



SEMINARIO DE ALTO NIVEL:

AVANCES Y RETOS EN LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN EL MARCO DE ACELERACIÓN DEL ODS6 APLICADO A LA META ODS 6.3 Y SUS INDICADORES 6.3.1 Y 6.3.2

CUBA 15 de noviembre 2023

Mesa 1: Calidad de las masas de agua y vertidos

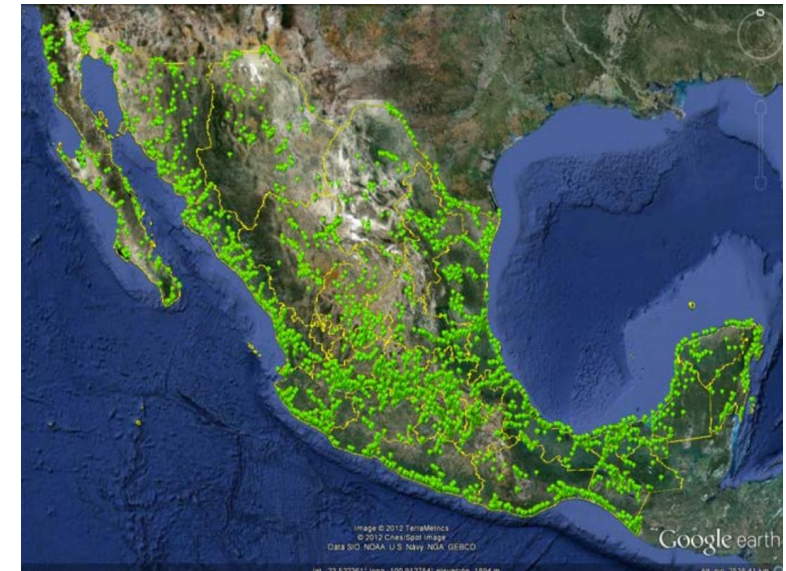
MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA EN CUERPOS DE AGUA NACIONALES EN MÉXICO

Q. María Margarita Dafne Lobato Calleros
Gerente de Calidad del Agua
Comisión Nacional del Agua

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) opera, mediante la Gerencia de Calidad del Agua, la **Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua (RENAMECA)**

OBJETIVO:

Proveer a la Autoridad del Agua, sector ambiental y a la población, de resultados confiables y oportunos que permitan general herramientas de decisión sobre el uso del recurso hídrico, con base en su calidad.



RENAMECA



Lóticos



Subterráneos



Lénticos



Costeros

Mide parámetros:

- Físicoquímicos
- Microbiológicos
- Toxicidad aguda



Los resultados, permiten obtener Indicadores de calidad del agua

- De 2012 a 2020, la RENAMECA, generó resultados anuales de aproximadamente 5,000 sitios.
- En 2021 se monitorearon 2,050 sitios, y
- En 2022 monitoreó 2,595 sitios
- Todos los resultados son validados y se hacen públicos en el portal de la Institución en la siguiente liga:

<https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua>

Con los resultados de la RENAMECA (alrededor de 200), se calculan los **Indicadores de calidad del agua** y se estima un **Semáforo de calidad del agua**, para evaluar de forma ágil el estado en que se encuentran los cuerpos de agua.

Los Indicadores de calidad del agua:

Son parámetros que permiten calificar de manera inmediata la calidad del agua de los sistemas acuáticos.

Se calculan:

Aplicando estadísticos de tendencia central (promedio o mediana) a un conjunto de resultados.

INDICADORES DE CALIDAD DEL AGUA

SUPERFICIALES (ríos, arroyos, lagos, presas y zonas costeras)






- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)
- Demanda Química de Oxígeno (DQO)
- Sólidos Suspendidos Totales (SST)
- Coliformes fecales (CF)
- *Escherichia coli* (E. coli)
- Enterococos fecales (Enteroc_Fec)
- Porcentaje de saturación de oxígeno (%OD)
- Toxicidad aguda (TOX)

SUBTERRÁNEOS

- Fluoruros
- Coliformes fecales
- Nitrógeno de nitratos
- Arsénico total
- Cadmio total
- Cromo total
- Mercurio total
- Plomo total
- Hierro total
- Manganeso total
- Alcalinidad
- Conductividad
- Dureza
- Sólidos Disueltos Totales
- Salinidad

