

INFORME SOBRE EL EFECTO FISCAL DEL PROYECTO DEL SENADO 633

Propone ordenar el diseño de un plan conjunto para eliminar los sistemas de riego de áreas verdes no agrícolas con agua potable proveniente del Gobierno del Estado Libre Asociado; establecer paulatinamente un sistema de riego utilizando aguas tratadas o de lluvia; ordenar su reglamentación por parte de las agencias reguladoras; y para otros fines relacionados.

PREPARADO POR LA OFICINA DE PRESUPUESTO DE LA ASAMBLEA LEGISLATIVA



COSTO FISCAL ESTIMADO:

La OPAL estima que la medida no implicaría a corto plazo un impacto fiscal significativo sobre las arcas públicas. Sin embargo, a largo plazo es predecible que la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) tenga que incurrir en ciertas mejoras para adaptar su infraestructura. Asimismo, si bien el costo de un sistema de riego dependerá de la reglamentación que se adopte en su día, la OPAL estima que el establecimiento de un sistema de riego puede redundar en un costo aproximado entre \$49,250 y \$72,500 para el dueño de un predio no agrícola.

*En el resto de este Informe se podrá encontrar un análisis detallado acerca del efecto fiscal del P. del S. 633

CONTENIDOS

I. Resumen Ejecutivo	2
II. Introducción	2
III. Descripción del Proyecto	3
IV. Datos	6
V. Resultados y Proyecciones	7

I. Resumen Ejecutivo

La Oficina de Presupuesto de la Asamblea Legislativa de Puerto Rico (OPAL) evaluó el efecto fiscal del Proyecto del Senado 633 (P. del S. 633)¹, que propone ordenar el diseño de un plan conjunto para eliminar los sistemas de riego de áreas verdes no agrícolas con agua potable proveniente del Gobierno de Puerto Rico; establecer paulatinamente un sistema de riego utilizando aguas tratadas o de lluvia; ordenar su reglamentación por parte de las agencias reguladoras; y para otros fines relacionados.

De aprobarse el P. de la S. 633, la OPAL concluye que la medida no implicaría de manera inmediata un impacto fiscal significativo sobre las arcas públicas. Sin embargo, a largo plazo es predecible que la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) que incurrir en ciertas mejoras para adaptar su infraestructura.

Asimismo, si bien el costo de un sistema de riego dependerá de la reglamentación que se adopte en su día, la OPAL anticipa que un sistema de riego requerido por la medida redunde en un costo aproximado entre \$49,250 y \$72,500 por 1,000 m² de área verde cubierta por el sistema de riego de lluvia para el dueño de un predio no agrícola.

II. Introducción

El Informe 2026-140 de la Oficina de Presupuesto de la Asamblea Legislativa (OPAL) presenta una evaluación sobre el Proyecto del Senado 633 (P. del S. 633)², para establecer la “Ley para el Riego de Áreas Verdes No Agrícolas con Aguas Tratadas o de Lluvia en Casos de Emergencia”, a los fines de requerir que, en casos de emergencia así decretadas por el gobernador de Puerto Rico o el presidente de los Estados Unidos de América, el riego de áreas verdes no agrícolas se lleve a cabo con aguas

¹ La Ley 1 de 2023, Ley de Investigación, Análisis y Fiscalización Presupuestaria de Puerto Rico crea la Oficina de Presupuesto de la Asamblea Legislativa adscrita a la Rama Legislativa. Su función primordial es medir el impacto fiscal de cada propuesta legislativa ante la Asamblea Legislativa. En virtud del Artículo 2 de la Ley Núm. 1-2023, la OPAL desempeña un rol consultivo para la Asamblea Legislativa. La OPAL no participa de los procesos deliberativos ni de la toma de decisiones sobre los proyectos de ley, resoluciones y demás medidas ante la consideración de ambos cuerpos. La emisión de este informe no implica un endoso o rechazo a la pieza legislativa aquí evaluada.

² Este documento puede ser citado como – Oficina de Presupuesto de la Asamblea Legislativa. (2025). Informe sobre el Proyecto del Senado 633 (20^{ma} Asamblea Legislativa) que propone ordenar el diseño de un plan conjunto para eliminar los sistemas de riego de áreas verdes no agrícolas con agua potable proveniente del Gobierno del Estado Libre Asociado establecer paulatinamente un sistema de riego utilizando aguas tratadas o de lluvia; y ordenar su reglamentación por parte de las agencias reguladoras. Disponible en: www.opal.pr.gov

tratadas o de lluvia; ordenar el diseño de un plan conjunto para eliminar los sistemas de riego de áreas verdes no agrícolas con agua potable proveniente del Gobierno del Estado Libre Asociado; establecer períodos de cumplimiento sobre estos mandatos, ordenar su reglamentación por parte de las agencias reguladoras; y para otros fines relacionados.

