



Plan de Sustentabilidad de Aguas Subterráneas

Resumen Ejecutivo

DICIEMBRE 2019





RESUMEN EJECUTIVO

Introducción

En 2014, la legislatura del estado de California promulgó la Ley de Manejo Sustentable De Aguas Subterráneas (SGMA, por sus siglas en inglés) en respuesta a la constante extracción excesiva de aguas subterráneas de California. La Cuenca de Aguas Subterráneas de Cuyama (Cuenca) es una de las 21 cuencas y sub-cuencas identificadas por el Departament de Recursos Hídricos de California (DWR, por sus siglas en inglés) por su estado crítico de sobreexplotación. SGMA requiere la preparación de un plan de sustentabilidad de aguas subterráneas (GSP, por sus siglas en inglés) para adoptar las medidas necesarias para alcanzar condiciones sustentables en la Cuenca. En el marco de SGMA, la sustentabilidad se define en términos generales como las condiciones que resultan en la fiabilidad a largo plazo del suministro de agua subterránea y la ausencia de resultados indeseables.

Fechas Críticas para la Cuenca de Cuyama

- 2020 31 de enero: presentar el GSP a DWR
- 2025 revisión y actualización del GSP
- 2030 revisión y actualización del GSP
- 2035 revisión y actualización del GSP
- 2040 alcanzar sustentabilidad de la Cuenca

En 2017, en respuesta a SGMA, la Agencia de Sustentabilidad de Aguas Subterráneas de la Cuenca de Cuyama (CBGSA, por sus siglas en inglés) fue formada. La CBGSA es una agencia de poderes conjuntos compuesta por los condados de Kern, Santa Bárbara, San Luis Obispo y Ventura, el Distrito de Servicios Comunitarios de Cuyama y el Distrito de Agua de la Cuenca de Cuyama. La CBGSA es dirigida por una Junta Directiva de 11 miembros conformada por un representante de los condados de Kern, San Luis Obispo y Ventura, dos representantes del condado de Santa Bárbara, un miembro del Distrito de Servicios Comunitarios de Cuyama y cinco miembros del Distrito de Agua de la Cuenca de Cuyama.

Este informe preliminar del GSP está disponible para revisión y comentarios públicos. SGMA requiere que la CBGSA desarrolle un GSP que alcance la sustentabilidad de las aguas subterráneas en la Cuenca para el 2040. Apesar de que SGMA utiliza como punto de referencia el año 2015 para la planificación de las aguas subterráneas, SGMA no requiere que un GSP contrarreste resultados indeseables que ocurrieron antes del 2015. Este informe preliminar del GSP describe la necesidad de reducciones significativas de bombeo en la parte central de la Cuenca y ha identificado dos proyectos con potencial de ser desarrollados que podrían asistir a compensar las reducciones de bombeo proyectadas. Si bien el análisis actual indica que reducciones de bombeo de las aguas subterráneas de entre 50 y 67 por ciento en toda la Cuenca puedan ser necesarias para alcanzar sustentabilidad, esfuerzos adicionales son requeridos para confirmar la cantidad y la ubicación de las reducciones de bombeo necesarias para lograr sustentabilidad. Estos esfuerzos incluyen recopilación de datos adicionales y revisión del modelo de aguas subterráneas de la Cuenca así como otros esfuerzos descritos en este documento.

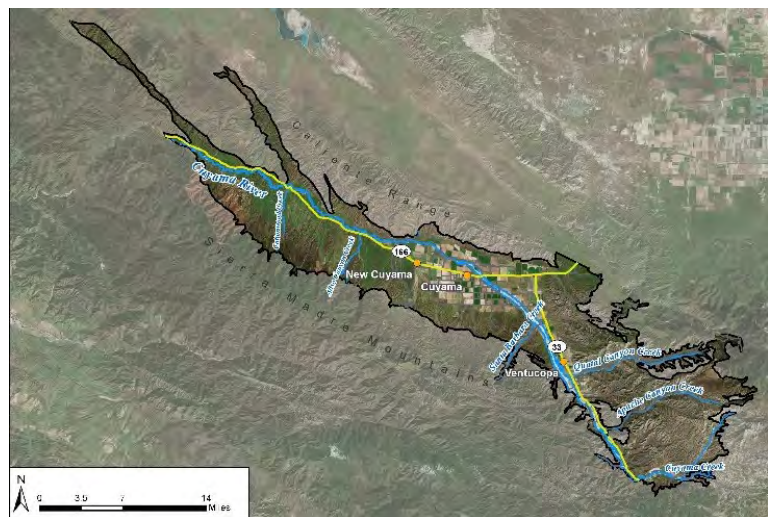


Figura ES-1: Área del GSP

Área del plan

El área de jurisdicción de la CBGSA se define utilizando el Boletín 118 de DWR del 2013 y la Actualización Provisional del 2016¹. La Cuenca subyace aproximadamente el Valle de Cuyama como se muestra en la Figura ES-1, arriba.

Esfuerzos de alcance

Se desarrolló una estrategia de participación de las partes interesadas con el objetivo de asegurar que los intereses de todos los usuarios de aguas subterráneas utilizadas en usos beneficiosos de la Cuenca sean considerados. La estrategia incorporó reuniones mensuales del Comité Consultivo Permanente (SAC, por sus siglas en inglés) de la CBGSA, reuniones mensuales de la Junta Directiva de la CBGSA, talleres comunitarios



Figura ES 2: Talleres Comunitarios

trimestrales y la distribución de información a todos los propietarios y residentes de la Cuenca. Un total de 55 sesiones públicas fueron llevadas a cabo entre Junio de 2017 y Julio de 2019, como se resume en el cuadro a continuación. La Figura ES-2 muestra participates en uno de los talleres comunitarios llevados acabo durante el desarrollo del GSP.

Reuniones Públicas	Cantidad
Reuniones de la Junta Directiva de la GSA de la Cuenca de Cuyama	23
Reuniones del Comité Consultivo Permanente de la GSA de la Cuenca de Cuyama	19
Reuniones Conjuntas de la Junta Directiva y del Comité Consultivo Permanente de la GSA de la Cuenca de Cuyama	7
Talleres Comunitarios	6

El SAC fue establecido para fomentar la participación de la comunidad de la Cuenca en un contexto sociocultural y económico diverso. Los miembros del SAC representan propietarios y productores tanto grandes como pequeños de variadas áreas geográficas dentro de la Cuenca, residentes que vivieron en el área for muchos años, incluyendo miembros de la comunidad hispana, y un gerente de una organización de educación ambiental sin fines de lucro. Los

talleres comunitarios fueron llevados a cabo en inglés y español para proveer a personas locales con la oportunidad de participar en el desarrollo del GSP.

Configuración de la Cuenca

La Cuenca se encuentra en el extremo sudeste de la cadena montañosa de la Costa de California, próxima a las zonas de falla de San Andreas y del Río Santa María, y está limitada al norte y al sur por dichas fallas. Estas fallas crean diversas restricciones al flujo de agua subterránea de la Cuenca. Las aguas subterráneas y

¹ <https://water.ca.gov/Programs/Groundwater-Management/Bulletin-118>

superficiales fluyen del área oriental hacia el área más occidental de la Cuenca. El Río Cuyama es la corriente superficial principal. Varias corrientes más pequeñas desembocan en el Río Cuyama; asimismo, el Río Cuyama fluye hacia el oeste hasta unirse al Río Santa María. Un mapa con la ubicación de la Cuenca se muestra en la Figura ES-3.