CALIDAD DE LAS MASAS DE AGUA Evaluación

ESCALAS DE CLASIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

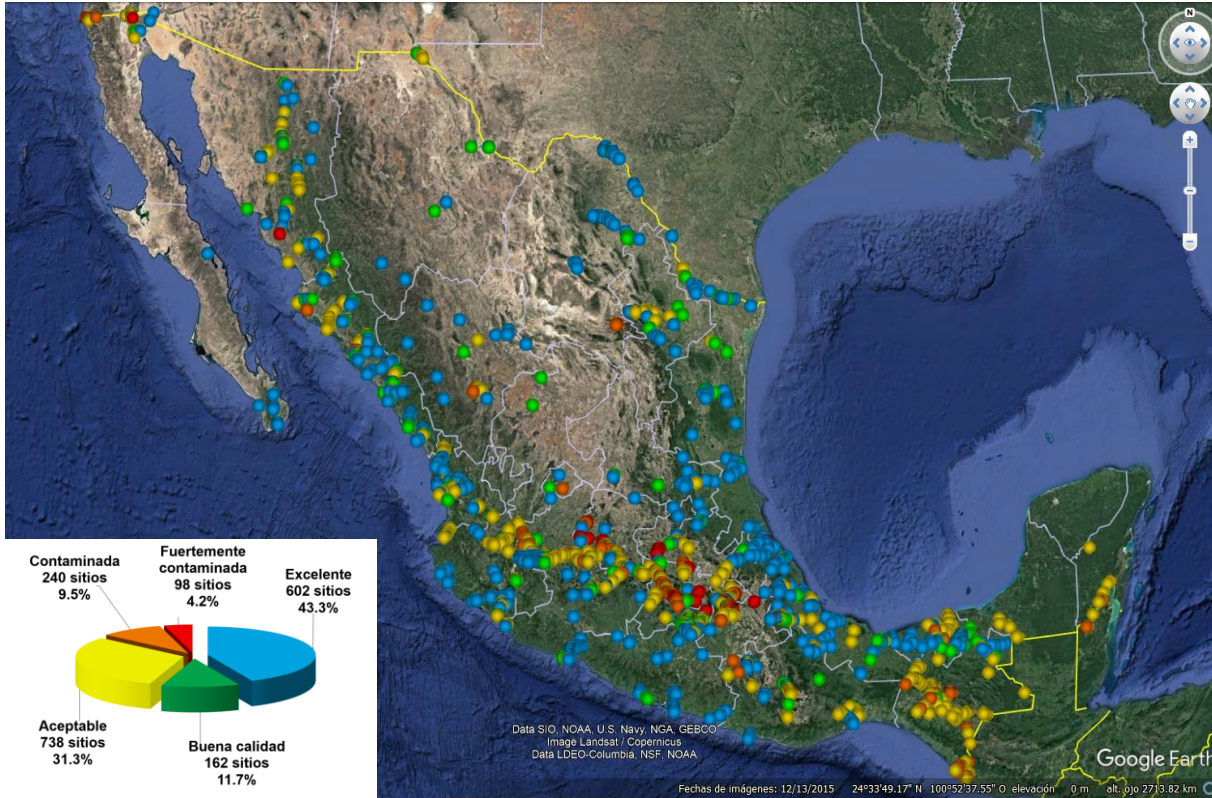
-  EXCELENTE
-  BUENA CALIDAD
-  ACEPTABLE
-  CONTAMINADA
-  FUERTEMENTE CONTAMINADA

