




Rotoplas

Reporte del análisis de escenarios climáticos: riesgos y oportunidades físicos y de transición asociados al cambio climático

Abril 2024

 **south pole** The Climate Company

Resumen ejecutivo

Evaluación de riesgos y oportunidades asociados con el clima para Rotoplas

Con la finalidad de entender los riesgos y oportunidades climáticos a los que podría estar expuesto en el futuro, **Rotoplas** contactó a South Pole para llevar a cabo una evaluación de riesgos y oportunidades relacionadas con el cambio climático a través del análisis de escenarios.

Creación de la línea base y el registro de riesgos climáticos

01

South Pole llevó a cabo un ejercicio de mapeo del negocio y una evaluación exhaustiva para identificar una lista larga de riesgos y oportunidades físicos y de transición relevantes para las operaciones y la cadena de valor de **Rotoplas**.

Priorización de riesgos y oportunidades climáticas

02

Tomando como base la lista larga se llevó a cabo un ejercicio de priorización de los 8 riesgos y oportunidades climáticas más relevantes para la empresa, tomando en cuenta el juicio de South Pole como expertos climáticos y de miembros clave del equipo de **Rotoplas** como especialistas en las operaciones y la cadena de valor.

Evaluación de riesgos de 'alto nivel'

03

Los 8 riesgos y oportunidades se evaluaron a través de tres horizontes temporales (2025, 2030 y 2050) y dos escenarios climáticos, un escenario de alto impacto físico (+4°C) y un escenario de transición rápida (+1,5°C).

Reporte

04

South Pole redactó los hallazgos clave en un reporte, que incluye:

- Descripción detallada
- Metodología y resultados detallados de la evaluación de riesgos físicos
- Metodología y resultados detallados de evaluación de riesgos y oportunidades de transición.

Evaluación de riesgos climáticos

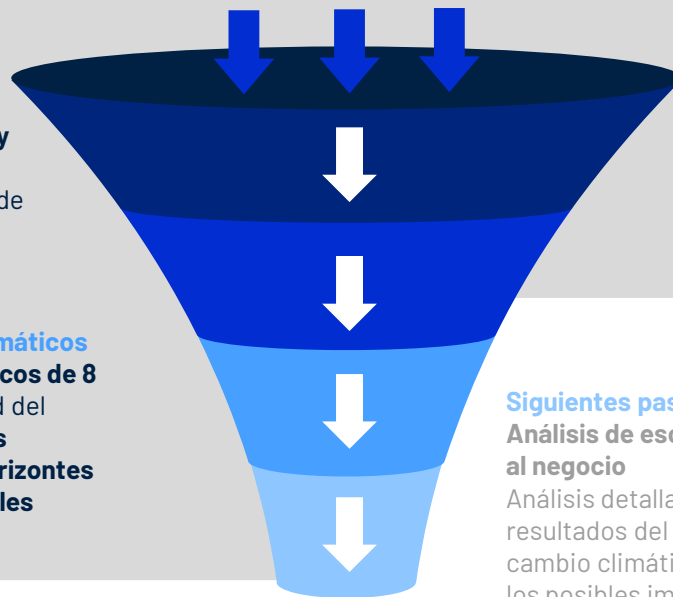
La metodología de South Pole incluye un proceso de tres pasos que incluye la identificación de riesgos y oportunidades para su evaluación con base en escenarios climáticos

1) Línea base, mapeo de riesgos y oportunidades

Mapeo del negocio y selección exhaustiva para identificar una **larga lista de riesgos y oportunidades físicas y de transición** relevantes para las operaciones y cadena de valor de **Rotoplas**

2) Análisis de alto nivel de escenarios climáticos

Análisis cualitativo de escenarios climáticos de 8 temas prioritarios explorando la magnitud del cambio en el riesgo / oportunidad bajo **dos escenarios de cambio climático y tres horizontes de tiempo** y la **cuantificación de los posibles impactos financieros de alto nivel**



Priorización

Priorización y preselección de **8 riesgos y oportunidades físicos y de transición**, basada en una evaluación de alto nivel de la exposición y la vulnerabilidad percibida por **Rotoplas**

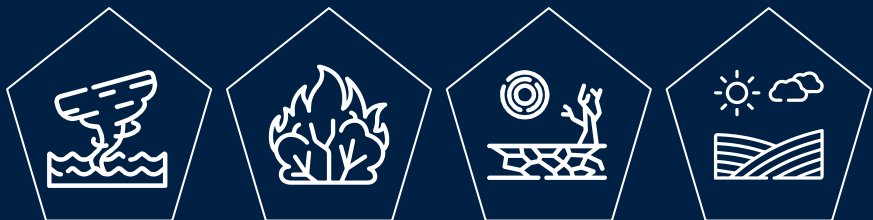
Siguientes pasos

Análisis de escenarios a profundidad y evaluación del impacto al negocio

Análisis detallado de los temas priorizados en función de los resultados del análisis de alto nivel a través de tres escenarios de cambio climático y tres horizontes temporales, y evaluación de los posibles impactos para **Rotoplas**.



Riesgos climáticos físicos



Tormentas y huracanes

Incendios forestales

Sequías

Aumento de las temperaturas

Los riesgos físicos son aquellos asociados a fenómenos meteorológicos extremos (riesgos físicos agudos), como incendios forestales e inundaciones pluviales, y a cambios climáticos a largo plazo (riesgos físicos crónicos), como la subida del nivel del mar

Riesgos climáticos de transición



Políticas y legal

Mercados

Tecnología

Reputación

Los riesgos de transición son aquellos asociados a la transición hacia una economía baja en carbono que limita el calentamiento global a 1.5 °C por encima de los niveles preindustriales para el final del siglo. Existen cinco categorías de riesgos de transición: riesgos políticos, jurídicos, de mercado, tecnológicos y de reputación

Enfoque de los escenarios climáticos

South Pole se centra en dos escenarios climáticos opuestos para el análisis de escenario de alto nivel: un escenario de emisiones cero netas para 2050 y de 'transición rápida' (alineado con +1.5°C); y un escenario con el peor de los casos, un escenario de 'alto impacto' físico (+4°C).



Los riesgos y oportunidades de transición se enfocan en un escenario de transición rápida (calentamiento de 1.5°C)

Burgess, M. G., Pielke Jr, R., & Ritchie, J. (2022).

Los riesgos físicos del cambio climático se evalúan a través de un escenario de alto impacto físico

Alcance de la evaluación de riesgos físicos

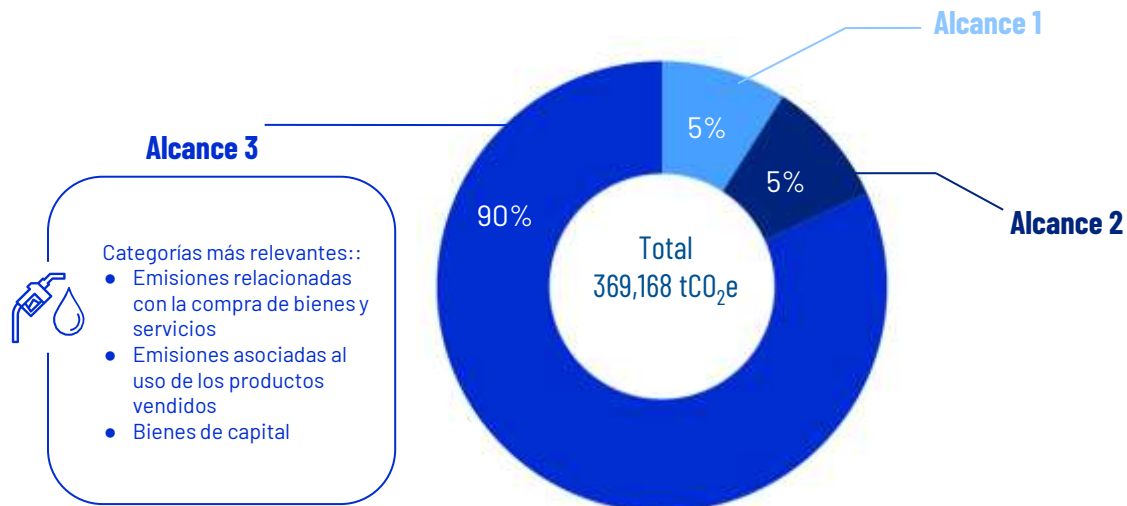
La evaluación de riesgos físicos abarcó los 29 sitios clave identificados por los grupos de interés de **Rotoplas**, incluyendo plantas, centros de distribución y tiendas, en siete países del continente.