Condiciones existentes del agua subterránea

Los niveles de agua subterránea en algunas partes de la Cuenca han ido disminuyendo desde hace muchos años, mientras que otras áreas de la Cuenca no han experimentado ningún cambio significativo en los niveles de agua subterránea. La Figura ES-4 muestra curvas de isoprofundidad del nivel de agua subterránea en la primavera del 2018 que refleja el estado registrado más reciente de niveles de aguas subterráneas en la Cuenca. Los cambios en los niveles de agua subterránea varían a través de la Cuenca, con los mayores descensos ubicados en la porción central de la Cuenca, donde se concentra la mayor parte de las tierras en las que se realiza agricultura de riego. Las porciones oeste y este de la Cuenca han experimentado considerablemente menos cambios en los niveles de agua subterránea. Sin embargo, nuevas áreas agrícolas de tierra bajo riego se han desarrollado recientemente en la parte oeste de la Cuenca, requiriendo monitoreo adicional para determinar si habrían impactos a largo plazo en los niveles y la sustentabilidad de aguas subterráneas.

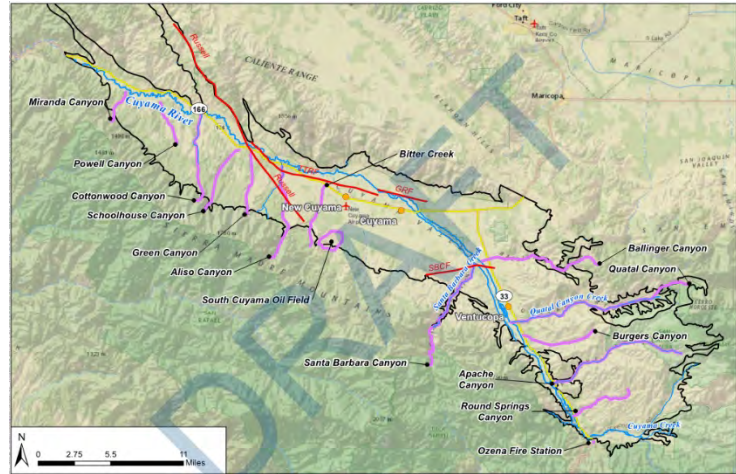


Figura ES-3: Configuración de la Cuenca

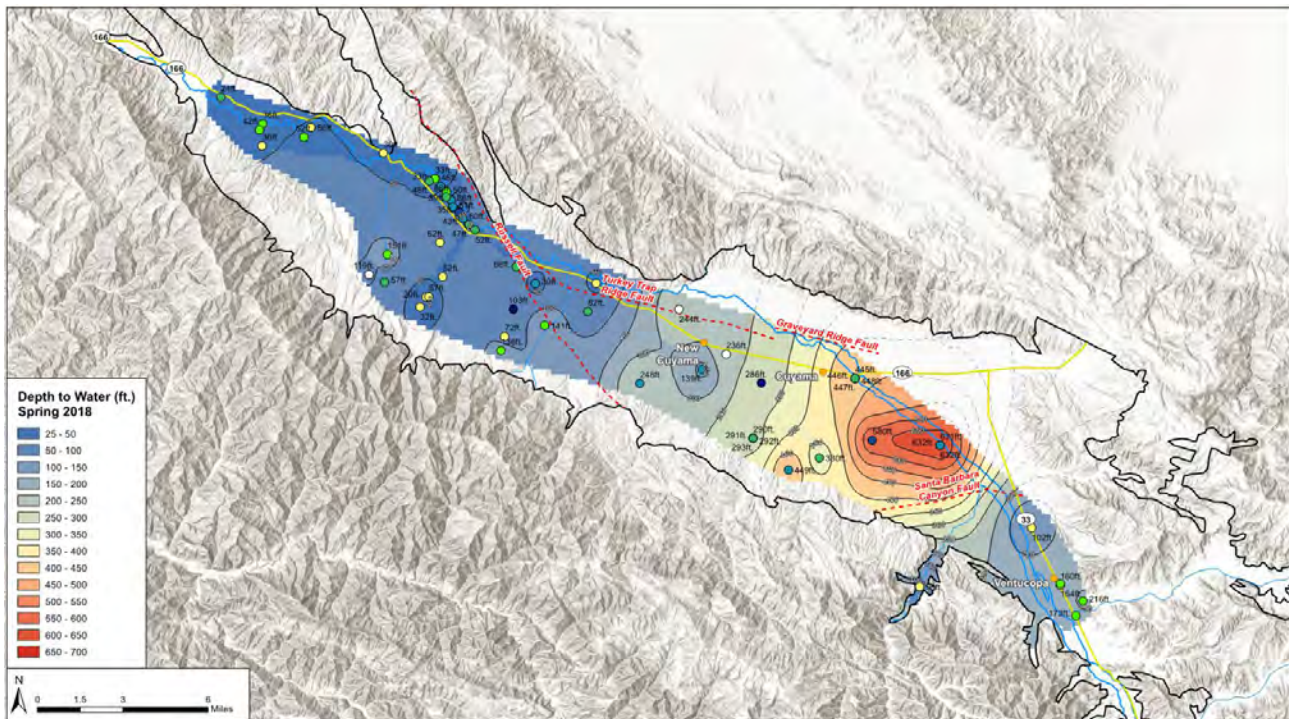


Figura ES-4: Profundidad del nivel de agua subterránea en la primavera del 2018

La calidad del agua subterránea en la Cuenca varía particularmente a lo largo de los límites de la Cuenca. La calidad del agua en la Cuenca ha tenido históricamente altos niveles de sólidos disueltos totales (TDS, por sus siglas en inglés) y sulfatos. La Investigación Geológica de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) ha realizado varios estudios de calidad del agua en la Cuenca. Las concentraciones altas de otros constituyentes, incluyendo nitrato y arsénico, son generalmente localizadas y no se propagan a otras zonas. La calidad del agua subterránea se considera ser agua dura a muy dura predominantemente con contenido del tipo de calcio-magnesio-sulfato. Las concentraciones promedio de TDS en la Cuenca alcanzan concentraciones de 1,500 a 6,000 miligramos por litro (mg/L) en secciones del límite sur de la Cuenca. Estos valores exceden el nivel máximo secundario de contaminante (MCL, por sus siglas en inglés) para agua potable de 500 mg/L recomendado por el estado de California.