CALIDAD DEL AGUA DE CUERPOS LÓTICOS								
INDICADORES DE CALIDAD DEL AGUA				CALIFICACIÓN, CÓDIGO DE COLORES Y ESCALA DE CALIDAD DEL AGUA DEL INDICADOR				
INDICADOR	CAMPOS DE LA BASE DE DATOS	ABREVIACIÓN	UNIDADES	CUMPLIMIENTO			INCUMPLIMIENTO	
				EXCELENTE	BUENA CALIDAD	ACEPTABLE	CONTAMINADA	FUERTEMENTE CONTAMINADA
				AZUL	VERDE	AMARILLO	NARANJA	ROJO
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO, 5 DÍAS	DBO_TOT	DBO	mg/L	DBO<=3	3<DBO<=6	6<DBO<=30	30<DBO<=120	DBO>120
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	DQO_TOT	DQO	mg/L	DQO<=10	10<DQO<=20	20<DQO<=40	40<DQO<=200	DQO>200
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	SST	SST	mg/L	SST<=25	25<SST<=75	75<SST<=150	150<SST<=400	SST>400
COLIFORMES FECALES	COLI_FEC	CF	NMP/100 mL	CF<=100	100<CF<=200	200<CF<=1000	1000<CF<=10000	CF>10000
ESCHERICHIA COLI	E_COLI	EC	NMP/100 mL	EC<=250	250<EC<=500	500<EC<=1000	1000<EC<=10000	EC>10000
PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE OXÍGENO DISUELT	OD_%	OD	%	70<OD<=110	50<OD<=70 Y 110<OD<=120	30<OD<=50 Y 120<OD<=130	10<OD<=30 Y 130<OD<=150	OD<=10 Y OD>150
				NO TÓXICO	TOXICIDAD BAJA		TOXICIDAD MODERADA	TOXICIDAD ALTA
TOXICIDAD DAPHNIA MAGNA, 48 h	TOX_D_48_UT	TA	Unidades de Toxicidad	TA < 1	1<=TA<=1.33		1.33<=TA<=5	TA>=5
TOXICIDAD VIBRIO FISCHERL 15 min	TOX_V_15_UT	TA	Unidades de Toxicidad	TA < 1	1<=TA<=1.33		1.33<=TA<=5	TA>=5
CUMPLE CON TODOS LOS INDICADORES								

CALIDAD DEL AGUA DE CUERPOS LÉNTICOS								
INDICADORES DE CALIDAD DEL AGUA				CALIFICACIÓN, CÓDIGO DE COLORES Y ESCALA DE CALIDAD DEL AGUA DEL INDICADOR				
INDICADOR	CAMPOS DE LA BASE DE DATOS	ABREVIACIÓN	UNIDADES	CUMPLIMIENTO			INCUMPLIMIENTO	
				EXCELENTE	BUENA CALIDAD	ACEPTABLE	CONTAMINADA	FUERTEMENTE CONTAMINADA
				AZUL	VERDE	AMARILLO	NARANJA	ROJO
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO, 5 DÍAS	DBO_TOT	DBO	mg/L	DBO<=3	3<DBO<=6	6<DBO<=30	30<DBO<=120	DBO>120
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	DQO_TOT	DQO	mg/L	DQO<=10	10<DQO<=20	20<DQO<=40	40<DQO<=200	DQO>200
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	SST	SST	mg/L	SST<=25	25<SST<=75	75<SST<=150	150<SST<=400	SST>400
COLIFORMES FECALES	COLI_FEC	CF	NMP/100 mL	CF<=100	100<CF<=200	200<CF<=1000	1000<CF<=10000	CF>10000
ESCHERICHIA COLI	E_COLI	EC	NMP/100 mL	EC<=250	250<EC<=500	500<EC<=1000	1000<EC<=10000	EC>10000
PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE OXÍGENO DISUELT, SUPERFICIAL	OD_%_SUP	OD	%	70<OD<=110	50<OD<=70 Y 110<OD<=120	30<OD<=50 Y 120<OD<=130	10<OD<=30 Y 130<OD<=150	OD<=10 Y OD>150
PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE OXÍGENO DISUELT, MEDIA	OD_%_MED	OD	%	70<OD<=110	50<OD<=70 Y 110<OD<=120	30<OD<=50 Y 120<OD<=130	10<OD<=30 Y 130<OD<=150	OD<=10 Y OD>150
PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE OXÍGENO DISUELT, FONDO	OD_%_FON	OD	%	70<OD<=110	50<OD<=70 Y 110<OD<=120	30<OD<=50 Y 120<OD<=130	10<OD<=30 Y 130<OD<=150	OD<=10 Y OD>150
				NO TÓXICO	TOXICIDAD BAJA		TOXICIDAD MODERADA	TOXICIDAD ALTA
TOXICIDAD DAPHNIA MAGNA, 48 h, SUPERFICIAL	TOX_D_48_SUP_UT	TA	Unidades de Toxicidad	TA < 1	1<=TA<=1.33		1.33<=TA<=5	TA>=5
TOXICIDAD DAPHNIA MAGNA, 48 h, FONDO	TOX_D_48_FON_UT	TA	Unidades de Toxicidad	TA < 1	1<=TA<=1.33		1.33<=TA<=5	TA>=5
TOXICIDAD VIBRIO FISCHERL 15 min, SUPERFICIAL	TOX_FIS_SUP_15_UT	TA	Unidades de Toxicidad	TA < 1	1<=TA<=1.33		1.33<=TA<=5	TA>=5
TOXICIDAD VIBRIO FISCHERL 15 min, FONDO	TOX_FIS_FON_15_UT	TA	Unidades de Toxicidad	TA < 1	1<=TA<=1.33		1.33<=TA<=5	TA>=5
CUMPLE CON TODOS LOS INDICADORES								

