

Planificación de cuencas hidrográficas de Marysville

Plan de acción de aguas pluviales



MARYSVILLE
WASHINGTON



Fuente de la foto: City of Marysville

Planificación de cuencas hidrográficas de Marysville: plan de acción sobre aguas pluviales

Elaborado por:

Northwest Hydraulic Consultants Inc.
12787 Gateway Drive S.
Seattle, WA 98168
Tel.: (206) 241-6000
www.nhcweb.com

Contacto del proyecto de Northwest Hydraulic Consultants (NHC):
Patty Dillon, ingeniera profesional (Professional Engineer, PE)
Directora

February 9, 2023
Final Report

Referencia de NHC 2005749

Elaborado para:

City of Marysville
1049 State Ave.
Marysville, WA 98270

Elaborado o supervisado de forma directa por:

Patty Dillon, ingeniera profesional
Directora, NHC
Gerente de proyectos

Doug Tapp, ingeniero profesional
Director, AHBL
Diseño de proyectos



EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

El presente documento fue elaborado por Northwest Hydraulic Consultants Inc. según las prácticas de ingeniería generalmente aceptadas. Está destinado para el uso y el beneficio exclusivo de la City of Marysville y sus representantes autorizados con el fin de su aplicación específica a la planificación de las aguas pluviales para cumplir con los requisitos de permisos de la Fase II del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas Contaminantes (National Pollutant Discharge Elimination System, NPDES) de Marysville, Washington. El contenido del presente documento no debe ser invocado ni utilizado, en su totalidad o en parte, por terceros o en beneficio de ellos, sin la autorización específica por escrito de Northwest Hydraulic Consultants Inc. No se otorga ninguna otra garantía, ni explícita ni implícita.

Northwest Hydraulic Consultants Inc. y sus funcionarios, directores, empleados y agentes no asumen ninguna responsabilidad por la remisión absoluta de este documento o cualquiera de sus contenidos por parte de terceros que no sean la City of Marysville.

CRÉDITOS Y AGRADECIMIENTOS

El presente proyecto se financió mediante los fondos para aguas pluviales de la City of Marysville y los fondos de la subvención Asistencia Financiera para Aguas Pluviales del Washington Department of Ecology. Las siguientes personas fueron fundamentales para el éxito de este proyecto:

- Brooke Ensor Gerenta de proyectos de la City of Marysville

El siguiente personal del equipo de consultores realizó una contribución fundamental para este estudio:

- Patty Dillon, NHC Gerenta de proyectos
- Bethany Steadman, AHBL Líder de Diseño Civil
- Doug Tapp, AHBL Asesor de diseño civil
- Madalyn Ohrt, NHC Líder de Sistema de Información Geográfica (Geographic Information System, GIS)
- Bryan Berkompas, Aspect Calidad del agua
- Emelie Crumbaker, Aspect Evaluación de infiltración

RESUMEN EJECUTIVO

El reto de las aguas pluviales

Las aguas pluviales son las aguas de lluvia que fluyen de superficies sólidas, como carreteras, estacionamientos, jardines y techos. A medida que el agua fluye sobre la superficie del suelo, acumula contaminación. En las aguas pluviales podemos encontrar la contaminación de los automóviles —como el aceite, las partículas de los neumáticos y el polvo de los frenos—, los pesticidas de los patios y la basura del borde de la carretera. En las urbanizaciones más antiguas, las aguas pluviales —junto con cualquier contaminación acumulada— fluyen hacia los desagües y, luego, viajan por tuberías subterráneas hasta el arroyo más cercano. Se exige que las nuevas urbanizaciones tengan instalaciones de tratamiento de aguas pluviales para limpiarlas antes de que lleguen al arroyo. Este resumen describe un proyecto que ayudará a limpiar las aguas pluviales y a proteger los arroyos de Marysville.

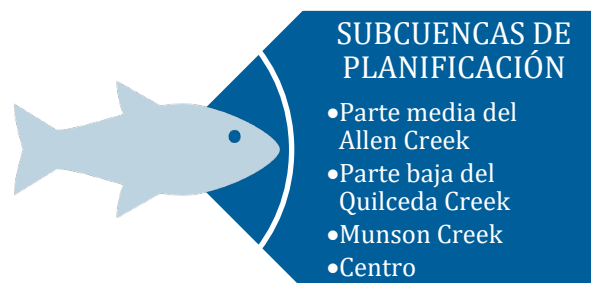
Introducción al proyecto

En 2020, la City of Marysville inició un proyecto para crear un plan estratégico que ayude a reducir la contaminación de los arroyos locales. Este plan ayudará a la City a lograr lo siguiente:

- Apuntar a mejorar las aguas pluviales que brindarán beneficios de inmediato a las áreas con mayor potencial para la restauración.
- Llevar a cabo la modernización de las aguas pluviales ahora, en lugar de esperar a la reurbanización.
- Garantizar que el dinero de los impuestos se gaste de manera justa y equitativa.
- Hacer participar al público en las actividades de toma de decisiones, como la aprobación de programas y la modernización de las aguas pluviales.