Resultados indeseables

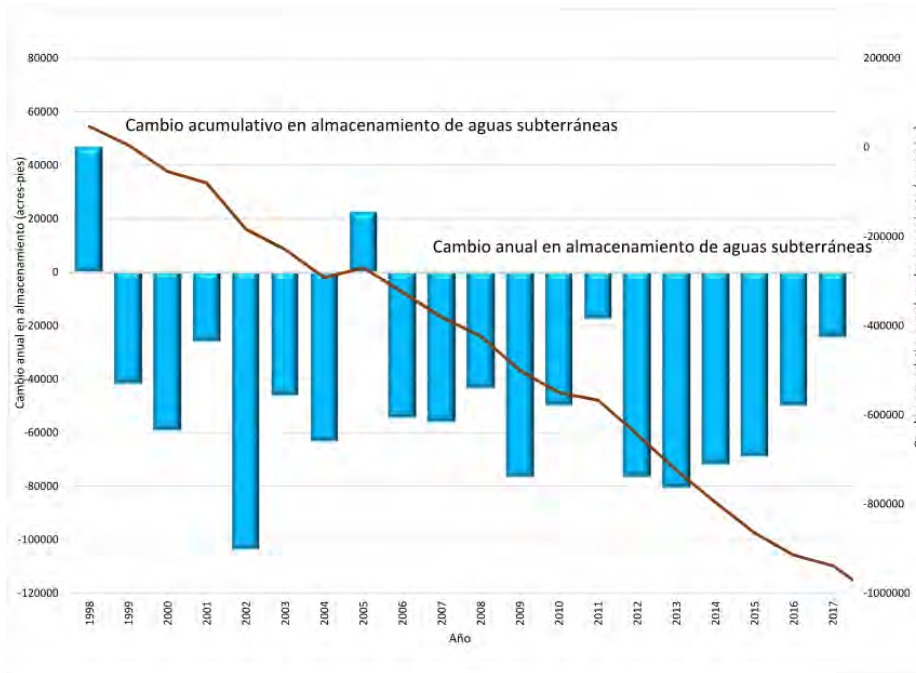
Resultados indeseables son aquellas condiciones que causan la reducción significativa y reducción irrazonable de la viabilidad a largo plazo de los usos domésticos, agrícolas, municipales, o ambientales de las aguas subterráneas de la Cuenca. SGMA identifica seis áreas definidas para la clasificación de resultados indeseables, como se muestra en la anotación adyacente. El único resultado indeseable que no afecta la Cuenca es la intrusión de agua de mar. La calidad del agua en la Cuenca es generalmente mala debido a los niveles altos de TDS y otros constituyentes pero las principales áreas de resultados indeseables, además de niveles de hundimiento de tierra en la Cuenca, están asociadas con los siguientes parámetros:

- Disminución crónica de niveles de aguas subterráneas
- Reducción significativa e irrazonable de almacenamiento de aguas subterráneas
- Agotamiento de aguas superficiales interconectadas

Categorías de resultados indeseados

- Reducción crónica de los niveles de agua subterránea que indica una disminución significativa e irrazonable del suministro si continúa durante el plazo de planificación y ejecución
- Reducción significativa e irrazonable de almacenamiento de aguas subterráneas
- Intrusión de agua de mar significativa e irrazonable (no afecta a la Cuenca)
- Degradación significativa e irrazonable de calidad de agua incluyendo la migración de pluma contaminante que deteriora el suministro de agua
- Hundimiento de tierra significativo e irrazonable que afecta substancialmente el uso del suelo
- Agotamiento de aguas superficiales interconectadas que tiene impactos adversos significativos e irrazonables en los usos beneficiosos de aguas superficiales

La Figura ES-5 es un gráfico que muestra la reducción modelada anual y acumulativa a largo plazo en el almacenamiento de las aguas subterráneas en la Cuenca. Esta reducción en el almacenamiento de aguas subterráneas coincide con la disminución observada de los niveles de agua subterránea.



La reducción de los niveles de aguas subterráneas ha correspondido con la degradación de la calidad de las aguas subterráneas y, en particular, los niveles elevados de TDS. Además, la reducción de los niveles de aguas subterráneas ha contribuido a cierta cantidad de hundimiento de tierra en la parte central de la Cuenca (aproximadamente 1 pie en los últimos 20 años) y al agotamiento de interconexiones de sistemas de aguas superficiales y subterráneas.

Figura ES-5: Cambios anuales y acumulativos en el almacenamiento de aguas subterráneas

Sustentabilidad

SGMA introduce varios términos para medir sustentabilidad incluyendo los siguientes:

- **Objetivos de sustentabilidad** – Estos objetivos son la culminación de condiciones resultantes de la ausencia de resultados indeseables dentro de 20 años.
- **Resultados indeseables** – Resultados indeseables son la presencia significativa e irrazonable de las condiciones que afectan adversamente el uso del agua subterránea en la Cuenca.
- **Indicadores de sustentabilidad** – Los indicadores de sustentabilidad se refieren a cualquiera de los efectos adversos causados por las condiciones de aguas subterráneas que se producen a lo largo de la Cuenca que, cuando son significativos e irrazonables, causan resultados indeseables, incluyendo los siguientes:
 - Reducción de los niveles de aguas subterráneas
 - Reducción de almacenamiento de agua subterránea
 - Intrusión de agua de mar (no afecta a la Cuenca)
 - Degrado de calidad del agua
 - Hundimiento de tierra
 - Agotamiento de aguas superficiales interconectadas

- **Umbrales mínimos** – Los umbrales mínimos son un valor numérico para cada indicador de sustentabilidad y se utilizan para definir cuándo se producen resultados indeseables, incluyendo si los umbrales mínimos son excedidos en un porcentaje de sitios en la red de monitoreo de la Cuenca.
- **Objetivos medibles** – Los objetivos medibles son un conjunto específico de objetivos cuantificables para el mantenimiento o la mejora de las condiciones de aguas subterráneas. Éstos serán incluidos en el GSP aprobado y ayudarán a la CBGSA a alcanzar su objetivo de sustentabilidad de la Cuenca.

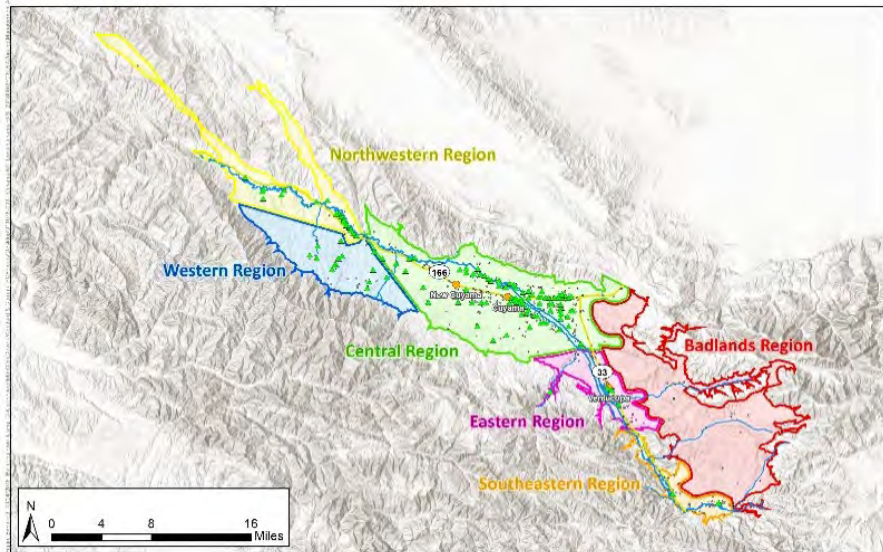


Figura ES-6: Regiones con umbrales

El método prescrito por SGMA para medir los resultados indeseables implica establecer umbrales mínimos y objetivos medibles para una serie de pozos representativos. Las condiciones geológicas y el uso de la tierra varían dentro de la Cuenca. Estas condiciones variables también causan que las condiciones del agua subterránea varíen a lo largo de la Cuenca. La Junta Directiva de la CBGSA concluyó que un conjunto de umbrales mínimos para toda la Cuenca quizás no proporcionen el grado

adecuado de refinamiento necesario para gestionar de forma eficaz la sustentabilidad de toda la Cuenca. Como resultado, regiones con umbrales se crearon para establecer los criterios de sustentabilidad apropiados para diferentes regiones de la Cuenca. Las regiones con umbrales se muestran en la Figura ES-6 presentada arriba.

