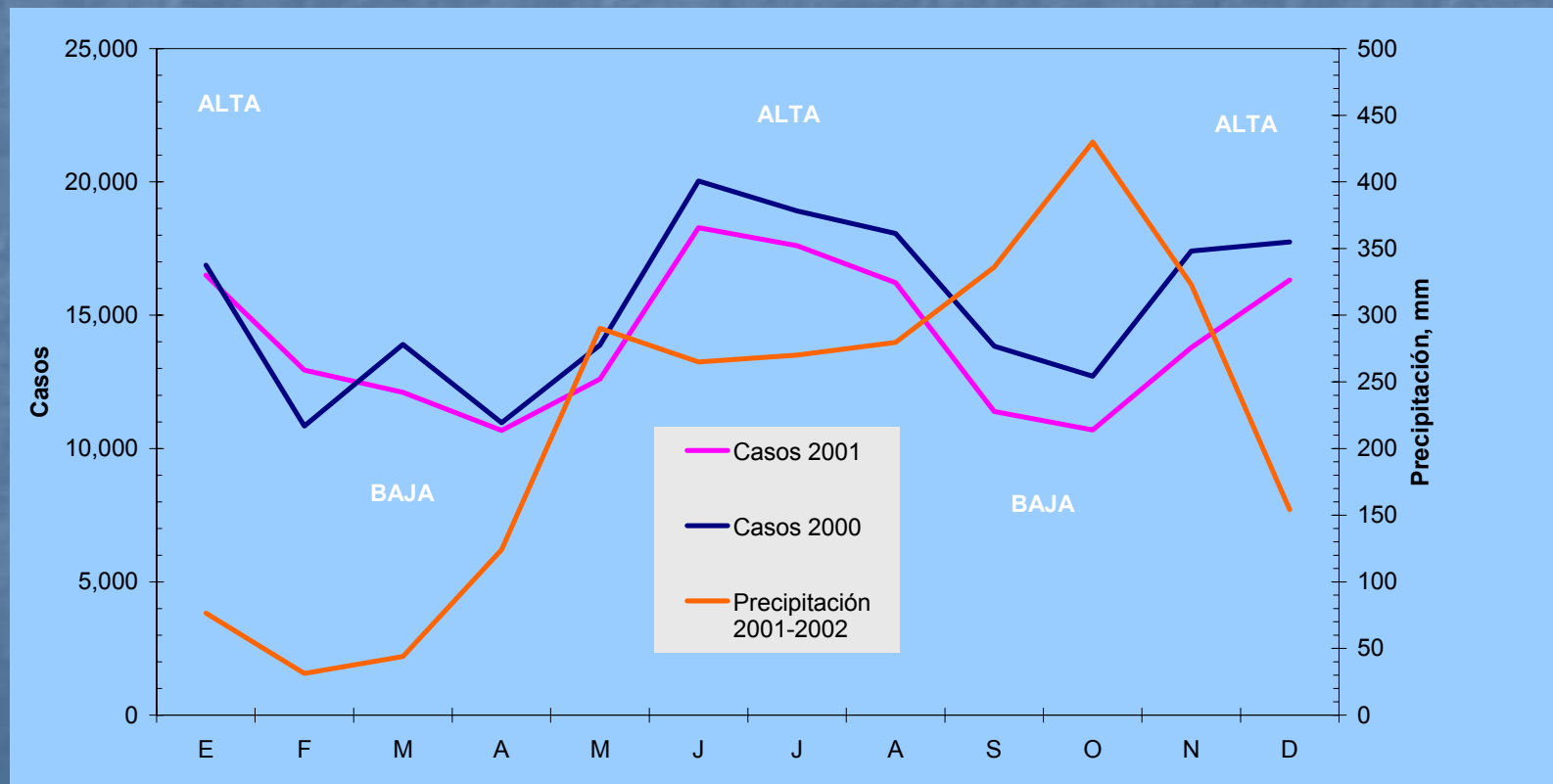
Grupo	Variables
I	Cloro residual, pH, turbiedad, coliformes fecales y totales,
II	Olor y sabor
III.1	Alcalinidad, cloruros, color, dureza, sólidos disueltos totales, sulfatos
III.2	Flúor, nitratos, nitritos
IV.1	Aluminio, hierro, manganeso, plata, sodio, cobre, zinc
IV.2	Antimonio, arsénico, bario, cadmio, cianuro, cromo, mercurio, molibdeno, níquel, plomo, selenio
V	Grasas y aceites, compuestos fenólicos, detergentes, hidrocarburos, PCB (Bifenilos Policlorados), plaguicidas, trihalometanos
VI	Entero virus, helmintos (patógenos), organismos de vida libre (algas, otros), otros organismos, protozoarios (patógenos), radiactividad beta global, radioactividad alfa global