En la primera fase del proyecto, se describieron las condiciones de los arroyos y se clasificaron las áreas dentro de los límites de la ciudad según el potencial para mejorar la calidad del agua mediante acciones vinculadas a las aguas pluviales. Este trabajo está documentado en un informe de 2022 titulado Planificación de cuencas hidrográficas de Marysville:

evaluación y priorización de cuencas. Luego, se eligieron cuatro áreas de drenaje (enumeradas a la derecha) como el eje central de los proyectos y programas de aguas pluviales.



Acciones de gestión

La modernización de las aguas pluviales consiste en la introducción de mejoras en el sistema de aguas pluviales que incluyen el tratamiento de zonas urbanizadas que anteriormente no fueron tratadas.

Como parte del Plan de Acción para la Gestión de Aguas Pluviales, la City analizó proyectos y programas que ayuden a mejorar la calidad del agua y la salud de los arroyos en las subcuencas seleccionadas. Los proyectos de modernización de las aguas pluviales se seleccionaron según la necesidad de tratamiento, los



Propuesta del proyecto sobre aguas pluviales de Jennings Park

beneficios previstos, el espacio disponible para la construcción y la conexión con la comunidad y otros proyectos.

En el plan, se incluyen conceptos para cuatro proyectos de modernización. Los proyectos, que incluyen mejoras en parques y carreteras, así como instalaciones de aguas pluviales, beneficiarán a los arroyos en las subcuencas de planificación del Munson Creek y de la parte media del Allen Creek. Se prevé que estos proyectos se diseñen y construyan en un plazo de 5 a 10 años. La City se comunicará con la comunidad durante el proceso de diseño para obtener información sobre los elementos del proyecto, como las comodidades del parque y el acceso al vecindario durante la construcción.

Las instalaciones de aguas pluviales por sí solas no son suficientes para solucionar los problemas de la calidad del agua, sobre todo en las áreas más urbanas de Marysville. La

City también prioriza los programas de plantación de árboles en las cuatro subcuencas de planificación. Este programa se centrará en la plantación de árboles en las calles del centro y en las áreas de la parte baja del Quilceda Creek, así como en el aumento de la cobertura arbórea en las parcelas de propiedad de la ciudad, tales como parques, espacios abiertos e instalaciones de aguas pluviales.

Los programas de control de fuentes favorecen a los arroyos al reducir las posibilidades de que el agua de lluvia entre en contacto con las fuentes de contaminación. En el área del centro, la City ha comenzado a realizar inspecciones de control de fuentes en sitios comerciales e industriales. Además, se iniciará un nuevo programa educativo sobre la contaminación para fomentar la concientización de que los contenedores de basura abiertos contaminan las aguas pluviales. Este programa de control de fuentes alentará a las empresas a mantener las tapas de los contenedores de basura cerradas.

El control de fuentes es un proceso que consiste en **detener o reducir los contaminantes antes de que ingresen al entorno natural.**

Implementación

La City prevé construir proyectos planificados e iniciar programas durante los próximos 10 años. Además, recibió subvenciones para algunos de los programas nuevos y planea solicitar otras subvenciones al Washington Department of Ecology, así como a otras agencias, para cubrir el monto del diseño y la construcción de los proyectos seleccionados, que se estima en más de \$11 millones.