Pozos representativos fueron identificados en la Cuenca para proporcionar una base para medir condiciones del agua subterránea sin tener que medir cada pozo existente, lo que hubiese tenido un costo prohibitivo. Los pozos representativos fueron seleccionados según su disponibilidad, sus antecedentes de niveles de agua subterránea registrados y su potencial para representar con eficacia las condiciones del agua subterránea cercanas al pozo identificadas. Durante la implementación del GSP, los propietarios de los pozos tendrán que proveer consentimiento para utilizar sus pozos para monitoreo.

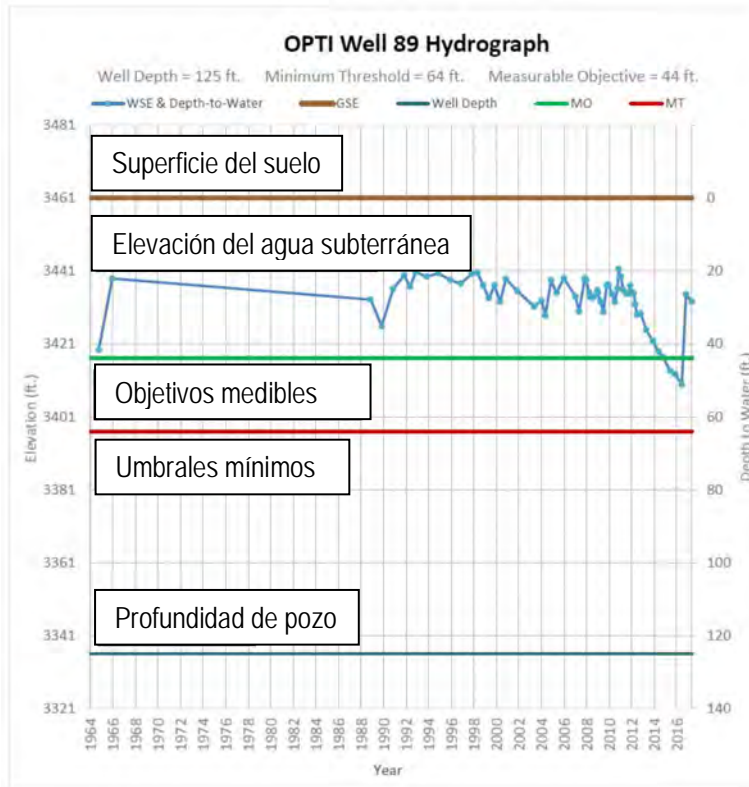


Figura ES-7: Ejemplo de relación entre umbrales mínimos y objetivos medibles

Un total de 60 pozos representativos han sido identificados para la medición de niveles de agua subterránea en la Cuenca, y 64 pozos representativos han sido identificados para la supervisión de la calidad de las aguas subterráneas. Asimismo, cinco estaciones de monitoreo de hundimiento de la superficie del suelo fueron seleccionadas. Utilizando los datos de nivel de agua subterránea como la base para medir el cambio en el almacenamiento de aguas subterráneas, estos pozos representativos y estaciones de monitoreo de hundimiento de tierra proporcionan la base para la medición de los cinco resultados indeseables posibles en la cuenca.

Umbrales mínimos y objetivos medibles fueron desarrollados para cada uno de los pozos representativos identificados. La Figura ES-7 muestra un ejemplo de relación típica de umbrales mínimos, objetivos medibles y otros datos de pozo de monitoreo.

Los umbrales se desarrollaron usando de referencia los niveles del 2015 de agua subterránea. En general, los objetivos medibles fueron establecidos para mitigar una sequía de 5 años por encima del umbral mínimo. La estrategia opuesta fue adoptada en la región sudeste, donde se estableció el objetivo medible en base a los niveles del 2015 de las aguas subterráneas y el umbral mínimo se determinó para mitigar una sequía de 5 años por debajo del objetivo medible establecido basado en los cambios en los niveles de agua subterránea durante la reciente sequía prolongada.

Un cuadro que sintetiza los umbrales mínimos y objetivos medibles está incluido en el informe preliminar del GSP. Gráficos que muestran el umbral mínimo y objetivo medible para cada pozo representativo están incluidos en un apéndice del informe preliminar del GSP.

Presupuestos de agua

La Cuenca ha sido sobreexplotada por muchos años. Estas condiciones en la Cuenca fueron documentadas por primera vez en la década de 1950. Desde ese entonces, el bombeo de agua subterránea ha aumentado como resultado del aumento de los niveles de producción agrícola, lo que lleva a mayores niveles de sobreexplotación de aguas subterráneas.

El presente análisis fue preparado utilizando los mejores datos disponible en el momento y mediante el desarrollo de una nueva herramienta de modelado de aguas subterráneas. A pesar de que la Cuenca ha sido estudiada por muchos años, los datos disponibles no son tan detallados en áreas fuera del centro de la Cuenca en comparación con muchas otras cuencas, lo que se traduce a un cierto nivel de incertidumbre en los análisis. Un

programa de recolección de datos fue diseñado para ampliar la información existente, incluida en este informe preliminar del GSP. Se prevé que, a medida que se disponga de información adicional, el nuevo modelo podría actualizarse y estimaciones más precisas de bombeo anual y de extracciones podrían ser desarrolladas.

Las evaluaciones de las aguas subterráneas realizadas como parte del desarrollo del informe preliminar del GSP proporcionaron estimaciones de las condiciones presupuestarias de aguas subterráneas históricas, actuales y futuras.

Estos análisis muestran que con los niveles actuales de bombeo de las aguas subterráneas, el exceso promedio anual de bombeo se estima ser aproximadamente 26,000 acres-pies y la reducción de bombeo de agua subterránea necesaria para lograr sustentabilidad es de aproximadamente 40,000 acres-pies por año. Condiciones futuras del agua subterránea en la Cuenca continuarán mostrando la disminución de los niveles de agua subterránea basadas en las proyecciones de los usos actuales del suelo y del agua. Asumiendo que no hay cambios proyectados en el uso del suelo o de la población en la Cuenca, se estima que la disminución anual de almacenamiento de agua subterránea prevista es la misma que en las condiciones actuales.