Sitios	
Pacífico-Planta	San Martín-Planta
Guadalajara-Planta	Loma Hermosa-Planta
León Rotopinsa y León Rotomoldeo-Planta	California Anderson-Tienda
Lerma-Planta	California Hanford-Tienda
Ciudad de México - Anáhuac-Planta	California Ukiah-Tienda
Estado de México - Ixtapaluca-Planta (en construcción)	Florida Pompano Beach-Tienda
Monterrey Compuestos y Monterrey Rotomoldeo-Planta	Indiana Gary-Tienda
Golfo-Planta	Oklahoma-Tienda
Tuxtla Gutiérrez-Planta	South Carolina Duncan-Tienda
Sureste-Planta	Texas Austin-Tienda
Guatemala-Planta	Texas Buda-Tienda
Nicaragua-Planta	Texas Fort Worth-Tienda
Perú-Planta	Texas Houston-Tienda
Honduras-CEDIS	Texas San Antonio-Tienda
Pilar y Pilarica-Planta	



Alcance de la evaluación de riesgos y oportunidades de transición

La evaluación de riesgos de transición cubre riesgos y oportunidades a través de toda la huella de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de **Rotoplas**, enfocándose en el uso de materia primas y políticas hídricas



Fuente: Informe de hallazgos del inventario GEI 2022 de **Rotoplas**

Metas de reducción de emisiones de **Rotoplas** (2022)



Reducción de emisiones absoluta de los alcances 1 y 2 de **42% para 2030**



Reducción de emisiones absoluta del alcance 3 de **25% para 2030**



Reducción de emisiones absoluta de los alcances 1, 2 y 3 de **90% para 2050**



Definición del cambio en las calificaciones de los riesgos físicos, de transición y oportunidades para 2030 y 2050

Categorización de riesgo muy bajo a muy alto en función del cambio de riesgo en el mediano y largo plazo*

Riesgo	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Oportunidad	Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
	Muy poca / ninguna importancia del riesgo/oportunidad climático	Poca importancia actual del riesgo/oportunidad climático	Cierta importancia del riesgo/oportunidad climático debido a tendencias actuales que pueden requerir ajustes a las operaciones, cumplimiento o enfoque a ciertos mercados	Alto nivel de importancia del riesgo/oportunidad climático debido a tendencias actuales que requieren cambios sustanciales a las operaciones, cumplimiento, productos, servicios o modelos de negocios	Alto nivel de importancia del riesgo/oportunidad climático que puedan potencialmente causar cambios transformativos en las operaciones, cumplimiento, productos, servicios o modelos de negocios

*Las calificaciones de riesgo a corto plazo se basan en las observaciones actuales y no en un cambio respecto a periodos históricos.

Resumen de la evaluación de riesgos físicos

Las **temperaturas máximas anuales** y, en particular, **el número de días al año sobrepasando los 30°C** están proyectados a aumentar, especialmente en Guatemala, Honduras y el centro de México.

La **disponibilidad de agua** está proyectada a mantenerse en un nivel de riesgo muy alto en todos los horizontes de tiempo. La escasez de agua proyectada para seis de las plantas en México podría ocasionar interrupciones operativas.

Las **lluvias intensas** representan un riesgo alto actual para las tiendas de **Rotoplas** en Estados Unidos, con proyecciones que indican un aumento moderado en el mediano y largo plazo.

*Al haber dos indicadores climáticos para este riesgo, para la calificación global se tomó en cuenta la calificación más alta

Región	Horizonte de tiempo	Temperaturas extremas*	Disponibilidad de agua	Sequías	Lluvias intensas
México / Centroamérica	Actual/ 2025	Muy Alto	Muy Alto	Fuera del alcance	Fuera del alcance
	2030	Muy Alto	Muy Alto	Fuera del alcance	Fuera del alcance
	2050	Muy Alto	Muy Alto	Fuera del alcance	Fuera del alcance
México / Sudamérica	Actual/ 2025	Fuera del alcance	Fuera del alcance	Alto	Fuera del alcance
	2030	Fuera del alcance	Fuera del alcance	Moderado	Fuera del alcance
	2050	Fuera del alcance	Fuera del alcance	Moderado	Fuera del alcance
Estados Unidos	Actual/ 2025	Fuera del alcance	Fuera del alcance	Fuera del alcance	Alto
	2030	Fuera del alcance	Fuera del alcance	Fuera del alcance	Moderado
	2050	Fuera del alcance	Fuera del alcance	Fuera del alcance	Moderado

La calificación de los riesgos y oportunidades climáticos es la puntuación cualitativa basada el grado de cambio en la gravedad/frecuencia de un riesgo, excepto el riesgo de disponibilidad de agua donde se muestra el riesgo absoluto en 2030/2050

Fuera del alcance



Resumen de la evaluación de riesgos y oportunidades de transición

En el corto plazo México planea **incrementar su tasa de reciclaje de plástico a 70%** en todo el plástico post consumo. En 2030 podría existir un desbalance por la demanda de plástico sostenible.

Se espera una **incremento en la inversión en tecnologías para el aprovechamiento de agua** de hasta 55 mil millones de dólares para 2030. Se prevé un incremento de hasta un 50% en la mejora de eficiencia en el aprovechamiento del agua, lo cual puede facilitar la implementación de nuevas tecnologías y disminuir costos de capital.

Se esperan un **incremento en la inversión en soluciones de almacenamiento de agua** en el mediano y largo plazo, así como una reducción en los costos de capital para inversiones hídricas en economías en desarrollo.

Horizonte de tiempo	Oportunidades		Riesgos		
	Nuevas tecnologías para el aprovechamiento del agua	Incremento en las políticas relacionadas con el uso de agua y seguridad hídrica	Cambios en la demanda y disponibilidad de materias primas sustentables	Incremento en la exigencia o expansión de las regulaciones y políticas relacionadas con el uso y calidad del agua	Incremento en las políticas relacionadas con cambio climático y precios al carbono
Línea base / 2025	Very low	Low	High	Medium	Very high
2030	Low	Medium	Very high	High	Medium
2050	Medium	High	Medium	Medium	High

Estos cambios se esperan de igual manera debajo de un escenario de alto impacto (+4°C), ya que el aumento en los fenómenos de sequías y disponibilidad de agua incrementan la necesidad de una mejor gestión de recursos hídricos.