Es importante medir el éxito y ser responsable de los objetivos del plan. El éxito se medirá mediante el seguimiento del progreso del proyecto, los cambios en la cobertura de los árboles y la participación en el programa de control de fuentes. La City también revisará el progreso planificado y las necesidades presupuestarias como parte de la próxima actualización del Plan Integral de Aguas Pluviales entre 2024 y 2025.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE CUENCAS	2
2.1	Condiciones existentes.....	2
2.2	Priorización y selección de subcuencas	3
2.3	Resumen de la participación de los grupos de interés	4
3	MODERNIZACIÓN DE LAS AGUAS PLUVIALES.....	5
3.1	Identificación de sitios para la modernización	5
3.2	Selección del sitio	5
3.3	Modernización prioritaria de las aguas pluviales.....	8
3.4	Necesidad de fases futuras	13
4	PROGRAMAS DE AGUAS PLUVIALES	14
4.1	Estrategias de urbanización/gestión del suelo	14
4.2	Programas de gestión de aguas pluviales	19
5	IMPLEMENTACIÓN	20
5.1	Cronograma propuesto	20
5.2	Necesidades presupuestarias y fuentes de financiamiento	21
5.3	Proceso de actualización del plan y gestión adaptativa	22
6	RECURSOS	23

APÉNDICES

Apéndice A	Field Reconnaissance Forms
Apéndice B	Site Feasibility Ratings
Apéndice C	Project Summary Sheets
Apéndice D	Retrofit Concept Plans

1 INTRODUCCIÓN

En 2020, la City of Marysville (la City) inició un proyecto de planificación de cuencas hidrográficas para identificar posibles acciones a tomar a fin de reducir la contaminación y mejorar las condiciones de los arroyos locales. Los objetivos del proyecto de planificación son ayudar a la City a lograr lo siguiente:

- Apuntar a proyectos de modernización de las aguas pluviales que brindarán beneficios rápidamente en las zonas con mayor potencial para la restauración.
- Llevar a cabo la modernización de las aguas pluviales ahora, en lugar de esperar a la reurbanización.
- Garantizar que el dinero de los impuestos se gaste de manera justa y equitativa.
- Hacer participar al público en las actividades de toma de decisiones, como la aprobación de programas y la modernización de las aguas pluviales.

La City gestiona un sistema de aguas pluviales con más de 280 millas de tuberías y cunetas, y casi 1,000 instalaciones de aguas pluviales. La escorrentía de calles, casas, parques y negocios de la ciudad se drena a través del sistema de aguas pluviales hasta una extensión de 50 millas hacia los arroyos dentro de los límites de la ciudad. Las cuencas hidrográficas receptoras incluyen el Quilceda Creek (que se muestra en verde en la Figura 1), el Allen Creek (en amarillo) y las áreas que drenan directamente hacia el Ebey Slough en el estuario del Snohomish River (en azul). Las cuencas hidrográficas receptoras se dividen en 24 subcuencas de planificación, de las cuales 13 tienen la mayor parte de su área dentro de la ciudad.

En la primera fase del trabajo, se describieron las condiciones de los arroyos y de las cuencas hidrográficas dentro de los límites de la ciudad, y se priorizaron las áreas de las subcuencas para la planificación e implementación de proyectos y programas de gestión de aguas pluviales.

En este plan, se resume el trabajo anterior, se identifican proyectos y programas específicos para abordar los problemas de caudal y calidad del agua en las subcuencas seleccionadas y se presenta un plan de implementación para las acciones seleccionadas. Se han desarrollado cuatro conceptos del proyecto a un nivel de diseño conceptual para ayudar a poner en marcha el proceso de implementación.