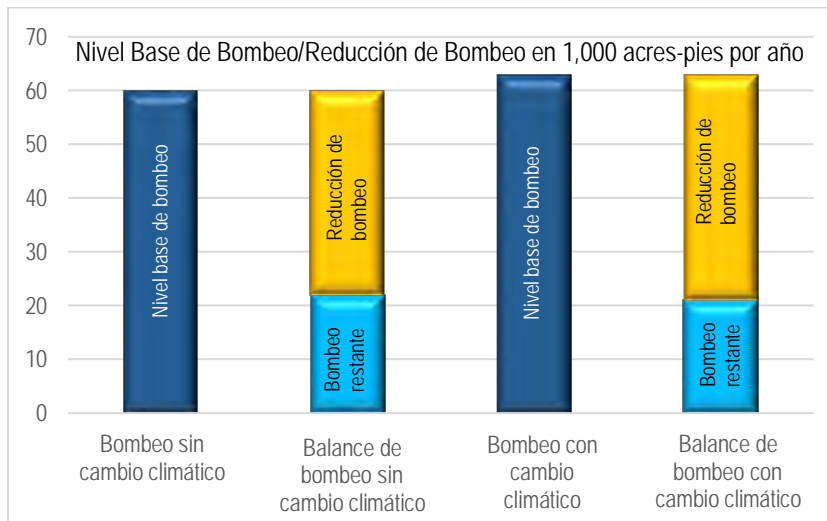


Figura ES-8: Bombeo y reducciones en la extracción de agua subterránea de la Cuenca requeridos para alcanzar sustentabilidad

El presupuesto de agua proyectado de la Cuenca también fue evaluado bajo condiciones de cambio climático. Bajo el escenario de cambio climático intermedio prescrito por DWR, se prevé que el exceso anual de bombeo de aguas subterráneas aumentaría aproximadamente 27,000 acres-pies, lo que requiere reducir el bombeo de aguas subterránea aproximadamente 42,000 acres-pies por año para alcanzar sustentabilidad. Estos cambios se muestran en la Figura ES-8.

El análisis de la Cuenca en su conjunto muestra que gran parte de la Cuenca está en equilibrio hidrológico. Existentes y

proyectados niveles de agua subterránea en las partes occidentales de la Cuenca junto con la región sudeste muestran que esas zonas son sustentables bajo las condiciones actuales y proyectadas. Sin embargo, resultados modelados proyectan reducciones en el nivel de agua subterránea en la porción central de la Cuenca.

Redes de monitoreo

Este informe preliminar del GSP describe las redes de monitoreo para los cinco indicadores de sustentabilidad que se aplican a la Cuenca. El objetivo de estas redes de monitoreo es supervisar las condiciones en toda la Cuenca y detectar tendencias hacia resultados indeseables. Específicamente, la red de monitoreo fue desarrollada con los siguientes objetivos:

Cinco indicadores de sustentabilidad aplicables a la Cuenca de Aguas Subterráneas de Cuyama

- Disminución crónica de niveles de aguas subterráneas
- Reducción de almacenamiento de aguas subterráneas
- Degrado de calidad del agua
- Hundimiento de tierra
- Agotamiento de aguas superficiales interconectadas

- Monitorear los impactos a los usos beneficiosos o usuarios de las aguas subterráneas
- Monitorear cambios en las condiciones del agua subterránea en relación con los objetivos medibles y umbrales mínimos
- Demostrar progreso hacia el alcance de los objetivos medibles descritos en el informe preliminar del GSP

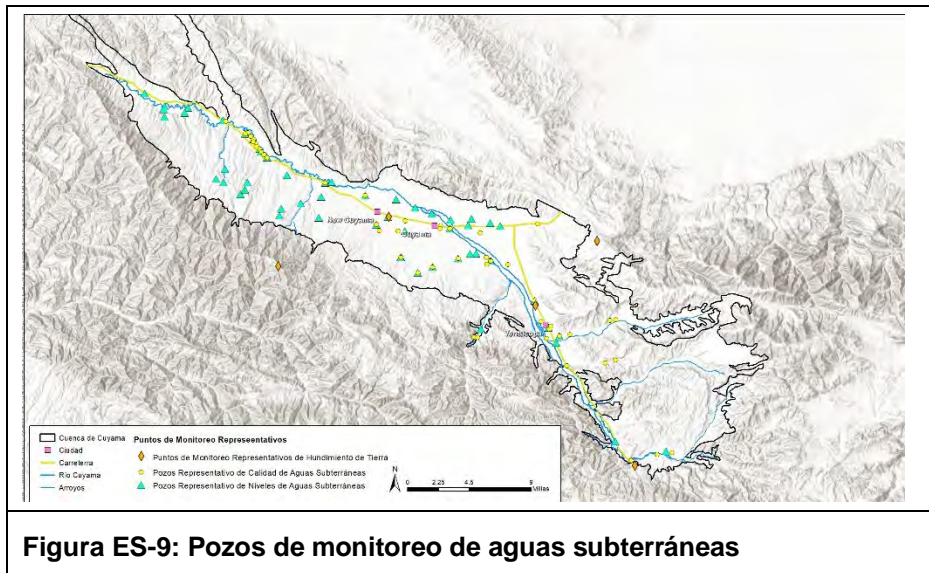


Figura ES-9: Pozos de monitoreo de aguas subterráneas

Las redes de monitoreo fueron diseñadas mediante la evaluación de la fuente de datos proporcionada por DWR, incluyendo el Programa de Monitoreo de Elevación de Aguas Subterráneas de California (CASGEM, por sus siglas en inglés), USGS, condados participantes, y propietarios de tierras privados. La red de monitoreo propuesta consta de pozos que ya estaban siendo utilizados para el monitoreo en la Cuenca pero hay lagunas espaciales vigentes en los

datos de la red de monitoreo de la Cuenca. Pozos adicionales están siendo añadidos y existe la posibilidad que nuevos pozos de monitoreo sean instalados a través fondos aportados por el Programa de Servicios de Soporte Técnico de DWR.

La mayoría de los pozos en la red de monitoreo se miden ya sea de manera semi-anual o anual. Mediciones históricas han sido registradas en el Sistema de Gestión de Datos de la Cuenca (DMS, por sus siglas en inglés) y los datos futuros también serán almacenados en el DMS de la Cuenca.

Una sinopsis de los pozos de monitoreo incluidos en la red de monitoreo de los niveles de agua subterránea se muestra a continuación.

Entidad manteniendo datos de monitoreo	Cantidad de pozos seleccionados para la red de monitoreo
CASGEM	28
USGS	43
Agencia de Agua del Condado de Santa Bárbara	36
Distrito del Condado de San Luis Obispo de Control de Inundaciones y Conservación del Agua	2
Distrito del Condado de Ventura de Protección de Cuencas Hídricas	5
Distrito de Servicios Comunitarios de Cuyama	1
Propietario privado	48
Total	101
Nota: El total no es igual a la sumatoria de las cantidades en la lista debido a duplicados en las varias bases de datos	

Sistema de gestión de datos

El DMS de la Cuenca fue construido sobre una plataforma de software flexible y abierta que utiliza mapas de Google y herramientas de gráficos. Imágenes típicas generadas por el DMS de la Cuenca se muestran en la Figura ES-10 y la Figura ES-11. El DMS de la Cuenca sirve como un portal de intercambio de datos que permite el uso de los mismos datos y herramientas para visualización y análisis. Estas herramientas dan apoyo a la gestión sustentable de aguas subterráneas y crean informes transparentes sobre los datos recopilados y los resultados del análisis.