La calificación de los riesgos y oportunidades climáticos es la puntuación cualitativa basada en la combinación del grado de cambio en la gravedad/frecuencia de un riesgo y los posibles impactos al sector

Riesgo

Oportunidad

Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta



Resultados del análisis de escenarios de 'alto nivel'

De una lista de 57 riesgos y oportunidades físicos y de transición, South Pole evaluó 8 riesgos y oportunidades bajo dos posibles escenarios climáticos para **Rotoplas**

Evaluación de riesgos climáticos físicos

Temperaturas extremas / Olas de calor

Temperaturas extremas / Olas de calor

Ambos indicadores estudiados presentan un riesgo moderado actual, con incrementos adicionales moderados y muy altos proyectados para el número de días al año sobrepasando los 30°C en 2030 y 2050, respectivamente. En cuanto a temperaturas máximas anuales, el aumento respecto a la línea base es bajo y moderado hacia 2030 y 2050, respectivamente.

Hallazgos principales

- Temperaturas altas extremas más frecuentes pueden causar la interrupción de operaciones en las plantas y producir golpes de calor en los trabajadores.
- Dentro de las plantas analizadas, aquellas en Lerma, Estado de México, (en construcción) y Ciudad de México muestran los aumentos más altos en cuanto a temperaturas máximas anuales respecto a la línea base, con un aumento de al menos 2.5°C hacia el 2050.
- En lo referente al número de días al año sobrepasando los 30°C, las plantas ubicadas en Guatemala, Honduras, Lerma, Estado de México, Ciudad de México, Guadalajara y León muestran los aumentos más grandes respecto a la línea base.

Indicador climático	Actual / Corto plazo (2025)	Calificación de riesgo debido al cambio climático (Escenario de aumento 4°C)	
		Cambio al mediano plazo (2030)	Cambio al largo plazo (2050)
Intensidad Temperatura máxima anual [°C]	34.9 °C	+1.1°C (+0.4°C a +1.4°C)	+2.3°C (+1.3°C a +2.7°C)
Frecuencia Número de días al año sobrepasando los 30°C	67 días	+0 días a +82 días	+0 días a +147 días

Regiones clave asignadas a cada nivel de riesgo

Región	Línea base	Cambio al mediano plazo (2030)	Cambio al largo plazo (2050)
Temperatura máxima anual			
Centro América			
México			
Número de días al año sobrepasando los 30°C			
Centro América			
México			

Calificación riesgo climático

Muy bajo

Bajo

Moderado

Alto

Muy alto

Las dos primeras filas muestran la calificación de intensidad, y las últimas dos, de frecuencia. El promedio de las proyecciones para ambas regiones se tomó en cuenta para la calificación del indicador climático

Temperaturas máximas

Cambios (vs 2025) proyectados en el indicador de temperaturas máximas en los sitios clave para **Rotoplas** para el mediano y largo plazo, bajo un escenario de altas emisiones (+4 °C).

2030

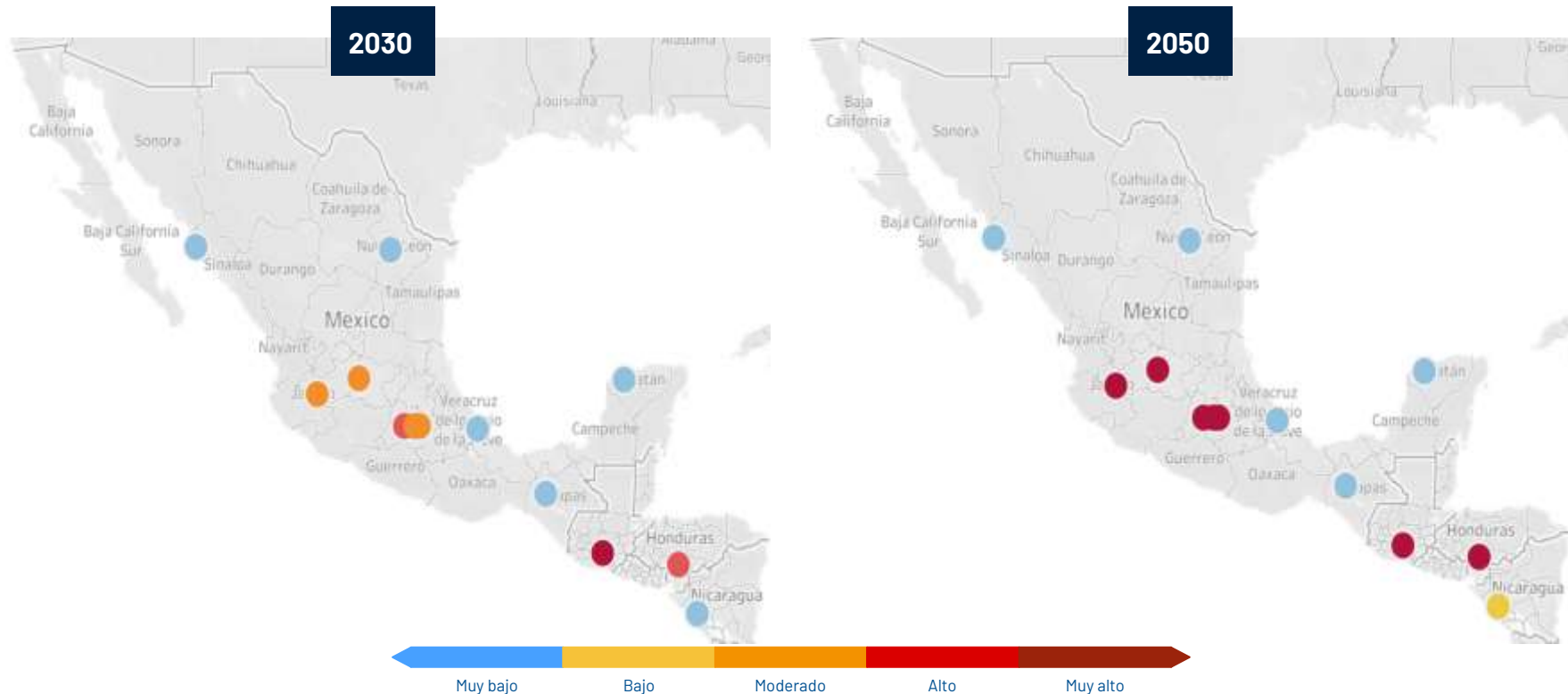


2050



Días sobrepasando los 30°C

Cambios (vs 2025) proyectados en el indicador de número de días sobrepasando los 30°C en los sitios clave para **Rotoplas** para el mediano y largo plazo, bajo un escenario de altas emisiones (+4 °C).



Disponibilidad de agua

Disponibilidad de agua

Proyecciones indican un riesgo muy alto para las operaciones en México en ambos horizontes de tiempo futuros. Este estrés hídrico extremo, especialmente en las plantas Pacífico, Ixtapaluca y Anáhuac, provoca que la calificación promedio del riesgo sea muy alto.

Hallazgos principales

- Se proyecta un riesgo hídrico muy alto promedio para las operaciones en México, mientras que en Centroamérica el estrés hídrico proyectado también aumenta aunque de manera más moderada. Dentro de esta región, las operaciones en Guatemala están expuestas a un mayor estrés hídrico, alcanzando un nivel de riesgo moderado en el 2050.
- Las operaciones en la planta de Nicaragua son las menos expuestas entre todos sitios analizados.
- El estrés hídrico, que ya es muy alto en la línea base, está proyectado a aumentar en todos los casos, y particularmente en la planta de Guadalajara en la cual se incrementa desde 88% en el corto plazo a un 269% en el 2050. El aumento generalizado en estrés hídrico probablemente se deba al aumento continuo de la cantidad de agua sustraída.
- El nivel de riesgo asignado varía notablemente según la región ya que depende de la cuenca hidrológica específica, así como de regulaciones locales. Valores superiores al 100% indican que la demanda de agua es superior a la oferta.
- El estrés hídrico extremo proyectado para las plantas de México ubicadas en el centro, Bajío y Pacífico, podría aumentar el riesgo a experimentar cortes de agua e interrupciones operacionales debido a la escasez de pipas de agua.