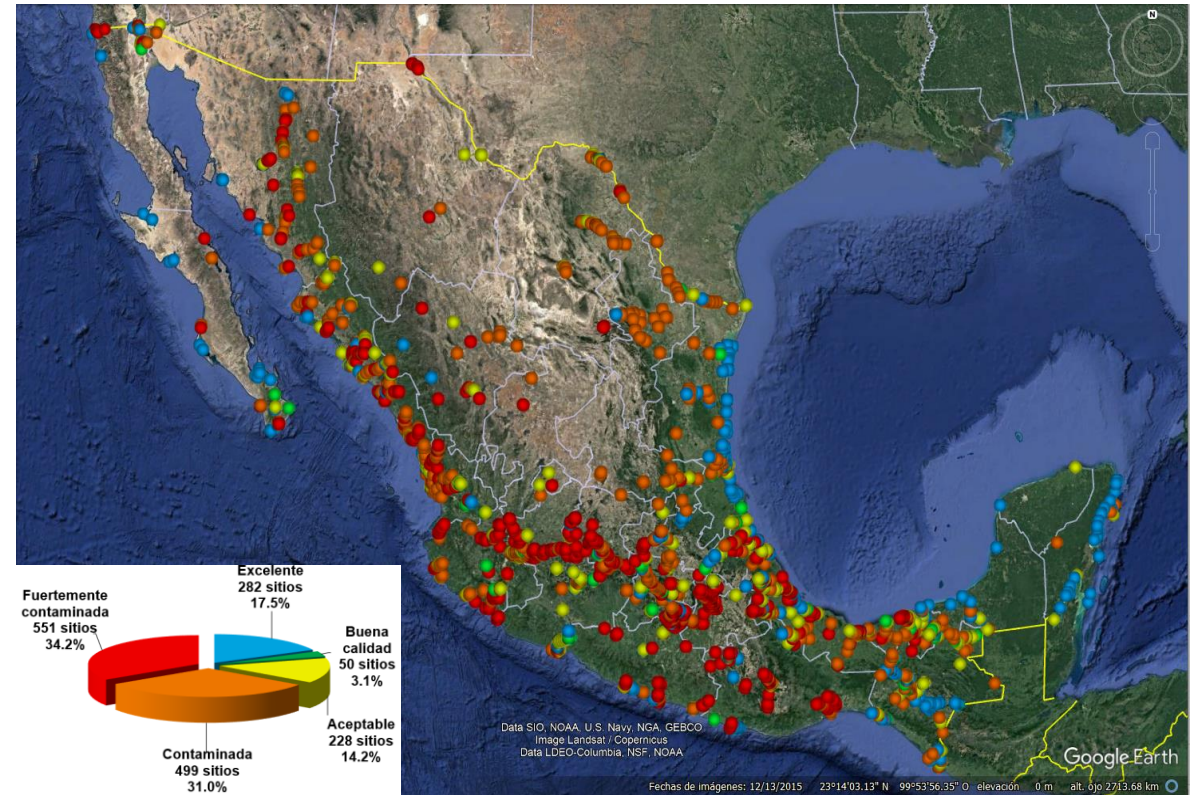
CALIDAD DEL AGUA COSTERA								
INDICADORES DE CALIDAD DEL AGUA				CALIFICACIÓN, CÓDIGO DE COLORES Y ESCALA DE CALIDAD DEL AGUA DEL INDICADOR				
INDICADOR	CAMPOS DE LA BASE DE DATOS	ABREVIACIÓN	UNIDADES	CUMPLIMIENTO			INCUMPLIMIENTO	
				EXCELENTE	BUENA CALIDAD	ACEPTABLE	CONTAMINADA	FUERTEMENTE CONTAMINADA
				AZUL	VERDE	AMARILLO	NARANJA	ROJO
ENTEROCOCOS FECALES	ENTEROC_FEC	ENTEROC	NMP/100 mL	ENTEROC<=100	100<ENTEROC<=200		200<ENTEROC<=500	ENTEROC>500
COLIFORMES FECALES	COLI_FEC	CF	NMP/100 mL	CF<=100	100<CF<=200	200<CF<=1000	1000<CF<=10000	CF>10000
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	SST	SST	mg/L	SST<=25	25<SST<=75	75<SST<=150	150<SST<=400	SST>400
PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE OXÍGENO DISUELT, SUPERFICIAL	OD_%_SUP	OD	%	70<OD<=110	50<OD<=70 Y 110<OD<=120	30<OD<=50 Y 120<OD<=130	10<OD<=30 Y 130<OD<=150	OD<=10 Y OD>150
PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE OXÍGENO DISUELT, MEDIA	OD_%_MED	OD	%	70<OD<=110	50<OD<=70 Y 110<OD<=120	30<OD<=50 Y 120<OD<=130	10<OD<=30 Y 130<OD<=150	OD<=10 Y OD>150
PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE OXÍGENO DISUELT, FONDO	OD_%_FON	OD	%	70<OD<=110	50<OD<=70 Y 110<OD<=120	30<OD<=50 Y 120<OD<=130	10<OD<=30 Y 130<OD<=150	OD<=10 Y OD>150
				NO TÓXICO	TOXICIDAD BAJA		TOXICIDAD MODERADA	TOXICIDAD ALTA
TOXICIDAD VIBRIO FISCHERL 15 min, SUPERFICIAL	TOX_FIS_SUP_15_UT	TA	Unidades de Toxicidad	TA < 1	1<=TA<=1.33		1.33<=TA<=5	TA>=5
TOXICIDAD VIBRIO FISCHERL 15 min, FONDO	TOX_FIS_FON_15_UT	TA	Unidades de Toxicidad	TA < 1	1<=TA<=1.33		1.33<=TA<=5	TA>=5
CUMPLE CON TODOS LOS INDICADORES								