Nota: Clasificación de las variables según la propuesta de modificación de las Resoluciones 248/1996 y 155/1999

Selección de variables por subsistemas

Grupo	Fuente	Captación	Tratamiento	Distribución Almacenam	Consumo
I	s/Cloro res., CF	s/Cloro res., CF	s/CF	s/CF	✓
II	na	na	na	✓	✓
III.1	Cond.	Cond.	Alcalinidad Cond.	Cond.	✓
III.2	s/NO2 c/PT	na	Flúor	**	✓
IV.1	EE	na	EE	na	✓
IV.2	EE	na	EE	na	✓
V	EE	na	EE*	EE*	✓
VI	EE Algas (embalses)	na	EE s/Radiact.	na	✓

Incidencia de enfermedades diarreicas en Panamá (2001)

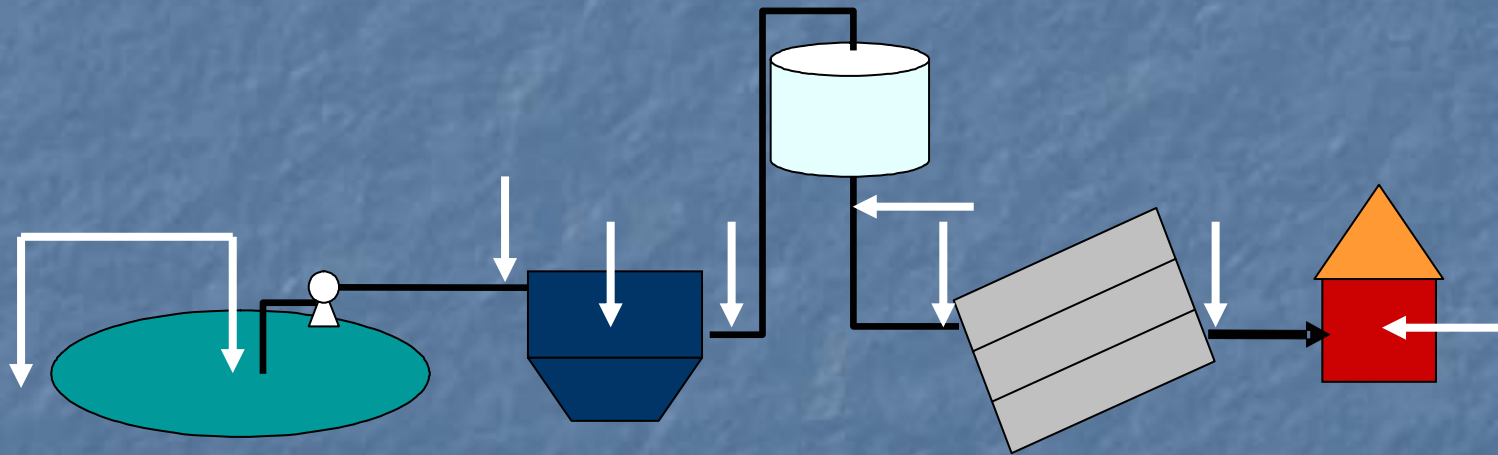


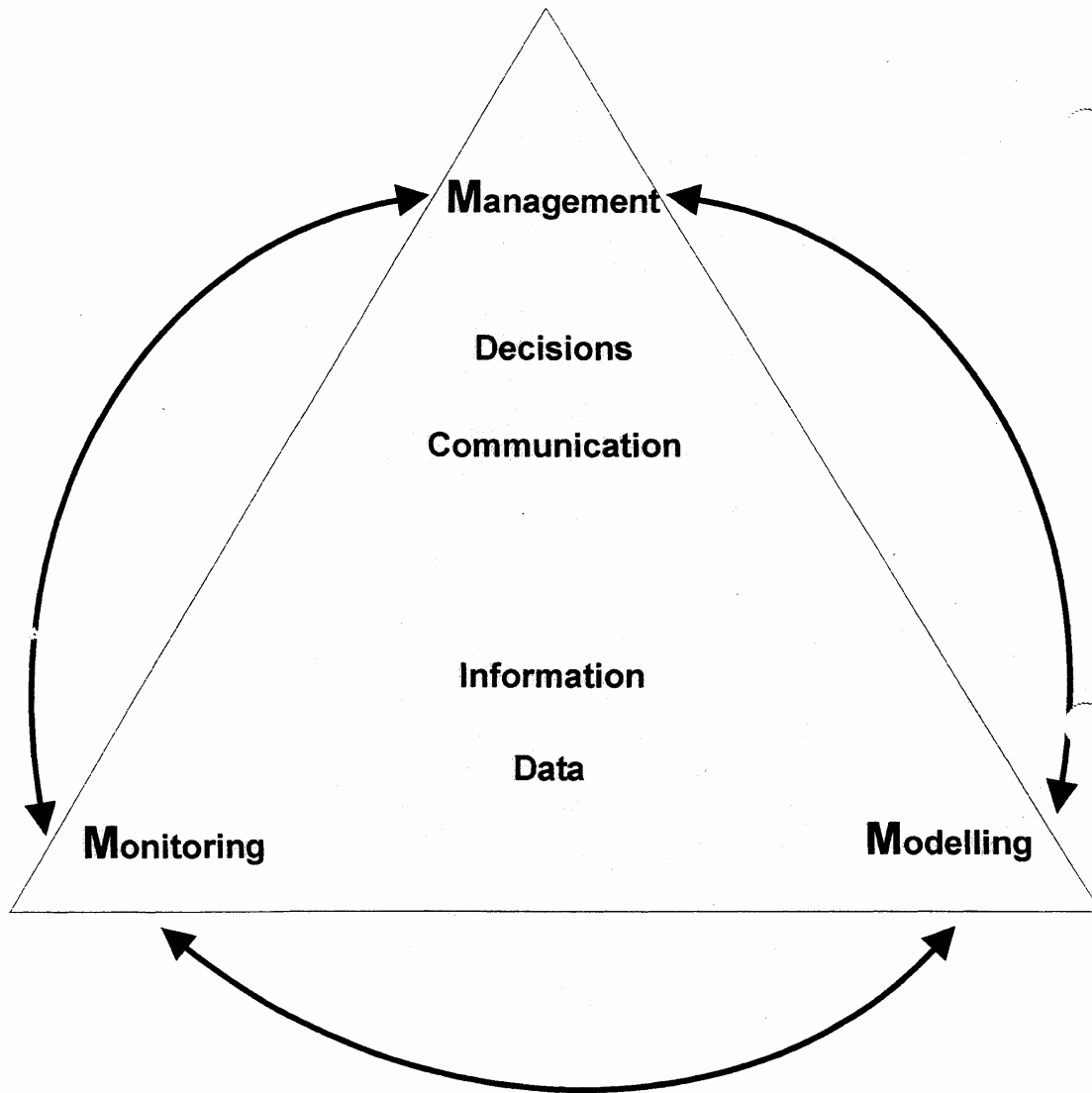
Frecuencia de análisis

Grupo	Fuente		Captación		Tratamiento		Distribución y Almacenamiento		Consumo	
	Periodo									
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I	m	b	m	b	s	m	s	m	s	m
II	na	na	na	na	na	na	s	m	s	m
III.1	m	b	m	b	s	m	m	b	m	a
III.2	m	b	na	na	m	b	EE	na	m	a
IV.1	a	a	na	na	EE	na	na	na	a	a
IV.2	EE	EE	na	na	EE	na	na	na	a	a
V	EE	EE	na	na	a	na	EE	EE	a	a
VI	EE	na	na	na	EE	na	na	na	a	a

