Resultados iniciales de la evaluación de riesgos a nivel estatal para los sistemas de aguas residuales de California

RESUMEN DEL GRUPO ASESOR – REUNIÓN DEL GRUPO ASESOR DE OCTUBRE DE 2026

RESUMEN DEL GRUPO ASESOR

Evaluación Cuantitativa de Riesgos

La Evaluación de Riesgos de Aguas Residuales de California es una herramienta de priorización basada en datos, desarrollada para respaldar la supervisión proactiva, la divulgación y el apoyo a las instalaciones y sistemas de aguas residuales en todo el estado. Se llevan a cabo tres evaluaciones de riesgo independientes para: 1) instalaciones sujetas al Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Contaminantes (NPDES), 2) instalaciones sujetas a los Requisitos de Descarga de Residuos (WDR) y 3) sistemas sujetos a la Orden General para Sistemas de Alcantarillado Sanitario (SSSGO); debido a las particularidades de sus operaciones, normativas y disponibilidad de datos. Estas evaluaciones son independientes de la Evaluación de Inadecuación, pero complementarias a ella. Las Evaluaciones de Riesgo asignan a cada instalación una puntuación de riesgo compuesta, basada en variables de tres categorías de riesgo: operativa, sociodemográfica y ambiental.

La Evaluación de Riesgo tiene como objetivo identificar instalaciones que puedan estar enfrentando dificultades o que presenten un riesgo elevado de incumplimiento normativo en el futuro. Está diseñada como una herramienta con una perspectiva orientada al futuro y no constituye una determinación sobre el cumplimiento de la normativa vigente. Además, la Evaluación de Riesgo incluye 550 instalaciones WDR que no pudieron evaluarse para determinar su inadecuación debido a la falta de datos sobre infracciones y acciones de cumplimiento. Para estas instalaciones WDR, su puntuación de riesgo representa la mejor evaluación estatal disponible de las operaciones de la instalación, la vulnerabilidad de la comunidad y la exposición a amenazas ambientales.

Estas Evaluaciones de Riesgo contienen datos que abarcan desde el Censo de Población y Vivienda de 2020[1] y la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (American Community Survey) de 2019–2023 [2], hasta proyecciones climáticas orientadas al futuro de Cal-Adapt[3] y CoSMoS[4] que se extienden hasta 2060. Los datos básicos de cumplimiento

[1] U.S. Census Bureau. 2020 Decennial Census of Population and Housing. U.S. Department of Commerce. https://www.census.gov/programs-surveys/decennial-census/decade/2020/2020-census-main.html
[2] U.S. Census Bureau. American Community Survey 5-Year Estimates, 2019–2023. U.S. Department of Commerce. https://www.census.gov/programs-surveys/acs
[3] California Energy Commission. Cal-Adapt Climate Data. University of California, Berkeley, Geospatial Innovation Facility. Accessed 2025–2026. https://cal-adapt.org
[4] Barnard, P.L., et al. Coastal Storm Modeling System (CoSMoS). U.S. Geological Survey. https://cmgds.marine.usgs.gov/data-releases/community/cosmos

normativo y operación se limitan al período comprendido entre el 1 de enero de 2021 y el 1 de enero de 2026, en concordancia con la Evaluación de Inadecuación.

Ponderaciones, Umbrales y Puntuaciones de la Evaluación de Riesgo

La puntuación total de riesgo de cada instalación o sistema se calcula como el promedio ponderado de las puntuaciones de los tres subíndices. Dentro de cada subíndice, las variables reciben diferentes ponderaciones en función de la fuerza de la señal, determinada mediante modelos estadísticos y con base en los aportes del equipo del proyecto WWNA, los miembros del Grupo Asesor y del personal de la Junta Estatal de Control de Recursos del Agua.

Modelado Estadístico para la Selección y Ponderación de Variables

Para identificar qué variables de riesgo estaban más fuertemente asociadas con la insuficiencia, aplicamos por separado regresiones logísticas utilizando los métodos LASSO y Elastic Net para las instalaciones SSSGO, NPDES y WDR. Los resultados del modelado orientaron la selección y ponderación de las variables al identificar aquellas que presentaron asociaciones positivas consistentes con la Inadecuación y, a la inversa, al determinar cuáles mostraron asociaciones inconsistentes o negativas. Los modelos estadísticos no determinaron por sí solos las ponderaciones finales de las variables ni los umbrales. Las decisiones finales sobre las ponderaciones también incorporaron consideraciones conceptuales y de política pública, incluidas la consistencia entre programas y la cobertura de los datos. También se consideró que algunas variables de riesgo pueden mostrar una correlación débil con la Inadecuación, como la falta de datos regulatorios, pero aun así deben incluirse en la Evaluación de Riesgo.