En este Informe se describen las principales disposiciones de Proyecto; y se explican las razones por las cuales se determina que la medida no representa de manera inmediata un impacto fiscal significativo para las arcas públicas, aunque sí representa un costo sobre actores privados quienes tendrán que desarrollar el andamiaje de un sistema de riego a base de aguas tratadas o lluvia.

III. Descripción del Proyecto³

El decretase del P. del S. 633 establece lo siguiente:

Artículo 1.- Título.

Esta Ley se conocerá y podrá ser citada como “Ley para el Riego de Áreas Verdes No Agrícolas con Aguas, Tratadas o de Lluvia en Casos de Emergencia”.

Artículo 2.- Declaración de política pública.

Será política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico fomentar y requerir en casos de emergencia así declaradas por el gobernador de Puerto Rico o el Presidente de los Estados Unidos de América que para el riego de áreas verdes no agrícolas se utilicen aguas tratadas o de lluvia; y eliminar el uso de agua potable para el riego de áreas verdes no agrícolas, a fin de mantener una capacidad óptima del agua disponible en los embalses y sistemas pertenecientes al gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico para el uso y el consumo de las personas y para la producción agrícola de subsistencia en esos escenarios de emergencia.

Artículo 3.- Definiciones.

(a) ...

(b) Agua de lluvia - se refiere al agua precipitada desde las nubes hacia la superficie terrestre, la cual se genera como consecuencia de la condensación del vapor de agua que se encuentra contenido en las nubes y cae hacia el suelo por efecto de la gravedad.

(c) Aguas tratadas – se refiere a aguas resultantes de un proceso físico, químico o biológico o combinación de estos para remover uno o más contaminantes. Para el propósito de esta Ley, la Autoridad de

³ Véase la medida del P. del S. 633, disponible en: <https://sutra.oslpr.org/SutraFilesGen/155885/ps0633-25.doc>

Acueductos y Alcantarillados y el Departamento de Salud del Estado Libre Asociado de Puerto Rico determinarán, mediante reglamentación, el tratamiento mínimo a someterse al agua “tratada” que se destinará al riego de las áreas verdes objeto de esta Ley.

(d) ...

...

(f) Áreas verdes no agrícolas – toda superficie o terreno que se caracteriza por la presencia de vegetación natural o inducida y que no se utilicen para fines agrícolas. Por ejemplo, y sin que se entienda una limitación: bosque, selva, parque, jardín, áreas recreativas u ornamentales, campos de golf, entre otros.

(g) ...

(h) Sistemas de riego – es el conjunto de estructuras y procedimientos que permite en una determinada área la distribución eficiente del agua mediante de sistemas o mecanismos creados por el ser humano. Existen diferentes tipos de sistemas de riego los cuales, con el avance de las nuevas tecnologías, se unen a las nuevas opciones cada vez más sofisticadas desarrolladas por la industria para esos fines. Algunas de estas son: aspersión, goteo,

exudación, sistema de riego informatizados, difusores, subterráneo, entre otros.

Artículo 4.- Utilización de aguas tratadas o de lluvia.

Toda persona, empresa, entidad organización, compañía o negocio que establezca o desarrolle áreas verdes dedicadas a usos no agrícolas, que entren en funcionamiento o en operación a partir de la vigencia de esta Ley, vendrá obligada a establecer para su riego un sistema que utilice aguas tratadas o de lluvia. Dicho sistema de riego será utilizado al momento de ser declarada por el gobernador de Puerto Rico o el Presidente de los Estados Unidos de América una emergencia provocada por el escasez o falta de agua potable, baja capacidad de los embalses, roturas de tuberías, de canales de riego o cualquier otra circunstancia que afecte la disponibilidad de agua para los usuarios del servicio y que tengan como consecuencia que se activen programas de racionamiento. En tales circunstancias, no se permitirá la utilización de agua potable proveniente de los sistemas de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados para su utilización en los sistemas de riego de estas instalaciones o áreas verdes.