Indicador climático	Actual / Corto plazo (2025)	Calificación de riesgo debido al cambio climático (Escenario de aumento 4°C)	
		Mediano plazo (2030)	Largo plazo (2050)
Estrés hídrico Describe la cantidad de agua sustraída (municipal, industrial, agrícola) como porcentaje del agua azul disponible anualmente	312 %	354.6 %	356 %

Regiones clave asignadas a cada nivel de riesgo (Estrés hídrico)

Región	Línea base	Mediano plazo (2030)	Largo plazo (2050)
Centro América	Muy bajo	Muy bajo	Bajo
México	Muy alto	Muy alto	Muy alto

Calificación riesgo climático	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
-------------------------------	----------	------	----------	------	----------



Estrés hídrico

Comparación de los niveles de riesgo del indicador de estrés hídrico en los sitios clave para **Rotoplas** para el mediano y largo plazo, bajo un escenario de altas emisiones (+4 °C).

2030



2050



Sequías

Sequías

Con un riesgo alto actual, las proyecciones indican que la intensidad de sequía aguda podría disminuir en la planta de Perú, y aumentar en las plantas de Argentina y México, especialmente hacia el 2050. En el corto plazo, la planta con mayor nivel de riesgo es Pacífico (México) y la que tiene proyectada el mayor incremento futuro es la de Sureste (México).

Hallazgos principales

- Se proyecta una reducción promedio en el número de días secos consecutivos anuales (CDD, por sus siglas en inglés) en Perú donde se proyecta que en el 2030 el CDD disminuya en 4% y en el 2050 disminuya en 9.7% respecto a la línea base. Debido a la ubicación particular de la planta de Perú en la costa, las proyecciones que indican disminuciones en el CDD respecto a la línea base muestran un comportamiento opuesto a la mayoría del país.
- Las proyecciones obtenidas para las plantas de Argentina indican cambios mínimos en el 2030 y aumentos ligeros de alrededor del 1.5% en el 2050 para las tres locaciones analizadas.
- En México, las proyecciones indican un aumento en todas las plantas (excepto Golfo en el mediano plazo), especialmente en el centro, Bajío y sur del país. En promedio, el CDD aumenta un 5% en el país para el 2050, lo que podría ocasionar impactos moderados en las operaciones de **Rotoplás**.

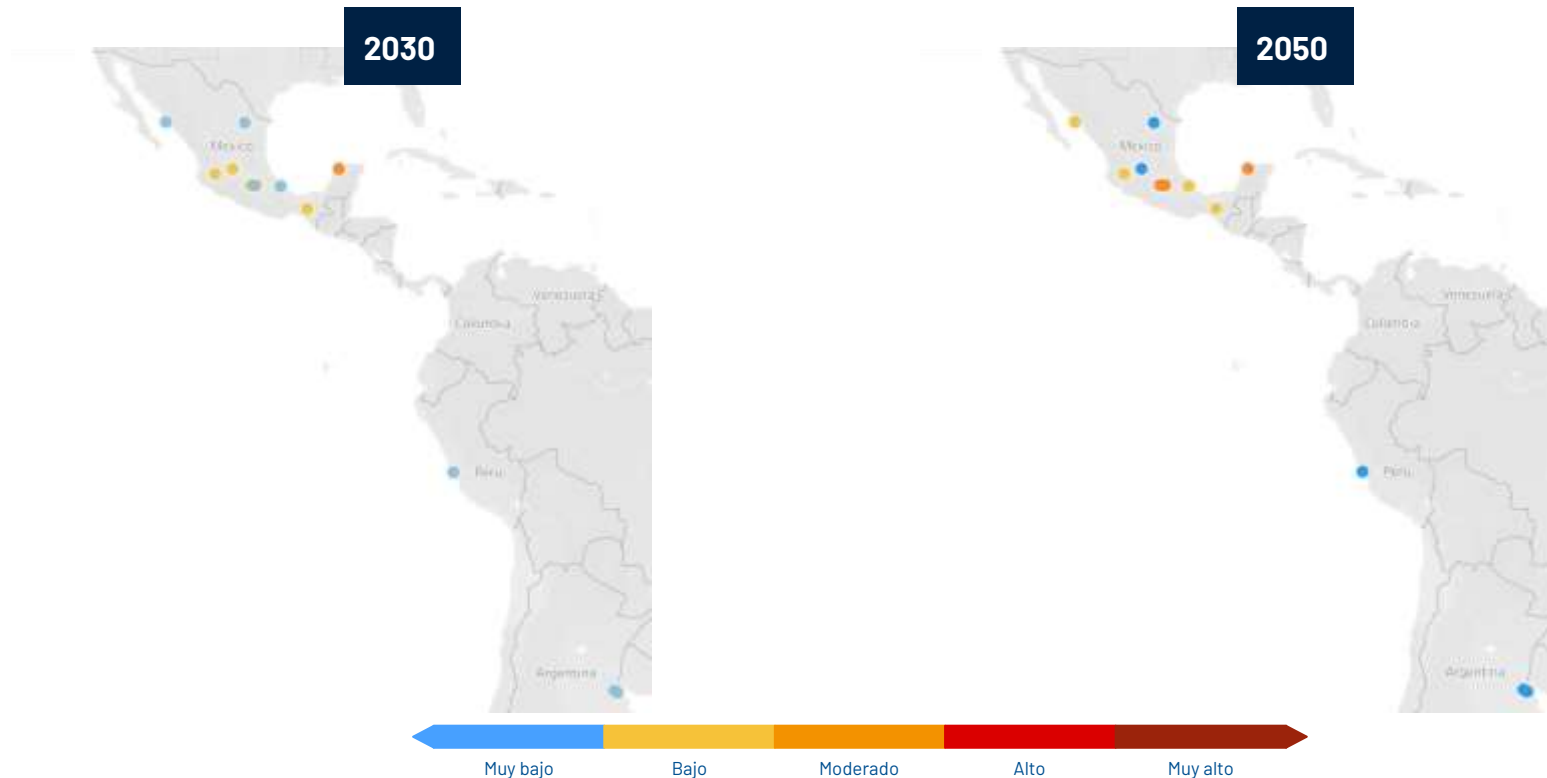
Indicador climático	Actual / Corto plazo (2025)	Calificación de riesgo debido al cambio climático (Escenario de aumento 4°C)		Países clave asignadas a cada nivel de riesgo (CDD)			
		Cambio al mediano plazo (2030)	Cambio al largo plazo (2050)	Región	Línea base	Cambio al mediano plazo (2030)	Cambio al largo plazo (2050)
Intensidad - CDD Máximo número de días consecutivos anuales donde la precipitación es menor a un milímetro al día	42 días	+1.6 % (-4.1% a +6%)	+3.3 % (-9.7% a +9.7%)	Argentina	Bajo	Muy bajo*	Muy bajo*
				Perú	Alto	Muy bajo*	Muy bajo*
				México	Alto	Bajo	Moderado

Calificación riesgo climático	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
-------------------------------	----------	------	----------	------	----------

*La calificación de 'Muy bajo' no representa que el riesgo sea muy bajo para 2030 y 2050, sino que el cambio en la duración y severidad de periodos secos comparados con el 2025 es muy bajo.