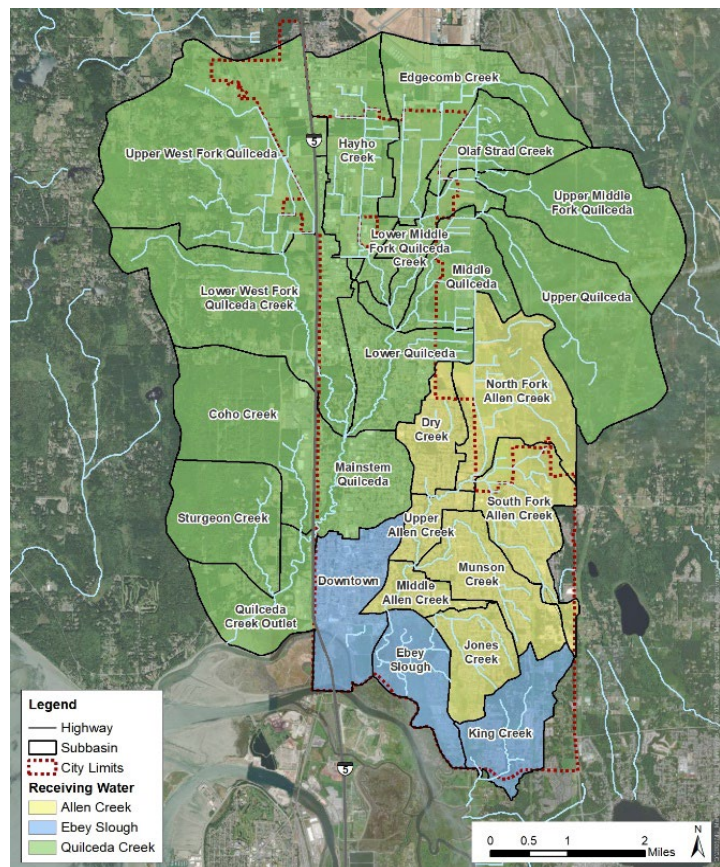


Figura 1. Aguas receptoras de la ciudad de Marysville

2 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE CUENCAS

El proyecto de planificación de cuencas hidrográficas de Marysville comenzó con la revisión de las condiciones de la cuenca existente y la priorización sistemática de las subcuencas para las acciones de gestión de aguas pluviales. Esta primera fase del proyecto está documentada en su totalidad en el informe Planificación de cuencas hidrográficas de Marysville: evaluación y priorización de cuencas. (NHC, 2022). Las siguientes secciones resumen los pasos clave y los resultados del trabajo anterior.

2.1 Condiciones existentes

El equipo del proyecto revisó los datos de mapeo, monitoreo y modelado para describir el uso de la tierra, el tratamiento de aguas pluviales, la calidad del agua y las condiciones ecológicas existentes en cada arroyo y subcuenca. Las condiciones existentes se clasificaron en función de una serie de métricas relacionadas con el valor del recurso (o la importancia para los procesos naturales y las especies acuáticas) y el nivel de degradación de la urbanización y otros impactos humanos. Las métricas se enumeran en el Cuadro 1 a continuación.

Cuadro 1. Métricas de la descripción de cuencas

Métricas del valor de los recursos	Métricas de degradación
Cobertura forestal	Superficie impermeable
Humedal	Uso del suelo
Bosque ribereño	Tratamiento de aguas pluviales
Hábitat de corriente potencial	Deterioro de la calidad del agua
Uso de peces	Deterioro hidrológico
Recarga de aguas subterráneas	Cruces de carreteras
	Urbanización futura

Los mapas de la página siguiente (Figura 2) muestran el valor relativo de los recursos y el nivel de degradación de las áreas de las subcuencas dentro de los límites de la ciudad. En verde, se indican las condiciones favorables para la calidad del agua y la corriente (alto valor de los recursos o baja degradación), mientras que, en rojo, se indican las condiciones más desfavorables (bajo valor de los recursos o alta degradación).

