



FACULTAD del EJÉRCITO
Universidad de la Defensa Nacional



UNDEF Universidad de la
Defensa Nacional

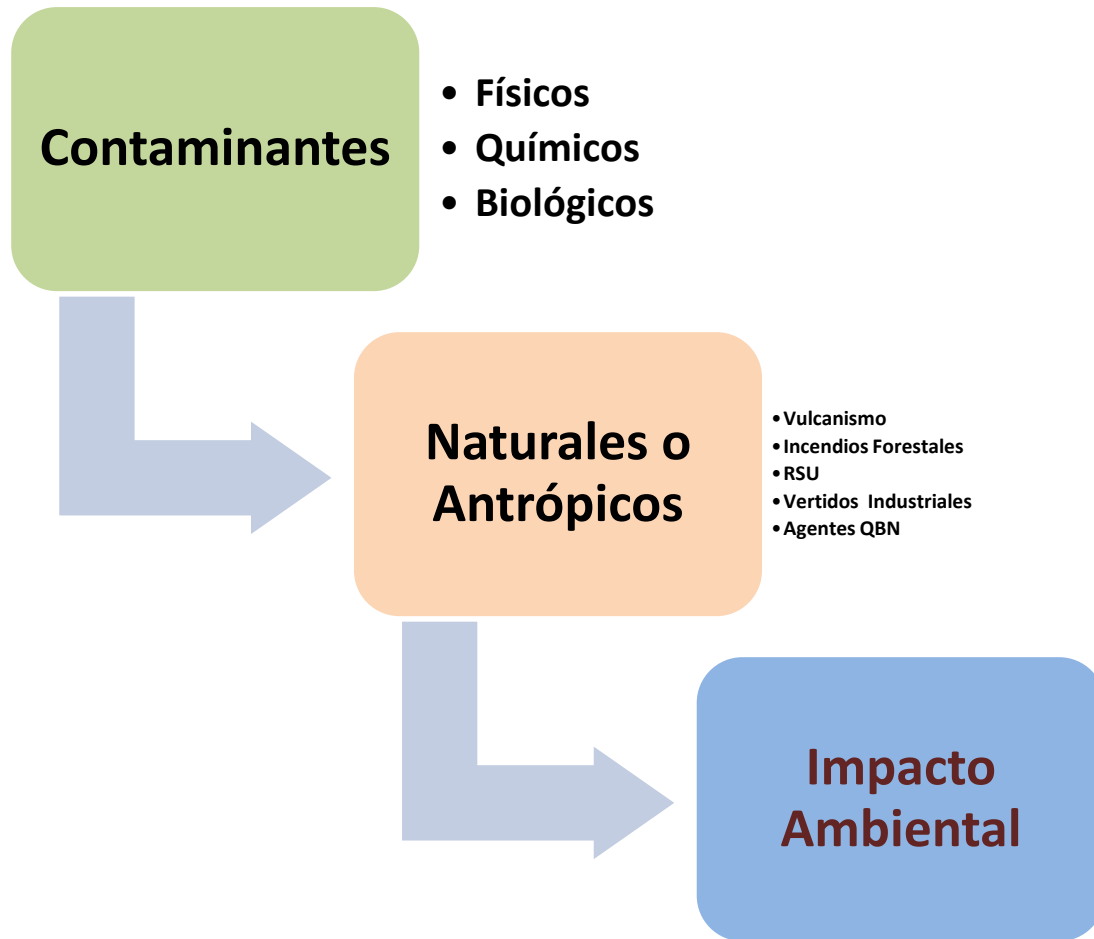
DETECCIÓN Y MONITOREO DE AGENTES DE RIESGO QUÍMICO Y BIOLÓGICO

*Estela Mónica López Sardi, Beatriz García, Ricardo Picicelli, Yanina
Reynoso.*

mlopezsardi@gmail.com

**UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL
FACULTAD DEL EJÉRCITO
ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA**

El nivel de los contaminantes está superando la resiliencia de los recursos naturales.



El agua

Cerca de **1.200 millones** de personas, casi una quinta parte de la población mundial, vive en áreas de escasez física de agua, mientras que 500 millones se aproximan a esta situación. Otros 1.600 millones, alrededor de un cuarto de la población mundial, se enfrentan a situaciones de escasez económica de agua, donde los países carecen de la infraestructura necesaria para transportar el agua desde ríos y acuíferos.