CDD (días secos consecutivos)

Cambios (vs 2025) proyectados en el indicador CDD en los sitios clave para **Rotoplas** para el mediano y largo plazo, bajo un escenario de altas emisiones (+4 °C).



Lluvias intensas

Lluvias intensas

Con un riesgo actual alto, las proyecciones indican un aumento moderado para el mediano y el largo plazo, con los sitios ubicados en San Antonio (Texas) y Handford y Anderson (California), contando con los aumentos más altos hacia el 2050. El sitio en Fort Worth, Texas, es el que tiene los aumentos más bajos proyectados entre todos los sitios analizados, para ambos horizontes de tiempo.

Hallazgos principales

- Para todos los sitios de Estados Unidos, se proyecta un aumento respecto a la línea base en los eventos de lluvia intensa medidos en un periodo de cinco días consecutivos dentro de un año, este indicador fue usado debido a que puede capturar sistemas de tormentas más prolongados, como los ciclones extratropicales.
- Un aumento en la frecuencia de los eventos de lluvia intensa puede llevar a inundaciones, esto podría significar daños en vías cercanas a las tiendas, disminución de la calidad del agua debido al escurrimiento de sedimentos, interrupciones dentro de la cadena de suministro y cierres temporales en las tiendas, provocando una disminución en las ganancias para **Rotoplas**.
- Los sitios ubicados en Anderson (California), Buda (Texas) y Pompano Beach (Florida) tienen proyectados un aumento en el indicador, de bajo a moderado de 2030 al 2050. Por otra parte, el sitio ubicado en Oklahoma es el único que tiene proyectada una disminución, de moderado a bajo del 2030 al 2050.
- De igual manera, estos impactos ya se están manifestando en México en las plantas del Golfo, del Pacífico y los Mochis.

Indicador climático	Actual / Corto plazo (2025)	Calificación de riesgo debido al cambio climático (Escenario de aumento 4°C)	
		Cambio al mediano plazo (2030)	Cambio al largo plazo (2050)
rx5day Los eventos de lluvia intensa más grandes medidos en un periodo de cinco días consecutivos dentro de un año [mm]	102 mm	+5.6 % (+3.3% a +10.3%)	+6.8 % (+3.2% a +10.5%)

Calificación riesgo climático	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
-------------------------------	----------	------	----------	------	----------



rx5day (precipitación máxima en 5 días consecutivos)

Cambios (vs 2025) proyectados en el indicador rx5day en los sitios clave para **Rotoplas** para el mediano y largo plazo, bajo un escenario de altas emisiones (+4 °C).

2030



2050



A person stands on a rocky peak, looking out over a vast landscape. The foreground is a grassy slope with scattered rocks. In the distance, a sea of clouds fills the valley, and the sun is low on the horizon, creating a warm, golden glow. The sky is filled with soft, wispy clouds.

Evaluación de riesgos y oportunidades climáticos de transición

Riesgos y oportunidades de transición

South Pole utilizó metodologías personalizadas para realizar un análisis robusto de cada riesgo y oportunidad de transición relevante en un escenario alineado con 1.5°C.

Los enfoques para analizar cada uno de los temas de riesgos y oportunidades de transición incluyeron los siguientes:

Política



South Pole utiliza su propia experiencia sobre políticas y cambios a futuro relacionados con el cambio climático, incluidos el precio al carbono y los sistemas de comercio de emisiones para evaluar la exposición a los riesgos.

Legal



South Pole revisa datos actualizados sobre tendencias y temas de litigios y regulaciones climáticos para evaluar cualitativamente los riesgos actuales y futuros.

Mercado



South Pole evalúa las tendencias de mercado sobre soluciones hídras de bajas emisiones y eficientes desde el punto de vista energético y de recursos, específicas de cada país, así como la evolución asociada a las cadenas de suministro.

Tecnología



South Pole evalúa tecnologías nuevas y en evolución, incluidas las relacionadas con productos y equipos del sector de soluciones de agua. Nos centraremos en tecnologías de bajas emisiones y eficientes.

Reputación



South Pole evalúa tendencias en medios de comunicación sobre el comportamiento medioambiental de las empresas con un enfoque en soluciones de agua para estimar la fuerza de la exposición reputacional relacionada con el clima.



Oportunidad de tecnología: Nuevas tecnologías para el aprovechamiento del agua

Nuevas tecnologías para el aprovechamiento del agua

Hallazgos principales

Las innovaciones tecnológicas para el aprovechamiento del agua se enfocan en la eficiencia y automatización de los procesos en la gestión de los servicios del agua. El Machine Learning, la Inteligencia Artificial y tecnologías complementarias como bombas de agua o energía renovable son las principales tecnologías para este sector.

Resultados clave del análisis de escenarios

- **2025 [Baja]:** Las tecnologías digitales pueden incrementar la eficiencia de los procesos al identificar patrones en la gestión del agua con hasta 88% de precisión.
- **2030 [Moderada]:** Se espera una inversión de hasta 55 mil millones de dólares para 2030. Predicciones hechas por Machine Learning e inteligencia Artificial pueden incrementar hasta en un 50% la eficiencia en el aprovechamiento del agua. Bombas con motores sin escobillas y el suministro de energía renovable puede eficientar la gestión en el bombeo.
- **2050 [Muy alta]:** La recolección de agua pluvial y el uso de tecnología para el monitoreo y la automatización podría ayudar a cubrir la demanda de agua en el largo plazo.

Impacto potencial*

- El desarrollo de nuevas oportunidades de negocio, con el uso de machine learning y la incorporación de análisis geoespacial, evitaría la irrupción de suministro al contar con reservas para servicios de riego y purificación.
- Mejora en la eficiencia operativa, reducción de fugas y aprovechamiento de energías bajas en carbono.
- Mejora en la calidad del agua.
- Preferencia en el mercado joven en ciudades de alto estrés hídrico en América Latina.

*El impacto potencial se puede interpretar como los posibles impactos al negocio si se logra capitalizar sobre la oportunidad.

Riesgo de mercado: Cambios en la demanda y disponibilidad de materias primas sustentables

Cambios en la demanda y disponibilidad de materias primas sustentables

Hallazgos principales

En América Latina se genera una gran cantidad de plástico residual, y aunque la región tiene una tasa de reciclaje menor al promedio global, en México se espera un incremento en el reciclado y en la demanda de plástico reciclado, toda vez que existe evidencia para afirmar que éste mercado crecerá en el mediano plazo.

Resultados clave del análisis de escenarios

- **2025 [Moderado]:** México planea incrementar su tasa de reciclaje de plástico a fin de reciclar el 70% de todo el plástico post consumo.
- **2030 [Alto]:** Aunque es incierto, un desbalance en la demanda de plásticos sostenibles podría impactar a **Rotoplas**. En México se espera un crecimiento anual del 7% para el 2030 en términos de reciclaje y del 8% en la demanda de plásticos reciclados para el mismo año. En Canadá se espera un incremento anual del 3% en la demanda del plástico reciclado, por lo que es probable que exista competencia por el plástico reciclado de México.
- **2050 [Moderado]:** Se espera que el consumo y uso de plásticos en América latina crezca 2.4 veces respecto a 2019 para 2060. Y aunque es incierto, se espera que en un escenario 1.5°C las tasas de reciclaje, producción de plástico secundario y nuevas tecnologías cubran esta demanda, frente a una posible prohibición del plástico primario.