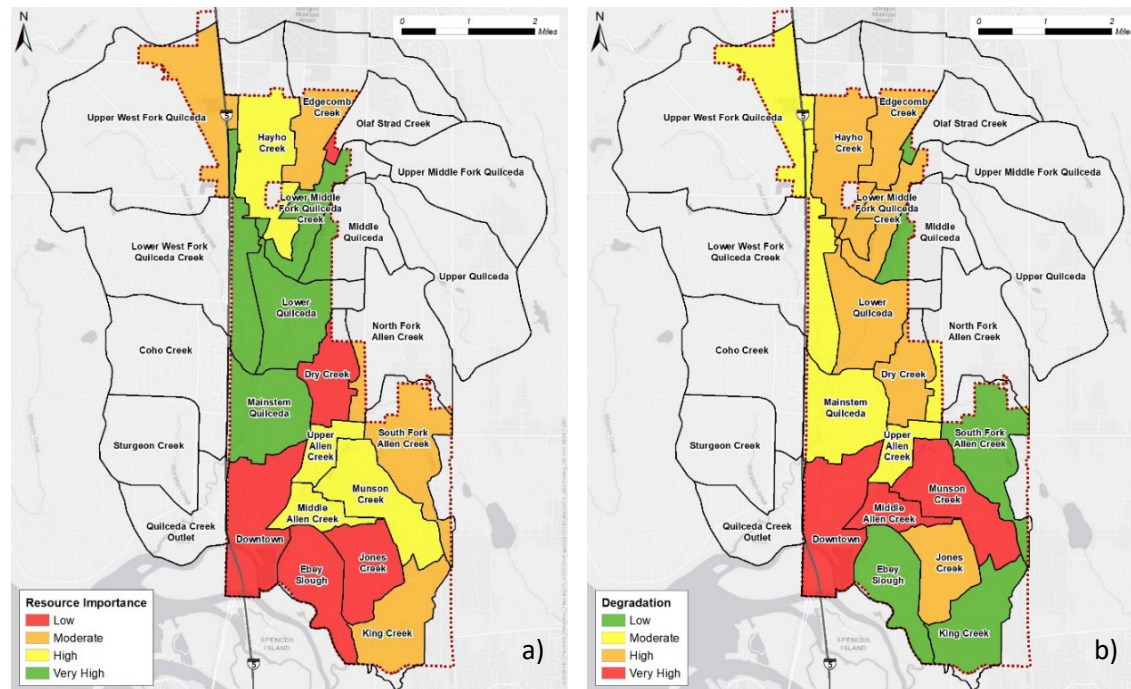


Figura 2. Clasificación relativa de la subcuenca (a) valor de los recursos y (b) nivel del impacto humano

La City llevó a cabo una revisión de justicia ambiental a fin de informar qué áreas deberían priorizarse para la inversión. En la revisión, se analizó si las poblaciones minoritarias, de bajos ingresos, tribales o indígenas podrían sufrir un daño o riesgo ambiental desproporcionado en ciertas áreas de la ciudad.

2.2 Priorización y selección de subcuencas

A partir del análisis de los datos, se determinó dónde existen problemas ecológicos o de calidad del agua y dónde los nuevos proyectos podrían brindar el mayor beneficio a los arroyos. Los puntajes del valor y de la degradación de la subcuenca se trazaron en una matriz de gestión (Figura 3) que brinda orientación sobre los objetivos y enfoques preferidos para la gestión de cuencas hidrográficas. Las cuencas dentro de la sección de “Restauración” requerirán un gran esfuerzo para restaurar los procesos naturales y lograr beneficios

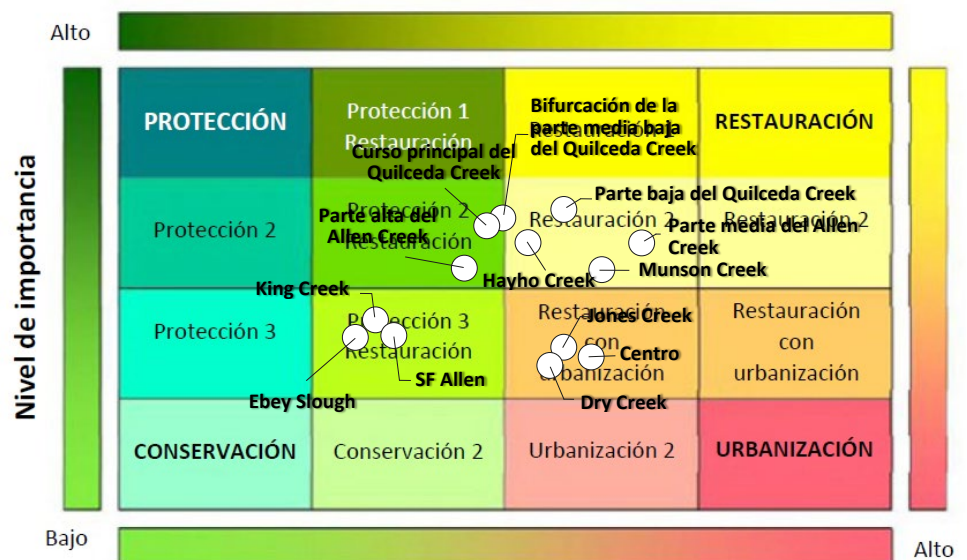


Figura 3. Matriz de acción para la gestión de aguas pluviales

relevantes en la calidad del agua, pero también tendrán un alto valor ecosistémico. Las cuencas que se encuentran en la sección “Protección” tienen una gran importancia ecológica y baja degradación. Estas cuencas no fueron muy afectadas por la urbanización y pueden ser áreas de interés para acciones programáticas o revisiones de códigos para proteger los recursos existentes. Las cuencas que se encuentran en la sección “Conservación” son áreas de poca importancia ecológica, pero también de baja degradación. Estas requerirían un nivel de acción mucho más bajo, principalmente para mantener las condiciones existentes. Las cuencas que se encuentran en la sección “Urbanización” tienen una importancia ecológica baja y un impacto humano significativo. Es posible que el menor valor de los recursos no justifique la realización de esfuerzos significativos para lograr beneficios en materia de calidad del agua, por lo que la urbanización debería continuar destinándose a estas áreas.