Informe sobre Desarrollo Humano 2006: Más allá de la escasez: Poder, pobreza y crisis mundial del agua.
PNUD, 2006

OBJETIVOS DEL PROYECTO:

Optimización de metodologías de evaluación de contaminantes ambientales mediante técnicas analíticas y su posterior expresión en términos de indicadores e índices ambientales. Debido al elevado grado de transporte e interacción de los cursos de agua en los distintos entornos naturales, industriales y urbanos, hemos centrado la mirada de esta parte del proyecto en los índices de calidad del agua (ICA o WQI por su sigla en inglés).

Índices de Calidad Ambiental

La Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas impulsa desde 1995, la creación de programas de trabajo para el desarrollo de Índices de Calidad Ambiental.

Los índices de calidad ambiental tienen por objetivo condensar de forma sencilla, clara y comprensible, la realidad definida por una serie de indicadores individuales, dentro de una única expresión, para interpretar esos valores en su conjunto y así poder dar un diagnóstico sobre la evolución de la calidad del factor ambiental bajo estudio.

Metodología

La calidad del agua impacta en otros múltiples factores del ambiente: suelo, vegetación, formas de vida acuática y terrestre y salud pública. Para una evaluación integral de su calidad consideramos necesaria la aplicación simultánea de distintas metodologías.

WQI-NSF

Desarrollado por Brown et al. en 1970 para la Fundación de Sanidad Nacional de los Estados Unidos (NSF) mediante el método Delphi. Su puntaje oscila entre 0 y 100, siendo 100 la puntuación máxima. Según el puntaje, el NSF-WQI determina el estado del cuerpo de agua en cinco categorías, a saber, excelente (91 a 100), bueno (71 a 90), medio (51 a 70), malo (26 a 50) y muy malo (0 a 25).

Es un promedio ponderado:

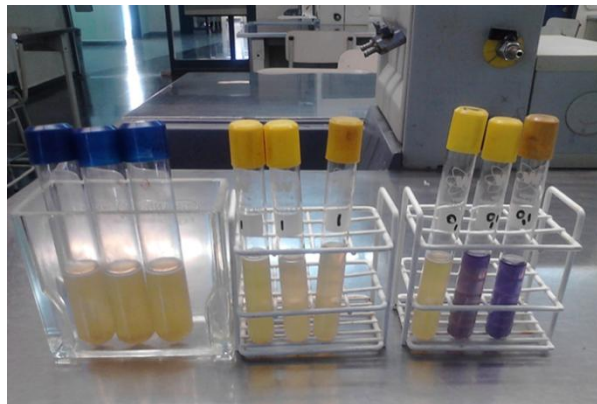
Q _i	PARÁMETROS	W _i
1	Coliformes fecales	0,16
2	pH	0,12
3	DBO ₅	0,10
4	Nitratos	0,10
5	Fosfatos	0,10
6	Temperatura	0,10
7	Turbidez	0,08
8	Sólidos totales	0,07
9	Oxígeno Disuelto	0,17

El valor Q_i de cada parámetro se obtiene introduciendo la medida de cada parámetro en la curva de evaluación correspondiente.