Impacto potencial (escenario de no mitigación*)

- Incrementos en el requerimiento, interno o externo, del uso de materias primas sostenibles, puede impactar los costos de obtención de estas.
- De no desarrollarse nuevos puntos y proveedores de plástico secundario, en el mediano plazo **Rotoplas** tendrá dificultad para cubrir su propia meta de utilización de materiales sostenibles.
- En el mediano plazo, es probable que un desbalance en la demanda de plásticos secundarios, limitaría la capacidad de **Rotoplas** para disminuir su huella de carbono en sus productos.
- Un impacto reputacional podría impactar la imagen de **Rotoplas**. Los consumidores conscientes del cambio climático y el medioambiente preferirían productos con mejor desempeño sostenible si es que **Rotoplas** no logra adaptarse a un mercado con demanda de productos sostenibles.

*No mitigación' hace referencia a la falta de medidas de respuesta ante un riesgo. En este caso, se puede interpretar como la falta de medidas para prevenir o mitigar este riesgo.

A person is standing on a rocky peak, looking out over a valley. The sun is setting in the background, creating a warm, golden glow. The landscape is rugged with green grass and large rocks.

Riesgo de política: Incremento en la exigencia o expansión de las regulaciones y políticas relacionadas con el uso y calidad del agua

Incremento en la exigencia o expansión de las regulaciones y políticas relacionadas con el uso y calidad del agua

Hallazgos principales

El mayor riesgo en el incremento de la exigencia o expansión de políticas hídricas es la brecha entre las políticas públicas anunciadas y la implementación de acciones concretas. Aunque actualmente hay un marco regulatorio con respecto a la gestión de recursos hídricos, hay poca certidumbre en la aplicación o ejecución de políticas públicas relacionadas al uso de agua en el mediano y largo plazo.

Resultados clave del análisis de escenarios

- **2025 [Bajo]:** Las políticas actuales están segmentadas entre distintos niveles de gobierno y aunque se han implementado en algunos países medidas de mitigación contra los efectos del cambio climático dentro de las políticas públicas, todavía 87% de las ciudades más grandes en Latinoamérica no tienen medidas implementadas, lo que representa una brecha entre el establecimiento de políticas y su implementación.
- **2030 [Bajo]:** Regiones en economías avanzadas están en proceso de la implementación de requerimientos para la divulgación en temas hídricos y estándares de eficiencia de recursos más robustos y estrictos, y se espera que en el mediano plazo estos se adopten en economías en desarrollo, especialmente aquellas con Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) relacionadas al agua.
- **2050 [Bajo]:** Se espera una mayor creación de políticas públicas relacionadas con la gestión eficiente de recursos hídricos, especialmente en temas de colaboración entre distintos territorios y actores y la necesidad de estándares de gestión de recursos, lo cual puede obstaculizar la implementación de soluciones hídricas. Sin embargo no se mencionan medidas que puedan impactar negativamente al sector.

Impacto potencial (escenario de no mitigación*)

- Incremento de costos de operación debido a una divulgación relacionada a temas hídricos más estricta;
- Reducción en ingresos debido a una pérdida de mercado si la oferta de productos de **Rotoplás** no cumple con estándares de etiquetas climáticas o ambientales y queda rezagado contra sus competidores;
- La interacción entre actores clave en el sector (e.j. gobiernos, privados, ONGs) puede complicar procesos operativos y causar choques entre actores clave, incrementando los costos operativos de la división de servicios;

Estos cambios se esperan de igual manera debajo de un escenario de alto impacto (+4°C), ya que el aumento en los fenómenos de sequías y disponibilidad de agua incrementan la necesidad de una mejor gestión de recursos hídricos.

*'No mitigación' hace referencia a la falta de medidas de respuesta ante un riesgo. En este caso, se puede interpretar como la falta de medidas para prevenir o mitigar este riesgo.

Riesgo de política: Incremento en las políticas relacionadas con cambio climático y precios al carbono

Incremento en las políticas relacionadas con cambio climático y precios al carbono

Hallazgos principales

El mayor riesgo de política climática en México es el incremento de la exigencia o expansión de políticas de precio al carbono dentro de un escenario de 1.5°C, sin embargo no se esperan aumentos significativos en el país. Aunque actualmente hay un marco regulatorio con respecto a la mitigación y adaptación al cambio climático, hay poca indicación de los plazos de tiempo o alcance en la implementación y ejecución de estas políticas públicas existentes dentro de la administración actual, lo que crea incertidumbre en todos los horizontes de tiempo.

Resultados clave del análisis de escenarios

- **2025 [Muy Bajo]:** Se ve un retroceso en la ambición y acción climática, tanto en la nueva NDC publicada en 2022, la cual presenta resultados con emisiones mayores que la NDC del 2016, como con la desmantelación de las políticas climáticas pasadas, y una mayor promoción de los combustibles fósiles. Si bien hay políticas climáticas establecidas y un marco robusto para un sistema de comercio de emisiones nacional, éstas han sido pausadas y la incertidumbre política no permite asumir cuando se retomen.
- **2030 [Moderado]:** Debajo de un escenario alineado al 1.5°C, se podrían implementar precios al carbono en todas las regiones de México de 15 USD por tonelada de CO₂ en 2030.
- **2050 [Moderado]:** Dentro de un escenario de 1.5°C, se espera que en México aumenten los precios de carbono a 55 USD por tonelada de CO₂ para 2050.

De igual manera, si México se alinea con escenario de 1.5°C, se espera que se retome la implementación de las políticas climáticas pasadas, la creación de nuevas políticas más exigentes y el establecimiento de objetivos más ambiciosos para 2030 y 2050.

Impacto potencial (escenario de no mitigación*)

- Incremento de costos de operación debido a una implementación de precio al carbono para los Alcances 1 y 2 de **Rotoplas**;
- Aumento en los costos dentro de la cadena de valor debido a que costos relacionados con precios al carbono son pasados de proveedores a **Rotoplas**;
- Incremento en costos operativos debido a una mayor implementación de medidas para alcanzar objetivos climáticos más exigentes, derivados de un aumento en la ambición climática de México.

*'No mitigación' hace referencia a la falta de medidas de respuesta ante un riesgo. En este caso, se puede interpretar como la falta de medidas para prevenir o mitigar este riesgo.



A person stands on a rocky peak overlooking a valley with a sea of clouds at sunrise or sunset. The scene is bathed in warm, golden light, with the sun low on the horizon to the right, creating a lens flare effect. The landscape is rugged with green grass and dark rocks. The sky is filled with soft, white clouds.

Oportunidad de política: Incremento en las políticas relacionadas con el uso del agua y seguridad hídrica

Incremento en las políticas relacionadas con el uso del agua y seguridad hídrica

Hallazgos principales

Globalmente el tema de una eficiente gestión de recursos hídricos es crítico dentro de las agendas alineadas a un cumplimiento de los ODS y a un escenario de 1.5°C, se espera un mayor enfoque en la mejora de infraestructura hídrica, acceso a agua potable y una mayor participación de actores privados que puedan proveer soluciones hídricas.

Resultados clave del análisis de escenarios

- **2025 [Moderada]**: Actualmente América Latina cuenta con políticas vigentes en materia del uso y acceso a recursos hídricos. Sin embargo, hay una brecha entre las políticas y la implementación, la cual requiere una mayor inversión.
- **2030 [Muy alta]**: Se espera la implementación y creación de políticas climáticas enfocadas al sector de agua, específicamente al precio de los servicios, las cuales pueden traducirse a subsidios para proteger a los clientes de incrementos abruptos y reducir los costos de la creación de infraestructura hídrica.
- **2050 [Muy alta]**: Se esperan un incremento en la inversión en soluciones de almacenamiento de agua en el mediano y largo plazo, así como una reducción en los costos de capital para inversiones hídricas en economías en desarrollo.