Umbrales de Riesgo de las Variables

Cada variable de la Evaluación de Riesgo recibe una puntuación de 0.0 (menor riesgo), 0.5 (riesgo moderado) o 1.0 (mayor riesgo), según la posición de la instalación respecto a los umbrales definidos.

Para las variables continuas, se utilizan dos esquemas de umbrales:

A. Esquema A: Los umbrales se establecen en los percentiles 50 y 75 del conjunto de datos. Estas son variables en las que el riesgo se distribuye de manera más uniforme a lo largo de su rango.
B. Esquema B: Los umbrales se establecen en los percentiles 75 y 90 del conjunto de datos. Estas son variables en las que el riesgo se concentra en el extremo superior de la distribución.

Un número reducido de variables utiliza umbrales fijos en lugar de percentiles. Por ejemplo, el cambio en la población utiliza rangos porcentuales definidos (+/-6 % y +/-9 %), mientras que la antigüedad del permiso utiliza rangos de años fijos, como menos de 20 años, entre 20 y 30 años y más de 30 años. Las variables binarias y categóricas, como la falta de un SSMP (Plan de Gestión del Sistema de Alcantarillado, según los requisitos de la SSSGO) o el tipo de gobernanza de la agencia, reciben puntuaciones con base en su asociación con la Inadecuación y en la lógica conceptual de riesgo analizada por el equipo del proyecto WWNA, los miembros del Grupo Asesor y el personal de la Junta Estatal de Control de Recursos del Agua.

Clasificación por Nivel de Riesgo

Cada instalación recibe una puntuación de riesgo compuesta final que va de 0.0 y 1.0. Se utilizan puntos de corte fijos para clasificar las instalaciones y los sistemas en las categorías de Mayor Riesgo, Riesgo Medio y Menor Riesgo. Los puntos de corte difieren entre las evaluaciones NPDES, WDR y SSSGO, ya que cada una utiliza variables y umbrales de riesgo ligeramente distintos, lo que da lugar a distribuciones únicas de las puntuaciones de riesgo.

Los puntos de corte de los niveles de riesgo se establecieron mediante una combinación de análisis estadístico, validación mediante la Evaluación de Inadecuación y criterio de política pública de la Junta Estatal de Control de Recursos del Agua. Los puntos de corte finales se seleccionaron para identificar entre el 10 % y el 14 % de las instalaciones o sistemas como de Mayor Riesgo en los distintos tipos de programas. Los niveles de riesgo son simplemente una herramienta de priorización y no constituyen una determinación definitiva sobre la condición de la instalación o del sistema.

Resultados Preliminares Generales

Program	Total Facilities[5]	At-Risk	Potentially At-Risk	Not At-Risk
NPDES	265	35 (13%)	35 (13%)	195 (74%)
WDR	971	132 (14%)	158 (16%)	681 (70%)

[5] Total number of facilities analyzed within the WWNA project scope. Corresponds to the same number and list of facilities analyzed for Inadequacy. For WDR facilities, 971 were included in the WWNA project scope, but only 471 had sufficient violation and enforcement data to be fully assessed for Adequacy/Inadequacy. All 971 WDR facilities can be assessed in the Risk Assessment.