Demanda Bioquímica de Oxígeno en cuerpos superficiales (2022)



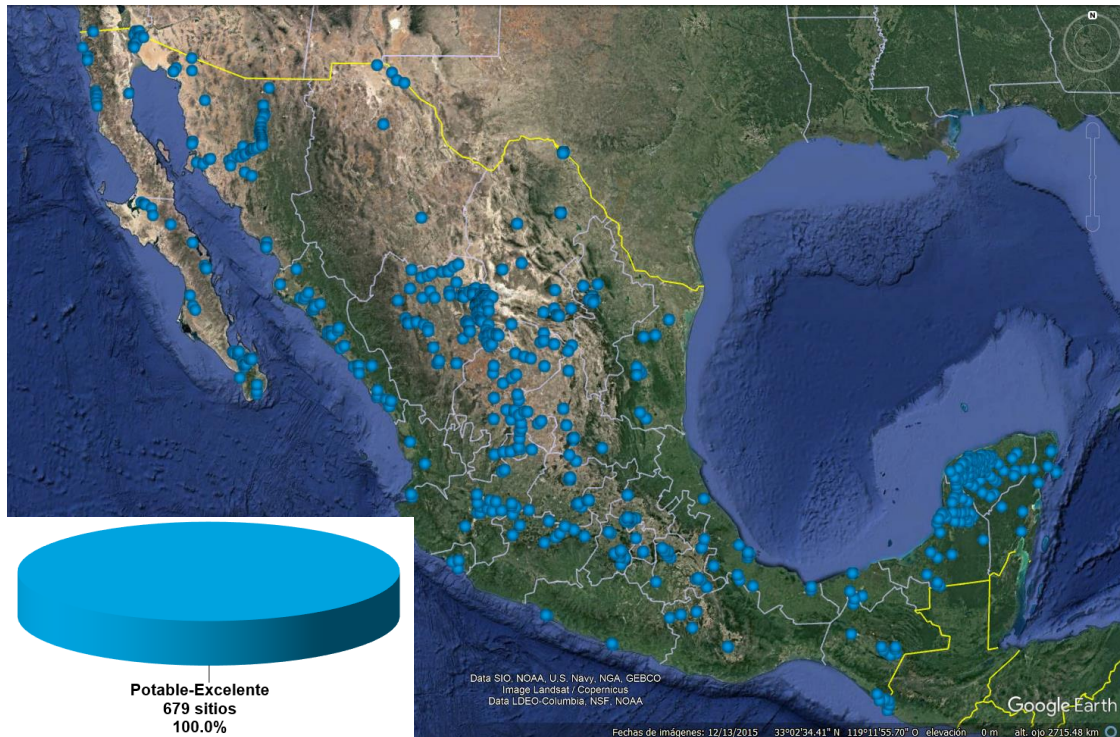
CUERPOS SUPERFICIALES

Coliformes fecales en cuerpos superficiales (2022)