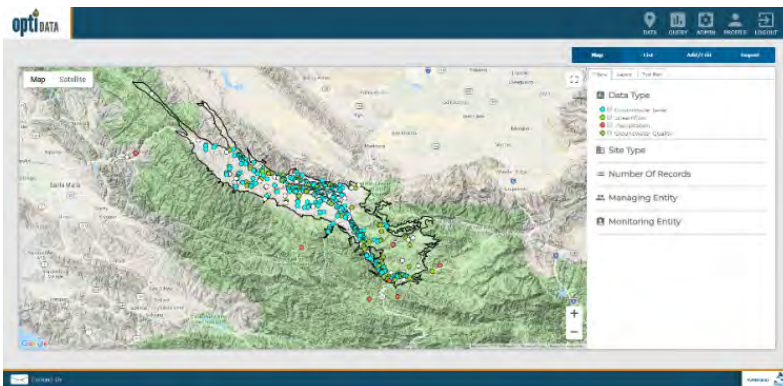


Figura ES-10: Captura de pantalla del Opti DMS

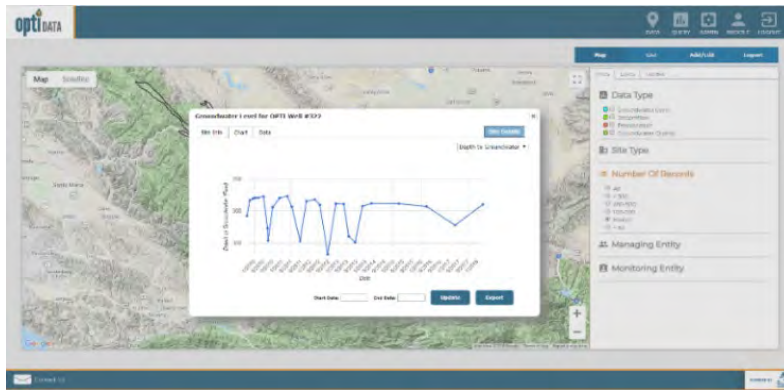


Figura ES-11: Visualización típica de datos del DMS

filtrar la información almacenada en el sistema. Los datos de aguas subterráneas se pueden graficar utilizando cualquiera de los datos disponibles, proporcionando una representación gráfica de los datos históricos y actuales. El DMS de la Cuenca puede accederse a través del siguiente enlace <https://opti.woodardcurran.com/cuyama/login.php>.

Proyectos y acciones de gestión

El alcance de sustentabilidad en la Cuenca requiere la implementación de acciones de gestión y, si se demuestran que son viables, los proyectos que aumentarían el suministro de agua. Una de las medidas de gestión, la reducción en el bombeo de agua subterránea, es necesaria para alcanzar sustentabilidad, independientemente de la viabilidad de cualquier otro proyecto de abastecimiento de agua. La cantidad exacta de reducción necesaria de bombeo de agua subterránea será reevaluada después de que los datos adicionales hayan sido recopilados y analizados. En base a la información actual, el bombeo de agua subterránea en la Cuenca quizás deba ser reducido hasta en un 50 a 67 por ciento. Evaluaciones adicionales de reducción de bombeo necesarias para lograr sustentabilidad son previstas en los próximos años. Estas evaluaciones adicionales podrían conducir a la modificación de los niveles de reducción de bombeo asociados con el alcance de fiabilidad.

Medidas de gestión adicionales incluidas en este informe preliminar del GSP incluyen las siguientes:

- Monitoreo y registro de datos de los niveles de aguas subterráneas, calidad del agua subterránea y hundimiento de tierra
- Mantenimiento y actualización del DMS de la Cuenca con los nuevos datos recolectados
- Supervisión del uso de las aguas subterráneas utilizando imágenes satelitales
- Seguimiento anual del progreso hacia sustentabilidad
- Informe anual de condiciones de la Cuenca para DWR requerido por SGMA

Varios proyectos alternativos para potencialmente aumentar la disponibilidad del suministro de agua en la Cuenca fueron identificados y considerados. El conjunto inicial de alternativas se revisaron con el SAC de la CBGSA y de la Junta de Directiva, dando lugar a dos posibles proyectos de abastecimiento de agua incluidos en este informe preliminar del GSP. Estos proyectos requieren más análisis y permisos de diversas autoridades para determinar la viabilidad y la eficacia en función de los costos, como se enumeran a continuación.

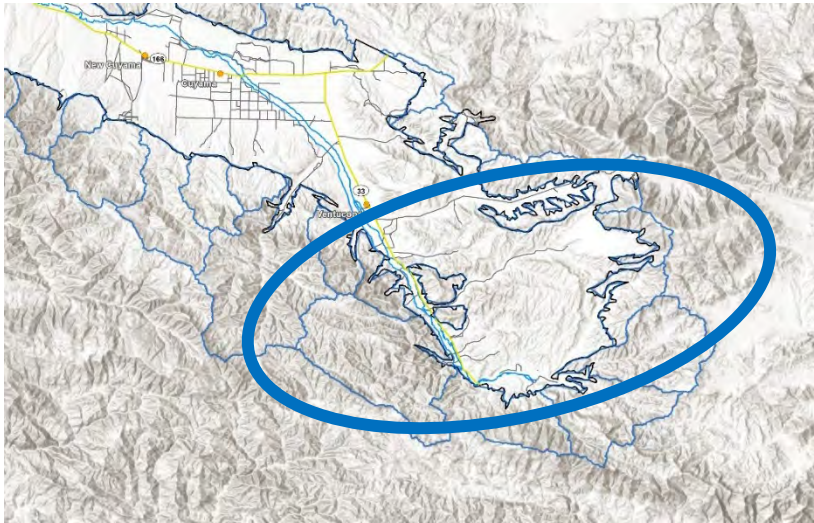


Figura ES-12: Área destinada al potencial aumento de precipitación

acres-pies por año. El área destinada al aumento de precipitación se muestra en la Figura ES-12.

El siguiente paso hacia la implementación de este proyecto para el suministro de agua es refinar el análisis para determinar más precisamente el posible aumento de precipitación que se podría lograr y refinar el costo estimado de aplicación. El proyecto requeriría la preparación de un documento ambiental que cumpla con los requisitos de la Ley de Calidad Ambiental de California (CEQA, por sus siglas en inglés).

El segundo proyecto posible es el de captura de altos flujos de aguas pluviales en el Río Cuyama y la desviación hacia áreas de recarga que se ubicarían en la región central de la Cuenca. Los flujos de aguas pluviales

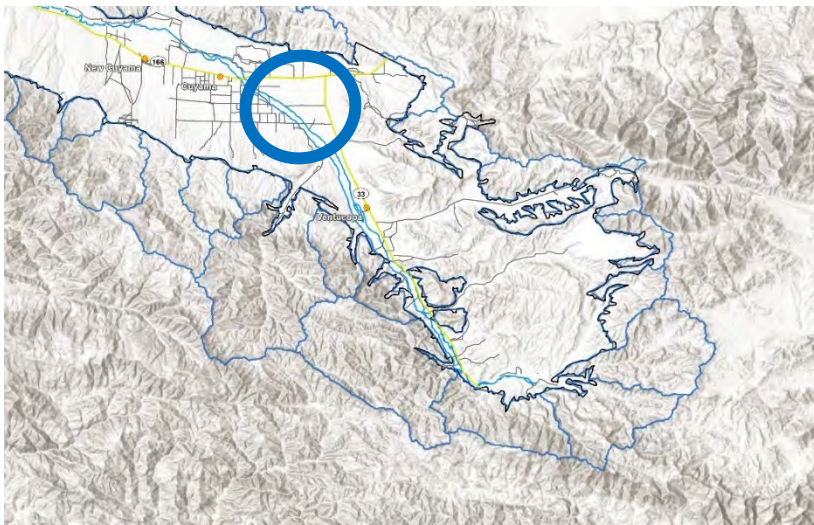


Figura ES-13: Ubicación general de posibles áreas de recarga

capturados se filtrarían a la cuenca de agua subterránea y resultarían en el aumento de la recarga de las aguas subterráneas. El proyecto potencial de aguas pluviales de recarga tiene varias dificultades asociadas a él, incluyendo la disponibilidad de derechos de agua, la gestión de los sedimentos presentes en cualquier flujo de aguas pluviales desviados y la obtención de tierras para la construcción de las áreas de recarga. Las estimaciones preliminares sugieren que podrían añadirse al suministro de agua de la Cuenca hasta 4,000 acres-pies por año. La ubicación general de las posibles áreas de recarga se muestra en la Figura ES-13.