Por su parte, toda área verde establecida para usos no agrícolas, previo a la vigencia de esta Ley, deberá implementar paulatinamente

un sistema de riego utilizando aguas tratadas o de lluvia. Este sistema se implementará bajo los parámetros y dentro del periodo de tiempo que sean establecidos mediante reglamentación por la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, y el Departamento de Agricultura; quienes deberán enmendar sus reglamentos para incorporar el mandato aquí dispuesto. Los alcances de esta Ley aplicarán de manera prospectiva disponiéndose un periodo de transición de cinco (5) años para que se comiencen a implementar los sistemas de riego de áreas verdes no agrícolas con aguas tratadas o de lluvia en Puerto Rico.

Artículo 5.- Deberes de las agencias.

El Departamento de Agricultura tendrá el deber de realizar todas las gestiones y trámites pertinentes para requerir individualmente a cada proponente, según el análisis de viabilidad de cada caso, que para el riego de áreas verdes no agrícolas se utilicen aguas tratadas o de lluvia, y no agua potable, a fin de preservar el interés público de restaurar la capacidad de almacenamiento de agua en los embalses. La Autoridad de Acueductos y Alcantarillados brindará asesoría técnica en lo relativo a las interconexiones hacia un sistema de agua potable, pero cada cliente que interese utilizar una fuente alterna para fines de riego tendrá que buscar su consultor para que evalúe las

alternativas que sean viables para su caso particular.

Artículo 6.- Prioridades y Acuerdos Colaborativos.

La Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y el Departamento de Agricultura, priorizarán los sistemas de riego de áreas verdes con más extensión territorial y mayor consumo que se encuentren en uso en el momento de la aprobación de esta Ley y procurará la cooperación del United States Geological Survey, de la American Society of Civil Engineers, del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos y del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico para ejecutar los mandatos de esta Ley.

Artículo 7.- Cláusula de cumplimiento.

...

Artículo 8.- Separabilidad.

...

En síntesis, la medida busca que las personas o entidades dedicadas a áreas verdes no agrícolas establezcan Sistemas de riego de Aguas tratadas o de lluvia dentro de los espacios verdes precisados de Puerto Rico, basándose en reglamentación que establezca en su día por la AAA, el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, y por el Departamento de Agricultura del Gobierno de Puerto Rico.

IV. Datos

El uso de las aguas tratadas bajo un sistema de riego ha sido motivo de discusión por los riesgos del cambio climático y los aspectos ambientales y sanitarios provenientes de las aguas residuales.

El reporte *Puerto Rico's State of the Climate 2014-2021* documenta que la precipitación anual varía en distancias cortas desde menos de 1000 mm hasta más de 4000 mm, con gradientes impulsados por los vientos alisios del este y la topografía de la Isla⁴.

Las tendencias en la precipitación promedio anual del periodo 2014 a 2021 no fueron significativamente diferentes del promedio para el periodo de 1925 a 2020, mientras que los eventos de lluvias fuertes (más de 3 pulgadas en un día) están aumentando en frecuencia al igual que los periodos de sequía, lo que indica que, si bien las lluvias anuales pueden no estar cambiando, las lluvias extremas y los eventos de sequías pueden estar aumentando.

Las proyecciones de precipitaciones muestran una disminución de la precipitación con un aumento en las emisiones. Las disminuciones en la precipitación anual promediada en el

Caribe para mediados del siglo van desde aproximadamente una disminución del 1% al 6% para los escenarios de emisiones más bajas y altas, respectivamente. Las proyecciones dinámicas a escala reducida de modelos climáticos globales, centrados en mediados de siglo indican reducciones dentro de la Isla que superan el 20% para muchas ubicaciones.

Por su parte, a pesar de que el costo de desarrollo e instalación de un sistema de riego dependerá de la especificación técnica que se establezca en su día, la OPAL se aventuró a realizar un estudio de mercado, a fin de determinar los potenciales costos asociados al diseño e instalación del sistema de riego a base de lluvia. Entre las opciones de sistemas de riego, la OPAL escogió el sistema de captación a nivel de suelo. Estos costos fueron medidos en dólares por metro cuadrados (m²) del área verde no agrícola en el cual el sistema de irrigación se establecería. El estimado contempló el costo de capital y los gastos operacionales del sistema de irrigación a base de lluvia. Esta se resume en la siguiente ecuación:

$$CT = A(1 + L)K, \quad (1)$$

donde CT es el costo total de un sistema de riego de lluvia; A es el área medida en metros cuadrados (m²); L es el costo del trabajo expresado en términos de

⁴ Puerto Rico Climate Change Council (PRCCC). (2022). Puerto Rico's State of the Climate 2014-2021: Assessing Puerto Rico's Social-Ecological Vulnerabilities in a Changing Climate. *Puerto Rico Coastal Management Program, Department of Natural and Environmental Resources, NOAA Office of Ocean and Coastal Resource Management*. San Juan, PR. Disponible en https://www.drna.pr.gov/wp-content/uploads/2022/10/PR_StateOfTheClimate_2014-2021_PRCCC-09-2022.pdf

porcentaje sobre el costo de capital; y K representa el costo de capital.