SSSGO	946	93 (10%)	120 (13%)	733 (78%)
Total	**2,182**	**260 (12%)**	**313 (14%)**	**1,609 (74%)**

Limitaciones Conocidas

La validación de las Evaluaciones de Riesgo se basa en el estado actual de Inadecuación como medida de desempeño. Este es un indicador indirecto imperfecto, ya que algunas instalaciones pueden estar enfrentando dificultades a pesar de no haber sido identificadas como Inadecuadas, mientras que otras pueden haber sido clasificadas en base a datos limitados o inconsistentes. Sin embargo, al validar los resultados con las instalaciones y sistemas que se encuentran en el 10 % superior de las puntuaciones de riesgo, se observa que casi el 100 % de las instalaciones y sistemas de **Mayor Riesgo** se encuentran dentro del 10 % superior de las puntuaciones de riesgo generales; solo un pequeño número se encuentra ligeramente por debajo de este percentil. Esto valida que los puntos de corte actuales están identificando las mismas instalaciones y sistemas de **Mayor Riesgo**, independientemente de si se utilizan los puntos de corte establecidos con base en las tasas de Inadecuación o un enfoque basado exclusivamente en percentiles.

Un número considerable de instalaciones WDR, 550 de un total de 971, no contaba con ningún registro de infracciones ni de acciones de cumplimiento disponible en CIWQS al momento de completar la Evaluación de Inadecuación (junio de 2026). Estas instalaciones no pudieron ser evaluadas mediante la Evaluación de Inadecuación, pero sí reciben puntuaciones de riesgo con base en otras fuentes de datos disponibles.

Apéndice

NPDES – Risk Variable Weights & Thresholds					
Sub-Index	**Variable**	**Weight**	**Low Score (0.0)**	**Moderate Score (0.5)**	**High Score (1.0)**
Operational (50% overall weight)	Flow Capacity Stress	25%	<p75	p75-p90	>p90
	Agency Type	20%	Not Small Special District, Privately-Owned	Not small Muni/City, Small Special District, Small County/State/Fed/Govt Combination	Small Muni/City, Small Mobile Home Park
	Vacant Supervisor	20%	0 (filled)		1 (vacant)
	5-year exceedance slope nearing violation threshold	10%	0 (not flagged)		1 (flagged)
	Facility discharging to an impaired waterbody with no current limit	10%	0 (not flagged)		1 (flagged)
	3-year population change	10%	< ±6%	±6–9%	> ±9%; > 200% capped
	Agricultural Land Use	5%	0 (not flagged)		1 (flagged)
Socio-demographic (35% overall weight)	Percent Poverty	50%	<25.1% (p<50)	25.1 – 34.2% (p50-p75)	>34.2% (>p75)
	DAC Status	33%	0.0 (Non-DAC)	0.5 (DAC)	1.0 (SDAC)
	Hispanic/Latino % of residents served by facility	17%	<26.7% (p50)	26.7 – 42.1% (p50 – p75)	>42.1% (p75)

NPDES – Risk Variable Weights & Thresholds					
Sub-Index	**Variable**	**Weight**	**Low Score (0.0)**	**Moderate Score (0.5)**	**High Score (1.0)**
Environmental (15% overall weight)	Hectares projected to burn annually by wildfire (2030 – 2060)	20%	<20.2 (p75)	20.0 – 34.1 (p75 – p90)	>34.1 (p90)
	Average number of days with extreme precipitation (2030 – 2060)	20%	<9.3 (p75)	9.3 – 17.8 (p75 – p90)	>17.8 (p90)
	Composite Seismic Score	20%	<97.7 (p75)	97.7 – 112.0 (p75 – p90)	>112.0 (p90)
	Number of days per year exceeding the extreme heat threshold and daily maximum temperature during a synthetic mega-drought scenario (2030 – 2060)	20%	Both <p75	Average of component scores p75-p90	Either component >p90
	Hours of inundation and centimeters of inundation under a climate scenario of 1 meter of sea level rise and 100-year storm	20%	0 (no exposure)	Any exposure	Either component >p90

WDR – Risk Variable Weights & Thresholds					
Sub-Index	**Variable**	**Weight**	**Low Score (0.0)**	**Moderate Score (0.5)**	**High Score (1.0)**
Operational (50% overall weight)	Agency Type	20%	Not Small Special District, Privately-Owned	Not small Muni/City, Small Special District, Small County/State/Fed	Small Muni/City, Small Mobile Home Park
	Vacant Supervisor	15%	0 (filled)		1 (vacant)
	No Regulatory Data	20%	0 (not flagged)		1 (flagged)
	Effluent Exceedance Risk	20%	0 (not flagged)		1 (flagged)
	Agricultural Land Use	15%	0 (not flagged)		1 (flagged)
	3-year population change	5%	< ±6%	±6–9%	> ±9%; > 200% capped
	Permit Age	5%	<20 years old	20 -30 years old	>30 years old
Socio-demographic (35% overall weight)	Percent Poverty	50%	<28.1% (p<50)	28.1 – 38.8% (p50-p75)	>38.8% (>p75)
	Hispanic/Latino % of residents served by facility	33%	<23.5% (p50)	23.5 – 42.4% (p50 – p75)	>42.4% (p75)
	DAC Status	17%	0.0 (Non-DAC)	0.5 (DAC)	1.0 (SDAC)