Monitoreo de calidad del agua

- Selección de sitios





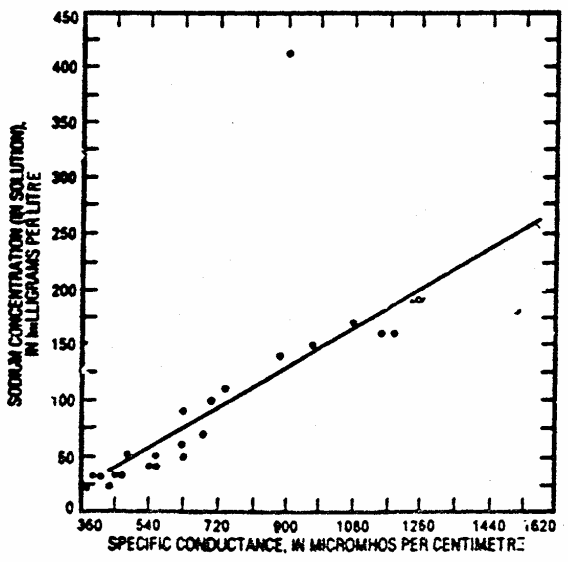
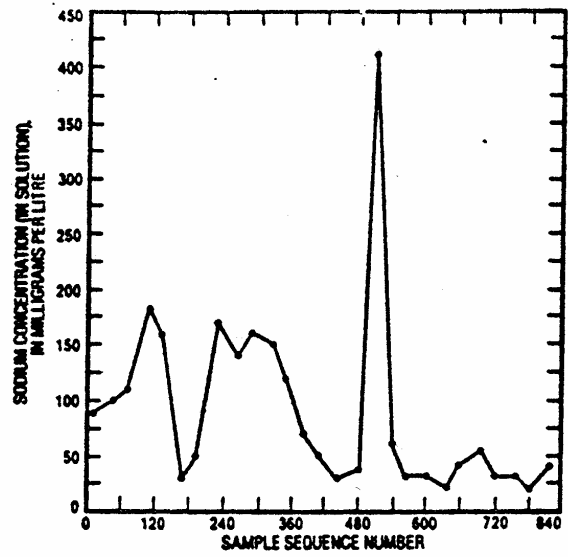
**The 3M Concept to
Integrated Watershed Approaches**

Resumen y conclusiones

- El IA será desarrollado con un mínimo de información en la primera etapa
- En la medida con que se cuente con mayor información de las cuencas y las ZI, el IA para un sistema podrá ser refinado y mejorado
- Se requiere definir la ponderación del IA con respecto a los otros indicadores

Resumen y conclusiones

- Controlar los contaminantes en las fuentes es más fácil que eliminarlos, lo que reduce los costos de tratamiento.
- Los principales contaminantes del agua se generan en la fuente
- Incorporar la variación estacional de la calidad del agua hace un programa más eficiente.
- La selección de variables tiene que ser sistemáticamente revisada para proteger las fuentes de agua



Source: Sanders and others (1980).