La siguiente tabla agrupa todos los componentes necesarios para la instalación del sistema de riego de lluvia:

Tabla 1. Componentes de costo de capital para el sistema de riego de lluvia.

Componentes de costo de capital para sistema de riego	
Capital	Costo
Superficie de captación	\$30–\$40/m ²
Filtro de sedimentos	\$200–\$500
Tanque modular subterráneo	\$500–\$800/m ³
Sistema de bomba	\$1,000–\$2,000
Red de riego	\$3–\$7/m ²

Fuente: Elaborado por la OPAL mediante datos del estudio de mercado. Cifras aproximadas.

V. Resultados y Proyecciones⁵

De aprobarse el P. de la S. 633, la OPAL concluye que la medida no implicaría de manera inmediata un impacto fiscal significativo sobre el Fondo General ya que sobre las entidades públicas se impone un deber de reglamentación que consideramos puede ser absorbido con los recursos presupuestarios existentes.

Sin embargo, la medida prevé la interconexión del sistema propiedad de la AAA con el de una persona obligada al desarrollo de un sistema de riego conforme establece la medida, por lo que es predecible que la corporación pública tenga que incurrir en costos indeterminados de mejoras para adaptar la infraestructura pública.

Ahora bien, sobre los actores privados recaerá la obligación de diseñar e instalar sistemas de riego para tierras no agrícolas que deben funcionar de manera independiente de las reservas de agua administradas por la AAA en tiempos de emergencia. Si bien en la práctica el funcionamiento de estos sistemas de riego debe redundar en un ahorro administrativo para la AAA (reducción en demanda de agua y, por lo tanto, menores gastos en procesamiento), su desarrollo e instalación recaerá sobre el dueño del predio no agrícola.

Desde la perspectiva del dueño de un predio no agrícola, a pesar de que el costo de desarrollo e instalación de un sistema de riego para propósitos de la medida bajo análisis dependerá de la especificación técnica que se establezca en la

⁵ Los estimados de costo preparados por la OPAL se basan en la información y los datos disponibles al momento de emitir el Informe. La OPAL evalúa la razonabilidad de los datos e información obtenida de agencias gubernamentales y otras fuentes, pero no asume responsabilidad por cambios o variaciones que puedan tener los mismos.

Los estimados son cálculos aproximados y descansan en supuestos que pueden variar a través del tiempo. Dichos estimados son preparados en función del deber ministerial de la OPAL, según lo establece la Ley 1 del 3 de enero de 2023 y su única intención es proveer a la Asamblea Legislativa un estimado del costo de las medidas bajo su consideración. Por lo tanto, la OPAL no asume ninguna responsabilidad por un uso no adecuado de la información provista.

reglamentación que se adopte en su día, según un estudio de mercado realizado por la OPAL, el costo de desarrollo e instalación de un sistema de agua de lluvia podría oscilar entre \$49,450 y \$72,500; esto considerando los costos operacionales y gastos de capital, asumiendo un 25% de costos de trabajo y mantenimiento basados en el gasto de capital para un área verde no agrícola de 1,000 m² en Puerto Rico.

Lo anterior se trata de un costo que se incluiría como parte del desarrollo de nuevos proyectos, lo que sugiere un aumento asociado en costos de construcción. Según se establece por la medida, eventualmente, los dueños tierras no agrícolas ya establecidos estarán igualmente obligados al cumplimiento con la medida y la reglamentación que se adopte.

Por lo antes expuesto, la OPAL concluye que, de aprobarse la medida, no tendría impacto fiscal significativo en el corto plazo sobre las arcas públicas. Sin embargo, los requerimientos de la medida tienen a sugerir un aumento en costos de construcción de nuevos proyectos que incluyan tierras no agrícolas.



Lcdo. Hecrian D. Martínez Martínez
Director Ejecutivo
Oficina de Presupuesto de la Asamblea
Legislativa