$$WQI = \sum Q_i * w_i$$

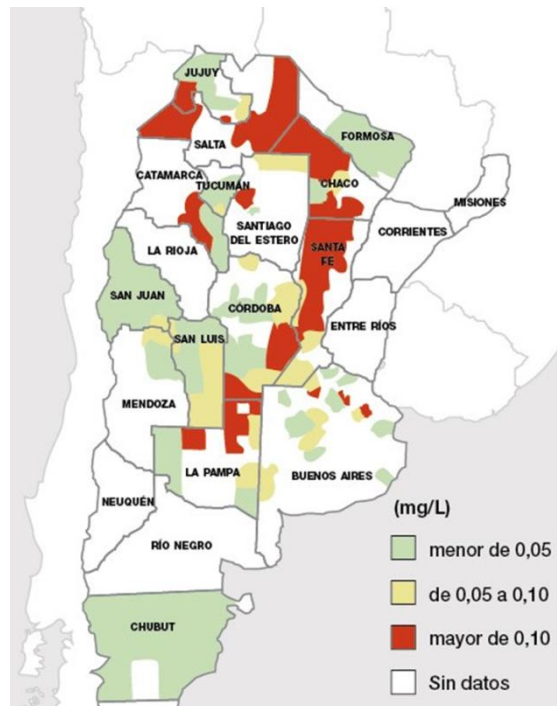
Salud Pública

Para evaluar la calidad del agua en relación a la salud de las personas que entran en contacto con ella, ya sea con fines laborales, recreativos o de consumo, la presencia de microorganismos coliformes fecales es el indicador internacionalmente aceptado.



Arsénico y Cromo Hexavalente

Arsénico: El HACRE es endémico en gran parte del territorio nacional.



Cromo hexavalente: la descarga principal proviene de la industria del curtido. Ciertos compuestos hexavalentes de cromo son cancerígenos en humanos. Puede causar una amplia gama de otros efectos a la salud como reacciones alérgicas, úlceras, daño hepático, convulsiones o incluso la muerte.



Zona eufótica: Disco de Secchi

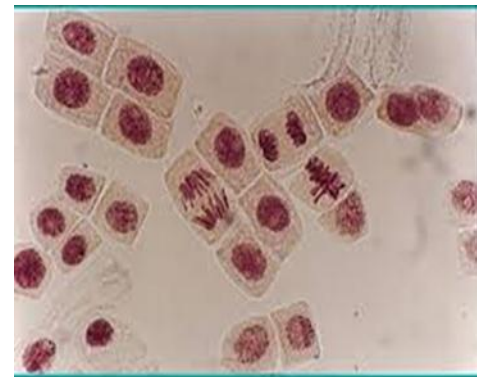
La fotosíntesis es posible solo dentro de una capa delgada de las aguas superficiales en la que al menos el 1% de la radiación fotosintéticamente activa puede penetrar.

Un rango de 40 a 60 cm es óptimo para los peces.



Allium cepa test

Prueba para determinar la biotoxicidad y la genotoxicidad del agua. La presencia de sustancias tóxicas retarda el proceso de mitosis e incluso destruye las células meristemáticas. Se calcula el % de inhibición del crecimiento y el índice mitótico en comparación con bulbos control.



Evaluación de resultados

Cada una de las metodologías aplicadas permite sacar conclusiones sobre la calidad ambiental del agua. Finalmente para establecer los usos posibles para el recurso analizado, los comparamos con los valores límite para los diferentes usos admitidos según la normativa de la Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación del año 2003.

CATEGORÍA	USO: AGUA APTA PARA...
I	Consumo humano tras tratamiento convencional.
II	Actividades recreativas con contacto directo (primario).
III	Actividades recreativas sin contacto directo (secundario).
IV	Actividades recreativas pasivas (disfrute estético).
V	Preservación de la vida acuática tras exposición prolongada.
VI	Preservación de la vida acuática sin exposición prolongada.

	I	II	III	IV	V	VI
DO (mg/L)	>4	>5	>5	>2	>5	>3
BOD5 (mg/L)	<5	<3	<10	<15	<3	<10
NO ₃ ⁻ (mg/L)	<10	<10	<10	SR*	SR*	SR*
PO ₄ ³⁻ (mg/L)	SR*	<1	<1	<5	<10	<100
Cr ^{6*} (µg/L)	<50	<50	SR*	SR*	<2	<20
As (µg/L)	<50	<50	SR*	SR*	<150	<340
pH	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	4-10.5
Temp °C	NR	15-35	15-35	<35	ΔT<3	ΔT<3
CF (MPN/100 mL)	<2000	<200	<20000	SR*	SR*	SR*



FACULTAD del EJÉRCITO
Universidad de la Defensa Nacional



UNDEF Universidad de la
Defensa Nacional

DETECCIÓN Y MONITOREO DE AGENTES DE RIESGO QUÍMICO Y BIOLÓGICO

*Estela Mónica López Sardi, Beatriz García, Ricardo Picicelli, Yanina
Reynoso.*

mlopezsardi@gmail.com