El siguiente paso hacia la implementación de este posible proyecto es evaluar cada una de estas áreas de incertidumbre y desarrollar estimaciones más precisas de beneficio potencial del suministro de agua y su costo.

Este informe preliminar del GSP también incluye proyectos específicos para los sistemas de agua para uso doméstico en Ventucopa, Cuyama y Nueva Cuyama. Estos proyectos incluyen la instalación de nuevos pozos para asegurar la fiabilidad del suministro de agua a los residentes de estas comunidades. La ejecución de estos proyectos de pozos comunales sería la responsabilidad de cada una de las tres comunidades ya que los proyectos plantean la fiabilidad del suministro disponible para cada una de estas comunidades.

Implementación del GSP

Alcanzar sustentabilidad en la Cuenca requiere la implementación de acciones de gestión y, si se demuestra que son viable, los proyectos que aumentarían el suministro de agua. Una de las medidas de gestión, la reducción en el bombeo de agua subterránea, es necesaria para alcanzar sustentabilidad, independientemente de la viabilidad de cualquier otro proyecto de abastecimiento de agua. La mejor manera de lograr la implementación del proyecto y las acciones de gestión es mediante la designación de áreas de gestión de la Cuenca para enfocar las actividades necesarias en las áreas de la Cuenca con sobreexplotación proyectada a largo plazo.

Dos áreas de gestión fueron establecidas en la Cuenca para asistir con la administración de proyectos y acciones de gestión, como se muestra en la Figura ES-14. Las áreas de gestión Central y de Ventucopa fueron identificadas por la proyección del modelo de los niveles de agua subterránea con reducciones a un ritmo de 2 pies o más por año durante el próximo período hidrológico de 50 años.

La Figura ES-14 representa los límites generales de las áreas de gestión propuestas. Los colores resaltados muestran el cambio anual proyectado en los niveles de aguas subterráneas, con las zonas sin color y verdes indicando áreas con cambios de 0 a menos de 2 pies de reducción anual proyectada en los niveles de agua subterránea, y los colores amarillo,

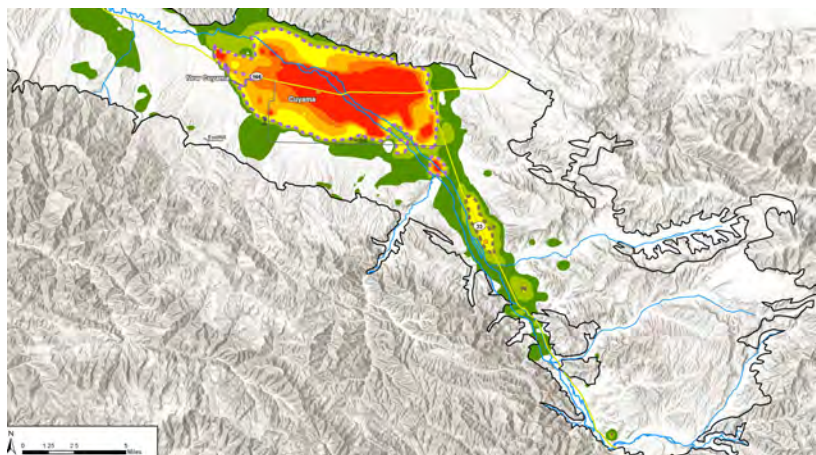


Figura ES-14: Ubicación de las áreas de gestión Central y de Ventucopa

naranja y rojo indicando las zonas en las que se estima un incremento en las reducciones anuales proyectadas en los niveles de agua subterránea de más de 2 pies por año hasta más de 7 pies por año.

Condiciones de sobreexplotación en el Área de Gestión Central requieren reducciones en el bombeo de agua subterránea. La cantidad exacta de reducción necesaria de bombeo de agua subterránea será reevaluada después de que datos adicionales sean recopilados y analizados. Sin embargo, en base a la información actual, el total de bombeo de agua subterránea en toda la cuenca quizás deba ser reducida hasta un 50 a 67 por ciento, con la mayor proporción de la reducción requerida en el Área de Gestión Central.

Acciones de gestión y proyectos dentro del Distrito de Agua de la Cuenca de Cuyama (CBWD, por sus siglas en inglés) podrían ser administrados por el CBWD si así fuera acordado por la CBGSA.

La implementación del GSP requerirá numerosas actividades de gestión que deben ser emprendidas por la CBGSA, incluyendo las siguientes:

- Preparación de informes anuales que resuman las condiciones de la Cuenca y el progreso hacia sustentabilidad y envío a DWR
- Monitoreo de condiciones de aguas subterráneas para los cinco indicadores de sustentabilidad dos veces al año
- Registro de datos actualizados de aguas subterráneas en el DMS de la Cuenca
- Seguimiento del uso de las aguas subterráneas en toda la Cuenca utilizando imágenes satelitales
- Actualización del GSP una vez cada cinco años y envío a DWR

La Junta Directiva de la CBGSA adoptó un calendario preliminar para la reducción del bombeo de agua subterránea en el Área de Gestión Central.

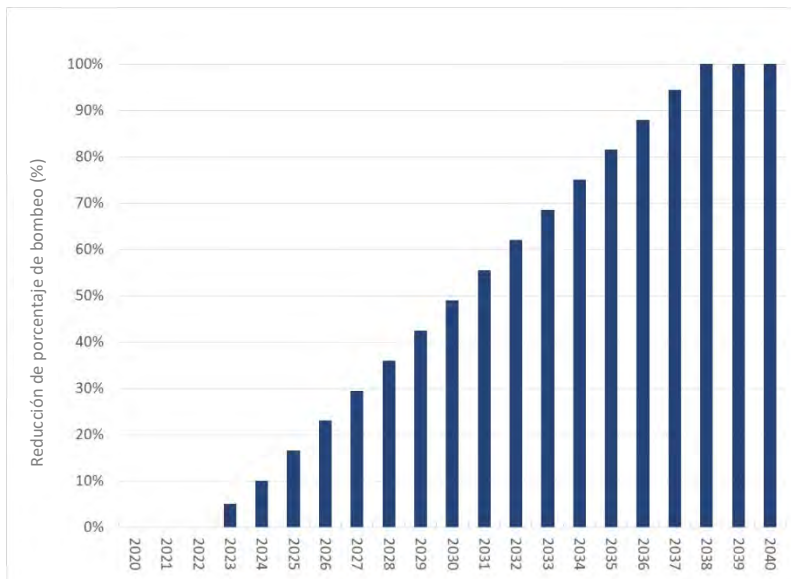


Figura ES-15: Programa de reducciones de bombeo de aguas subterráneas propuestas

bombeo a finales de ese año.