FIGURE 5 - TIME SERIES PLOT OF SODIUM CONCENTRATIONS AND BIVARIATE PLOT OF SODIUM CONCENTRATIONS S A FUNCTION OF SPECIFIC CONDUCTANCE

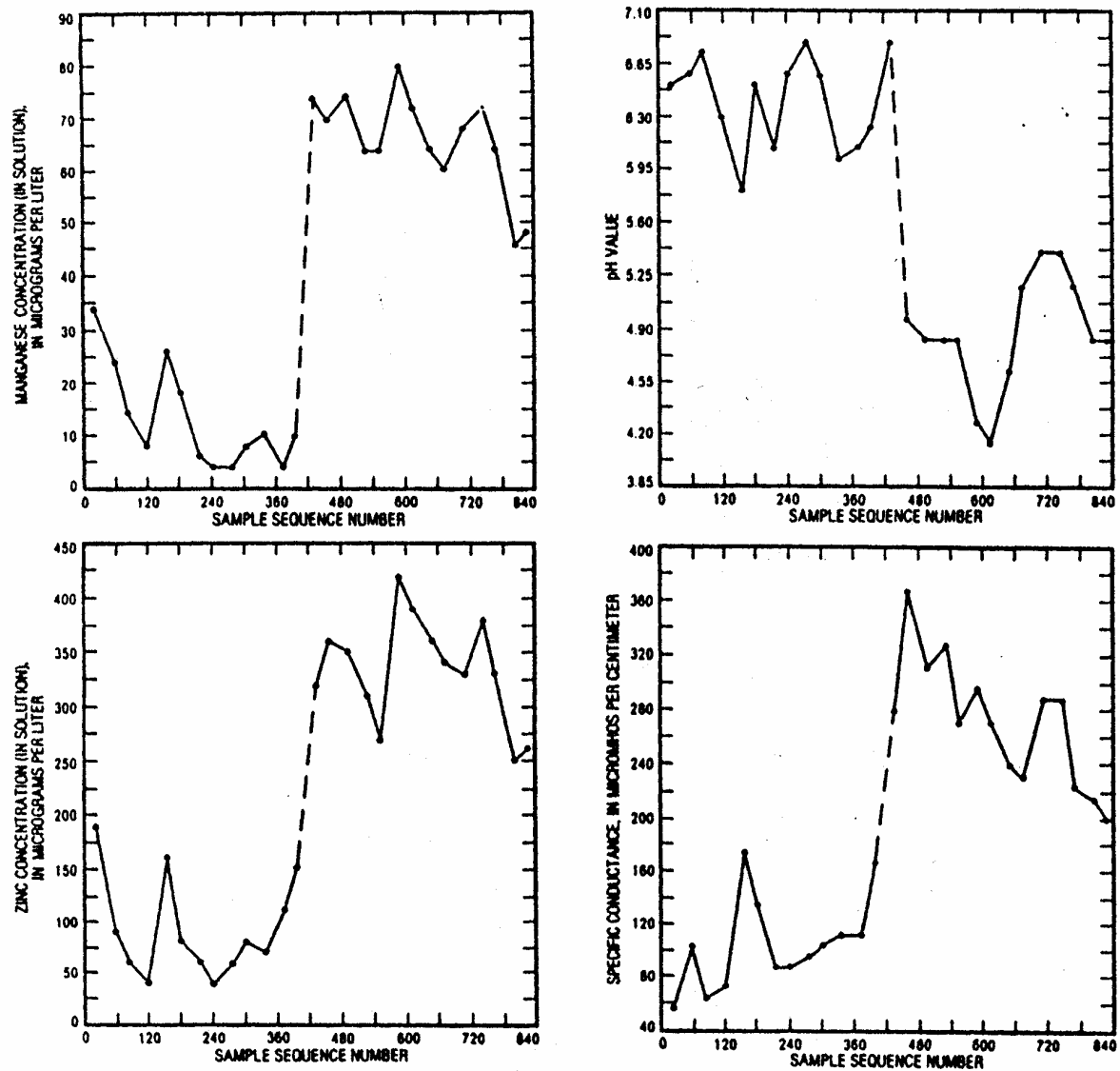


Figure 3.-- Time-series plots of selected variable For Wehbach at Germeter (station A08): A) Dissolved manganese, B) Dissolved zinc, C) pH, and D) Specific conductance.

Recoverable Manganese Data