WDR – Risk Variable Weights & Thresholds					
Sub-Index	**Variable**	**Weight**	**Low Score (0.0)**	**Moderate Score (0.5)**	**High Score (1.0)**
Environmental (15% overall weight)	Hectares projected to burn annually by wildfire (2030 – 2060)	20%	<33.1 (p75)	33.1 – 42.7 (p75 – p90)	>42.7 (p90)
	Average number of days with extreme precipitation (2030 – 2060)	20%	<11.75 (p75)	11.75 – 19.2 (p75 – p90)	>19.2 (p90)
	Composite Seismic Score	20%	<79.4 (p75)	79.4 – 99.9 (p75 – p90)	>99.9 (p90)
	Number of days per year exceeding the extreme heat threshold and daily maximum temperature during a synthetic mega-drought scenario (2030 – 2060)	20%	Both <p75	Average of component scores p75-p90	Either component >p90
	Hours of inundation and centimeters of inundation under a climate scenario of 1 meter of sea level rise and 100-year storm	20%	0 (no exposure)		Any exposure

SSSGO - Risk Variable Weights & Thresholds					
Sub-Index	**Variable**	**Weight**	**Low Score (0.0)**	**Moderate Score (0.5)**	**High Score (1.0)**
Operational (50% overall weight)	SSMP Status	30%	Current SSMP		No SSMP on record
	Agency Type	20%	Not Small Special District, Privately-Owned	Not small Muni/City, Small Special District, Small County/State/Fed/Govt Combination	Small Muni/City, Small Mobile Home Park
	Cumulative System Age pre-1940	10%	0% (none)	>0	>50%
	Cumulative System Age pre-1960	10%	<25%	25-50%	>50%
	Pct Spills Attempted Recovery	10%	>66.7% (p50)	42.5-66.7% (p25-p50)	<42.5% (p25)
	3-year population change	5%	< ±6%	±6–9%	> ±9%; > 200% capped
	Pct System Cleaned	5%	>32.8% (p50)	14.4-32.8% (p25-p50)	<14.4% (p25)
	Pct System Inspected	5%	>7.5% (p50)	1.4-7.5% (p25-p50)	<1.4% (p25)
	Agricultural Land Use	5%	0 (not flagged)		1 (flagged)
Socio-demographic (35% overall weight)	Percent Poverty	50%	<25.5% (p<50)	25.1 – 36.6% (p50-p75)	>36.6% (>p75)
	DAC Status	33%	0.0 (Non-DAC)	0.5 (DAC)	1.0 (SDAC)
	Hispanic/Latino % of residents served by facility	17%	<27.9% (p50)	27.9 – 49.5% (p50 – p75)	>49.5% (p75)

SSSGO – Risk Variable Weights & Thresholds					
Sub-Index	**Variable**	**Weight**	**Low Score (0.0)**	**Moderate Score (0.5)**	**High Score (1.0)**
Environmental (15% overall weight)	Hectares projected to burn annually by wildfire (2030 – 2060)	20%	<19.7 (p75)	19.7 – 36.1 (p75 – p90)	>36.1 (p90)
	Average number of days with extreme precipitation (2030 – 2060)	20%	<8.4 (p75)	8.4 – 15.3 (p75 – p90)	>15.3 (p90)
	Composite Seismic Score	20%	<89.8 (p75)	89.8 – 105.5 (p75 – p90)	>105.5 (p90)
	Number of days per year exceeding the extreme heat threshold and daily maximum temperature during a synthetic mega-drought scenario (2030 – 2060)	20%	Both <p75	Either p75 – p90	Either >p90
	Hours of inundation and centimeters of inundation under a climate scenario of 1 meter of sea level rise and 100-year storm	20%	0 (no exposure)		Any non-zero