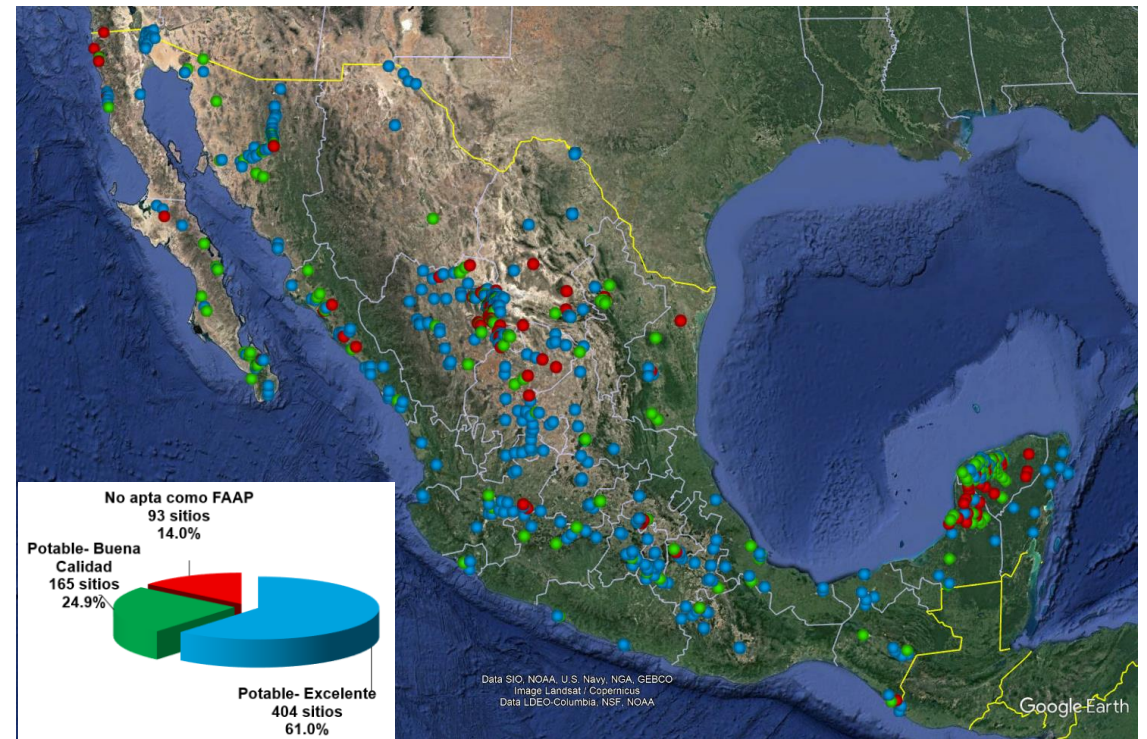


CUERPOS SUBTERRÁNEOS

Cadmio total en pozos (2022)



Nitrógeno de nitratos en pozos (2022)



CALIDAD DE LAS MASAS DE AGUA. Evaluación



SEMÁFORO DE CALIDAD DEL AGUA



SEMÁFORO DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL

Indicador	No cumple	Cumple
DBO	Rojo	Verde
DQO	Rojo	Verde
TOX	Rojo	Verde
ENTEROC	Rojo	Verde
E COLI	Amarillo	Verde
CF	Amarillo	Verde
SST	Amarillo	Verde
OD%	Amarillo	Verde

- Los sitios en **verde**, cumplen con todos los Indicadores de calidad del agua.
- Los sitios en **amarillo**, no cumplen uno o más de los parámetros señalados con el color.
- Los sitios en **rojo**, no cumplen uno o más de los parámetros señalados con el color.