Reducciones de bombeo no han sido recomendadas en el momento para el Área de Gestión de Ventucopa. La recomendación es desempeñar monitoreo adicional, incorporar nuevos pozos de monitoreo y evaluar en más detalle las condiciones de agua subterránea en la zona durante los próximos dos a cinco años. Una vez obtenidos y evaluados los datos adicionales, se determinará si una reducción de bombeo es necesaria.

Evaluación y posible implementación de los dos proyectos identificados también se iniciarán entre el 2020 y el 2025. Una evaluación más detallada de los dos proyectos para determinar la viabilidad técnica, económica e institucional es necesaria. Un aspecto crítico de viabilidad del proyecto de desviación de aguas pluviales será la confirmación de la disponibilidad de derechos de agua. Derechos de agua de titulares ubicados río abajo tendrán que ser mantenidos en su totalidad para que el proyecto sea viable y requerirán un análisis más detallado de los

Para el Área de Gestión Central, las reducciones de bombeo están programadas para comenzar en el 2023 con aplicación en su totalidad en el 2038, como se muestra en la Figura ES-15. Este enfoque proporciona suficiente tiempo para poner en práctica los mecanismos necesarios para monitorear el uso de las aguas subterráneas y reducciones. Los mecanismos específicos para monitoreo y reporte se desarrollarán a partir del 2021 con el objetivo de implementar los mecanismos a finales del 2022 para permitir el monitoreo efectivo y la reducción de bombeo a ser iniciados en el 2023. El monitoreo del 2023 demostrará si se han llevado a cabo los niveles propuestos de reducción de

flujos de agua y su disponibilidad. Como resultado, el primer paso para determinar viabilidad será evaluar el potencial de poder obtener derechos de desvío de agua del Río Cuyama.

El cuadro a continuación muestra un calendario de actividades del GSP que abarca los próximos 20 años.

Período	De 2020 a 2024	De 2025 a 2029	De 2030 a 2034	De 2035 a 2040
Fase	Establecer e iniciar programas de monitoreo y asignación de bombeo	Implementación de proyectos y evaluación / actualización del GSP	Implementación de proyectos y evaluación / actualización del GSP	Alcanzar sustentabilidad de la Cuenca
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> Establecer una red de monitoreo e iniciar monitoreo y reporte Evaluar / refinar los umbrales y redes de monitoreo Instalar pozos nuevos Desarrollar programa para monitorear el bombeo* Establecer e iniciar el programa de asignaciones de bombeo* Análisis de proyectos y su viabilidad Alcance público 	<ul style="list-style-type: none"> La CBGSA lleva a cabo evaluaciones / actualización de 5 años Continuar monitoreo y reporte Evaluar / refinar los umbrales y redes de monitoreo Refinar el presupuesto de agua Continuar el programa de monitoreo de bombeo* Continuar la implementación del programa de asignaciones de bombeo* Planificación / diseño / construcción de proyectos pequeños y medianos* Continuar el alcance público 	<ul style="list-style-type: none"> La CBGSA lleva a cabo evaluaciones / actualización de 5 años Continuar monitoreo y reporte Evaluar / refinar los umbrales y redes de monitoreo Refinar el presupuesto de agua Continuar el programa de monitoreo de bombeo* Continuar la implementación del programa de asignaciones de bombeo* Planificación / diseño / construcción de proyectos mayores* Continuar el alcance público 	<ul style="list-style-type: none"> La CBGSA lleva a cabo evaluaciones / actualización de 5 años Continuar monitoreo y reporte Evaluar / refinar los umbrales y redes de monitoreo Refinar el presupuesto de agua Continuar el programa de monitoreo de bombeo* Implementar el programa de asignaciones de bombeo en su totalidad* Implementación de proyectos finalizada* Continuar el alcance público

* Representa actividades que se llevarán a cabo en las áreas de gestión designadas por la CBGSA

Financiación

La implementación del GSP requiere financiación. En la medida en que estén disponibles, se buscarán subvenciones externas para ayudar a reducir el costo de implementación. Sin embargo, fondos necesitarán ser reunidos para financiar la implementación del GSP mientras que los costos asociados a la gestión de la toda Cuenca y la implementación del GSP serán probablemente asumidos por los propietarios de tierras en la Cuenca. Estos costos incluyen los siguientes:

- Administración de la CBGSA
- Monitoreo del nivel de las aguas subterráneas
- Monitoreo y reporte de la calidad de las aguas subterráneas
- Monitoreo y reporte del hundimiento de tierra
- Estimación del uso del agua
- Administración de datos
- Participación de las partes interesadas



- Preparación de informe anual y envío a DWR
- Desarrollo e implementación de un mecanismo de financiación
- Solicitudes de subvención
- Actualizaciones del GSP y envío a DWR (cada cinco años)

Para fines presupuestarios, el costo inicial estimado de estas actividades es de entre \$800,000 y \$1.3 millones por año. La Junta Directiva de la CBGSA evaluará opciones para asegurar los fondos necesarios. Opciones de financiación incluyen establecer tarifas basadas en el bombeo de agua subterránea, la superficie de tierra o combinaciones de éstos y la búsqueda de fondos de subvención disponibles.

Las actividades asociadas con las dos áreas de gestión serán asumidas por los propietarios y usuarios de agua dentro de las dos áreas de gestión.

Para el Área de Gestión de Ventucopa, los costos incluyen el monitoreo del nivel de las aguas subterráneas y la evaluación de la necesidad de pozos representativos adicionales o nuevos y la evaluación de la necesidad de asignaciones de bombeo. El costo inicial estimado de estas actividades es de entre \$40,000 y \$80,000 por año.

Para el Área de Gestión Central, los costos incluyen los siguientes:

- Desarrollo e implementación de un sistema de asignaciones de bombeo, seguimiento y administración
- Desarrollo e implementación de un mecanismo de financiación
- Evaluación e implementación de proyectos de abastecimiento de agua

El costo inicial estimado de estas actividades es de entre \$200,000 y \$500,000 por año, además de los costos asociados con la evaluación y ejecución de cualquiera de los dos posibles proyectos de abastecimiento de agua. Dependiendo de la viabilidad, los costos anuales del proyecto de aumento de precipitación serían aproximadamente \$150,000 por año. Se estima que el costo del proyecto de captura de aguas pluviales será de entre \$3 a \$4 millones al año para amortizar el costo de capital del proyecto y proporcionar fondos para operaciones y mantenimiento anuales.

La Junta Directiva de la CBGSA evaluará opciones para asegurar los fondos necesarios. De forma similar a las opciones de financiación para las actividades de la CBGSA de toda la Cuenca, las opciones para financiar costos de gestión incluyen las tarifas basadas en bombeo de aguas subterráneas, la superficie de tierra o combinaciones de éstos y la búsqueda de fondos de subvención disponibles.

La financiación de nuevos pozos comunales o mejoras de los pozos existentes es responsabilidad de las tres comunidades de la Cuenca. Existen posibles oportunidades para asegurar fondos de subvención, dependiendo del momento y la disponibilidad de fondos estatales y federales de subvención.







4900 California Ave, Tower B, 2nd Floor,
Bakersfield, CA 93309

661.477.3385 📞

cuyamabasin.org 📄 📱