Impacto potencial*

- Reducción en los costos de capital y de operación para servicios de acceso al agua y de potabilización;
- Acceso a un mayor número de consumidores al expandirse el acceso a agua y la creación de nueva infraestructura hídrica;
- Acceso a mayores vías de financiamiento para la implementación de proyectos de gestión de agua e infraestructura hídrica.

Estos cambios se esperan de igual manera debajo de un escenario de alto impacto (+4°C), ya que el aumento en los fenómenos de sequías y disponibilidad de agua incrementan la necesidad de una mejor gestión de recursos hídricos.

*El impacto potencial se puede interpretar como los posibles impactos al negocio si se logra capitalizar sobre la oportunidad.



Magnitud del potencial impacto al negocio

Magnitud del potencial impacto al negocio

Se cuantifica la magnitud de los posibles impactos financieros de cada uno de los riesgos y oportunidades relevantes para **Rotoplas** utilizando las siguientes metodologías y supuestos

Riesgo/oportunidad	Metodologías y supuestos utilizados	2030	2050
Temperaturas extremas / Olas de calor	<p>Metodología: No hay historial de paros de operaciones debido a olas de calor/altas temperaturas. Sin embargo, en un futuro los aumentos continuos en temperaturas extremas y olas de calor más largas y frecuentes, podrían reducir la productividad de los trabajadores, la cual puede disminuir hasta en un 50% según la ONU.</p> <p>Principales supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posibles reducciones en productividad en las plantas donde la temperatura máxima exceda los 40 °C según las proyecciones para 2030 y 2050 bajo un escenario de alto impacto (+4 °C). • En el 2030 las cuatro plantas potencialmente afectadas son Pacífico, Monterrey, Golfo y Tuxtla Gutiérrez y en el 2050 todas las anteriores y adicionalmente la planta en Sureste. • A falta de indicador de temperatura más preciso, como la temperatura de bulbo húmedo, se usa como proxy la temperatura atmosférica, y se supone que esta es igual a la temperatura dentro de las plantas. • El rango mínimo de costos no considera ningún impacto en productividad debido a altas temperaturas, mientras que el rango máximo supone una interrupción de la productividad del 50% en el día con las temperaturas más altas en el año en cada una de las plantas donde se llega a superar los 40 °C. • En plantas donde se carecen datos específicos del costo de la pérdida por pausa de operaciones, se usa el promedio de costos de las cuatro plantas mexicanas (Anahuac, León, Monterrey y Lerma) con las que se cuentan los datos, este promedio es de \$1,469,746 MXN. • Se usan los cambios proyectados bajo el escenario de SSP 5-8.5 para un escenario alineado a +4°C. 	0 - \$5,392,635 MXN	0 - \$6,862,381 MXN



Magnitud del potencial impacto al negocio

Se cuantifica la magnitud de los posibles impactos financieros de cada uno de los riesgos y oportunidades relevantes para **Rotoplas** utilizando las siguientes metodologías y supuestos

Riesgo/oportunidad	Metodologías y supuestos utilizados	2030	2050
Disponibilidad de agua	<p>Metodología: Se tiene historial de pausas operativas debido a la falta de agua en la planta de Monterrey así como el precio de pipas de agua en tres plantas del país (Anahuac, Tuxtla y Monterrey). Para el cálculo de futuros impactos se tomó en cuenta para un rango de costos más bajo, un incremento en la duración de la pausa de operaciones únicamente en la planta de Monterrey conforme al aumento en el estrés hídrico proyectado para la región, y para el rango de costos más alto, adicionalmente se agregó un incremento en los gastos de compra de pipas promedio en las tres plantas, que aumenta linealmente según el estrés hídrico promedio proyectado en el país bajo un escenario de alto impacto (+4 °C).</p> <p>Principales supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo por pausa de operaciones de un 50% en Monterrey en 2022: \$983,398 MXN. • Un aumento de, por ejemplo, 20% en el estrés hídrico ocasiona el mismo aumento porcentual en los gastos incurridos por falta de agua. • Para el costo promedio anual en pipas de agua se promediaron los datos de 2022 y 2023. Los precios obtenidos fueron: \$404,800 MXN para Anahuac, \$611,400 MXN para Tuxtla y \$254,000 MXN para Monterrey. • No hay compra de pipas adicionales en otras plantas de México o Centroamérica. • Se usan los cambios proyectados bajo el escenario de SSP 5-8.5 para un escenario alineado a +4°C. 	\$1,424,598 - \$2,653,122 MXN	\$1,459,077 - \$2,649,563 MXN



Magnitud del potencial impacto al negocio

Se cuantifica la magnitud de los posibles impactos financieros de cada uno de los riesgos y oportunidades relevantes para **Potoplas** utilizando las siguientes metodologías y supuestos:

Riesgo/oportunidad	Metodologías y supuestos utilizados	2030	2050
Lluvias intensas	<p>Metodología: Hay historial de cierre en tiendas de California debido a lluvias intensas así como costos de reparaciones en tiendas y daños en inventario en Yukon, Oklahoma, debido a inundaciones, tormentas y vientos fuertes. Para el cálculo de futuros impactos se toma para el rango inferior los costos previamente incurridos en la planta de Yukon y se aplica una relación lineal conforme al incremento proyectado en el índice rx5day en Yukon (5.5% y 3.8% en 2030 y 2050, respectivamente) bajo un escenario de alto impacto (+4 °C). En el rango superior, se toma en cuenta posibles daños a estructuras e inventario en la misma escala que las registradas en Yukon, únicamente para las tiendas que en la línea base tengan proyectadas una cantidad de lluvia (en mm) igual o superior a aquellas registrada en Yukon.</p> <p>Principales supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El daño previamente incurrido por inundaciones se presume de similar escala a los potenciales daños causados por lluvias intensas. • En el rango de impacto inferior, ninguna otra tienda fuera de Yukon se encuentra afectada por lluvias intensas. • Únicamente las tiendas que en la línea base tengan proyectadas caídas de lluvia a lo largo de cinco días consecutivos (indicador rx5day) igual o superior a aquellas registrada en Yukon se presumen vulnerables a daños por lluvias intensas. Estas tiendas son Ukiah y Anderson en California, así como Fort Worth, Houston y San Antonio en Texas. • Costo promedio de reparaciones en la tienda por daños relacionados a inundaciones (se presume que los costos incurridos en Yukon son aplicables para cada una de las tiendas vulnerables): \$3,000 USD o \$50,120 MXN. • Costo promedio de daños en inventario de producto/tienda ocasionados por una tormenta y/o vientos fuertes (se asume un inventario similar y que los costos incurridos en Yukon son aplicables para cada una de las tiendas vulnerables): \$15,000 USD o \$250,602 MXN. • Se usan los cambios proyectados bajo el escenario de SSP 5-8.5 para un escenario alineado a +4°C. 	<p>18,987 - \$114,088 USD</p> <p>317,212 - 1,906,045 MXN</p>	<p>19,543 - 120,550 USD</p> <p>326,500 - 2,014,004 MXN</p>



Magnitud del potencial impacto al negocio

Se cuantifica la magnitud de los posibles impactos financieros de cada uno de los riesgos y oportunidades relevantes para **Rotoplas** utilizando las siguientes metodologías y supuestos:

Riesgo/oportunidad	Metodologías y supuestos utilizados	2030	2050
<p>Nuevas tecnologías para el aprovechamiento del agua: Uso de Machine Learning y de Inteligencia Artificial</p> <p>Alcance de la oportunidad: 100% de las operaciones de la compañía</p>	<p>Metodología: Se cuantificó un impacto en los ahorros potenciales derivados de la reducción del costo de merma en el agua utilizada/procesada por Rotoplas, y en la merma en sus procesos de tratamiento. Se utilizaron los porcentajes de eficiencia en gestión de agua, y los precios en el mercado de agua para calcular los posible costos o ahorros para Rotoplas, en dos horizontes de tiempo (2030 y 2050) con un escenario climático de los Caminos Socioeconómicos Compartidos (SSP por sus siglas en inglés) y de acuerdo con el modelo de hidrología mundial y recursos hídricos PCR.</p> <p>Principales supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como unidad de medida se utilizó el m³. • Porcentaje de merma en gestión de agua en América Latina: 45% • Porcentaje de merma en tratamiento de agua: 10% • Porcentaje de evitamiento en la merma con uso de tecnologías: 5% - 20% • Porcentaje de eficiencia en gestión de agua: 15% -30 % • Costo promedio de agua MXN/m³: \$80 - \$275 (tomando en cuenta costo de pipas de agua de entre MXN 1,600 y MXN 5,500) • Escenario: SSP1(<2°C) • Modelo hidrológico: PCR-GLOBWB - hace un cálculo en la demanda de agua industrial y doméstica, tomando en cuenta el cambio poblacional, socioeconómico y de desarrollo tecnológico a futuro; sin embargo, • Incremento en la demanda de agua 2030: PCR/SSP1(33%) • Incremento en la demanda de agua 2050: PCR/SSP1(78%) • Total de agua extraída para Rotoplas (2022*): 97,227 m³ • Total de agua tratada por Rotoplas (2023): 7403 m³ 	<p>Evitamiento de fuga 5% -0.23 - 0.79 millones MXN</p> <p>Gestión (amortiguamiento) 15% -1.54- 5.3 millones MXN</p> <p>Merma evitada en tratamiento de agua 15% -11 - 40 miles MXN</p>	<p>Evitamiento de fuga 5% -0.3 - 1.06 millones MXN</p> <p>Gestión (amortiguamiento) 15% -2.07- 7.1 millones MXN</p> <p>Merma evitada en tratamiento evitada 15% -15 - 54 miles MXN</p>

*Se utilizó el dato de 2022 al ser un dato completo y publicado por **Rotoplas** en su informe integrado 2022.

Magnitud del potencial impacto al negocio

Se cuantifica la magnitud de los posibles impactos financieros de cada uno de los riesgos y oportunidades relevantes para **Rotoplas** utilizando las siguientes metodologías y supuestos:

Riesgo/oportunidad	Metodologías y supuestos utilizados	2030	2050
<p>Cambios en la demanda y disponibilidad de materias primas sustentables</p>	<p>Metodología: Se cuantificó el impacto financiero de este riesgo, considerando las proyecciones de los porcentajes de producción y uso de plástico reciclado contra plástico virgen dentro de un escenario de alta mitigación para 2030 y 2050, así como datos del uso actual de plásticos reciclados dentro de los procesos de Rotoplas y el costo en 2023 de las resinas vírgenes y recicladas.</p> <p>Principales supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se utiliza una tasa de crecimiento del 3% anual en uso de resinas totales de acuerdo a discusiones con Rotoplas. ● Se toman en cuenta las metas de uso de resinas recicladas de Rotoplas (30% para 2030 y 45% para 2050) ● La producción de plástico secundario (reciclado) es usado como proxy para los incrementos en el uso/demanda de plástico reciclado. ● Se utiliza el escenario Clean Technology Scenario (CTS) del reporte del IEA The Future of Petrochemicals, el cual está alineado a un escenario debajo de 2°C (el IEA SDS). ● Se toma la tasa de desplazamiento (displacement rate) dentro del escenario CTS, el cual representa el porcentaje que el plástico secundario reemplazará al plástico virgen, por lo que se tomó como tasa de aumento del uso de plásticos secundarios frente primarios (48% para 2030 y 67% para 2050). ● Se toma como constante los precios de las resinas vírgenes y recicladas del 2023, ya que los precios de los petroquímicos y materias primas suelen ser volátiles y tienen alta incertidumbre (23.55 MXN por kg de resina virgen y 17.7 MXN por kg de resina reciclada). ● Se utiliza el precio promedio del polietileno virgen y el polipropileno virgen en 2023 como el precio para las resinas vírgenes. ● Quedan fuera del alcance el análisis de las dinámicas de cambios de precios en las resinas recicladas para 2030 y 2050, 	<p>Si Rotoplas se alinea a un mayor porcentaje de uso de resinas recicladas sus costos de la obtención de materias primas sostenibles se reduciría en ~68 millones de MXN</p>	<p>Si Rotoplas se alinea a un mayor porcentaje de uso de resinas recicladas sus costos de la obtención de materias primas sostenibles se reduciría en ~149 millones de MXN</p>



Magnitud del potencial impacto al negocio


Se cuantifica la magnitud de los posibles impactos financieros de cada uno de los riesgos y oportunidades relevantes para **Rotoplas** utilizando las siguientes metodologías y supuestos:


Riesgo/oportunidad	Metodologías y supuestos utilizados	2030	2050
<p>Incremento en las políticas relacionadas con el uso de agua y seguridad hídrica</p>	<p>Metodología: Se cuantificó el impacto financiero de este riesgo utilizando las proyecciones del aumento en el uso de agua doméstica dentro de un escenario alineado a 1.5°C para 2030 y 2050, los datos de personas impactadas por Rotoplas en el acceso al agua y saneamiento, y productos vendidos dentro del área de Mejoramiento para calcular cómo impactaría el aumento proyectado en acceso al agua para 2030 y 2050 el número de productos vendidos de Rotoplas y la cantidad de personas impactadas en el acceso al agua y saneamiento.</p> <p>Principales supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Solamente se enfocará en los cambios del uso de agua dentro del sector de uso doméstico. ● Se usan los supuestos dentro de los escenarios de SSP1 para un escenario alineado al 1.5°C. ● Se usa el modelo PCR-GLOBWB debido a que considera población, producto interno bruto (PIB), producción de electricidad, consumo de energía y uso de agua per cápita para sus proyecciones de uso de agua. Asimismo, toma en cuenta políticas que optimiza el uso de recursos hídricos, especialmente en zonas urbanas, pero no profundiza en políticas específicas. ● Se toma como <i>proxy</i> para el aumento del acceso a saneamiento el aumento del uso de agua doméstica para 2030 y 2050 (33% para 2030 y 78% para 2050). ● Se toma como línea base los datos de Rotoplas para personas impactadas por el acceso al agua y saneamiento del 2023 	<p>~399 millones de MXN de ingresos de ventas derivados del acceso a un mayor número de consumidores al expandirse el acceso a agua y la creación de nueva infraestructura hídrica</p> <p>Se espera un impacto acumulado de ~2.8 millones de personas en el acceso al agua y saneamiento</p>	<p>~533 millones de MXN de ingresos de ventas derivados del acceso a un mayor número de consumidores al expandirse el acceso a agua y la creación de nueva infraestructura hídrica</p> <p>Se espera un impacto acumulado de ~10.7 millones de personas en el acceso al agua y saneamiento</p>








Gracias

 @southpoleglobal

 @southpoleglobal

 /southpoleglobal

 southpole.com

 **south pole** The Climate Company