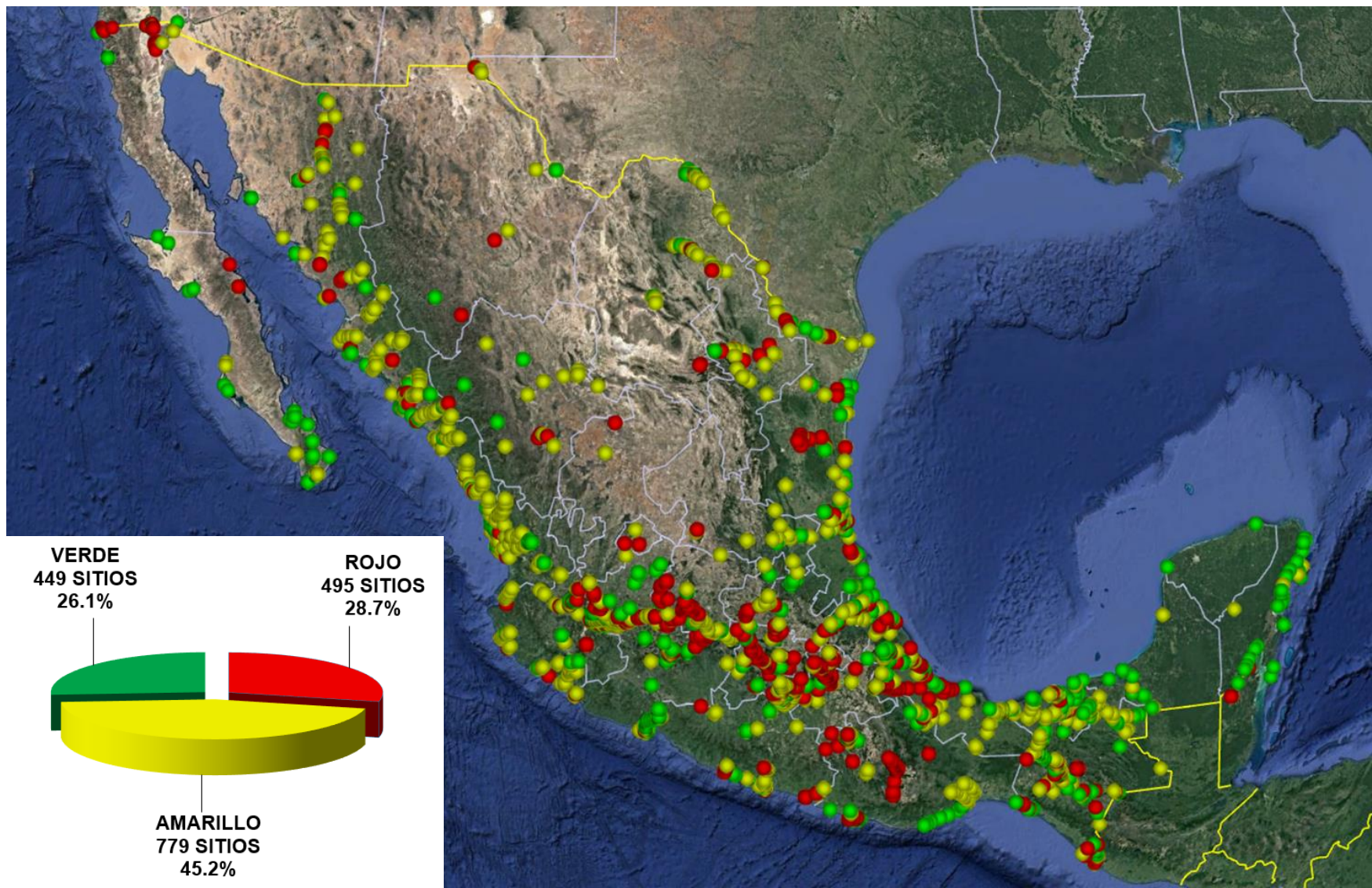


SEMÁFORO DE CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Indicador	No cumple	Cumple
Fluoruros (F ⁻)	Rojo	Verde
Coliformes Fecales	Rojo	Verde
Nitrógeno de Nitratos (N-NO ₃)	Rojo	Verde
Arsénico Total	Rojo	Verde
Cadmio Total	Rojo	Verde
Cromo Total	Rojo	Verde
Mercurio Total	Rojo	Verde
Plomo Total	Rojo	Verde
Alcalinidad (CaCO ₃)	Amarillo	Verde
Conductividad	Amarillo	Verde
Dureza (CaCO ₃)	Amarillo	Verde
Sólidos Disueltos Totales-Riego Agrícola	Amarillo	Verde
Sólidos Disueltos Totales-Salinización	Amarillo	Verde
Manganeso Total	Amarillo	Verde
Hierro Total	Amarillo	Verde

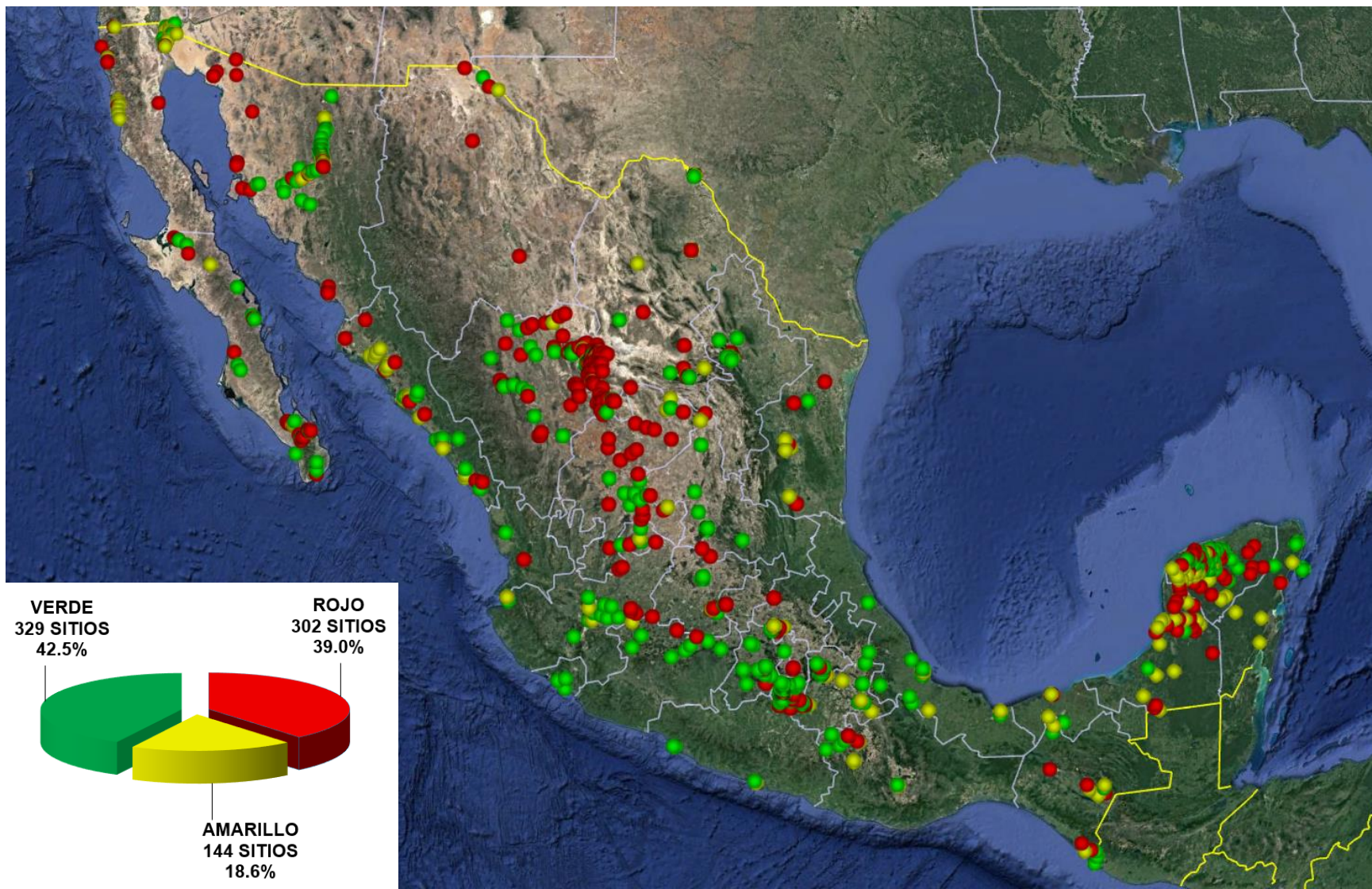
CALIDAD DE LAS MASAS DE AGUA. Evaluación

SEMÁFORO DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL 2022



CALIDAD DE LAS MASAS DE AGUA. Evaluación

SEMÁFORO DE CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA 2022





SEMINARIO DE ALTO NIVEL:

AVANCES Y RETOS EN LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN EL MARCO DE
ACELERACIÓN DEL ODS6 APLICADO A LA META ODS 6.3 Y SUS INDICADORES 6.3.1 Y 6.3.2

CUBA 15 de noviembre 2023

GRACIAS