A partir del debate del personal y los aportes de los grupos de interés, la City decidió priorizar las áreas dentro de la sección de “Restauración” con un alto nivel de importancia ambiental, que también se han visto afectadas por la urbanización. Las subcuencas de la parte media del Allen Creek, la parte baja del Quilceda Creek y del Munson Creek se seleccionaron para la planificación de la modernización de las aguas pluviales. Estas subcuencas carecen de un tratamiento efectivo de aguas pluviales, ofrecen oportunidades para mejorar la calidad de los arroyos y cuentan con sitios para posibles proyectos que sean propiedad de la City. La City también decidió centrarse en la subcuenca del centro para implementar programas de calidad del agua a fin de abordar los riesgos ambientales más altos que se identificaron en la revisión de justicia ambiental. El centro de la ciudad no formó parte del objetivo de los proyectos de modernización, ya que múltiples proyectos de aguas pluviales se han planificado o construido en la cuenca. Las 4 subcuencas priorizadas se muestran en la Figura 4.

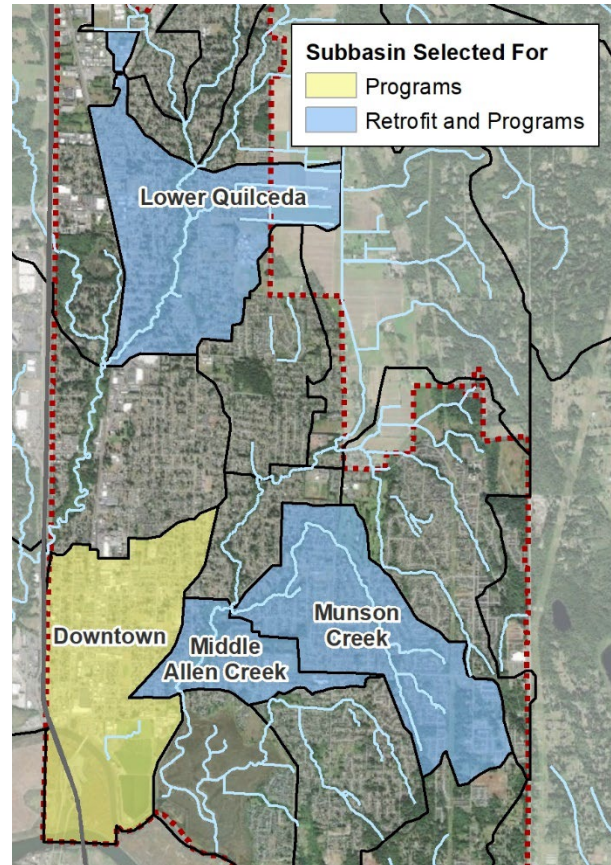


Figura 4. Subcuencas priorizadas

La identificación y las recomendaciones para proyectos específicos de modernización y programas de aguas pluviales en cada cuenca se analizan en las siguientes secciones.

2.3 Resumen de la participación de los grupos de interés

Los resultados de la evaluación y la priorización inicial de subcuencas se presentaron ante las partes interesadas locales como parte de un proceso público. Además, se realizó una presentación ante el Public Works Committee y el Diversity Advisory Committee. Ambos comités están compuestos por miembros de la comunidad, y el Public Works Committee también incluye a miembros del City Council, el alcalde y el administrador de la City. El borrador del plan se publicó en el sitio web de la City of

Marysville y se anunció una solicitud de comentarios en las cuentas de las redes sociales de la City. Se recibieron comentarios y aportes del personal de la City, del Department of Ecology (Ecology), del condado de Snohomish y de las tribus Tulalip. Los aportes se incorporaron al análisis del GIS y al puntaje ponderado antes de seleccionar las subcuencas específicas para la planificación de acciones para la gestión de aguas pluviales. La evaluación y priorización final de la subcuenca también se publicó en el sitio web de la City.

3 MODERNIZACIÓN DE LAS AGUAS PLUVIALES

En la presente sección, se describe la selección y la urbanización de sitios y conceptos para proyectos de gestión de aguas pluviales realizados como parte de este proceso de planificación.

3.1 Identificación de sitios para la modernización

El paso inicial en la identificación de sitios para la modernización implementa el análisis del GIS de escritorio para identificar, describir y clasificar sitios potenciales. Los sitios incluyeron tanto parcelas como segmentos de la vía pública. Se utilizaron cinco criterios iniciales de selección para identificar sitios con posibles oportunidades de modernización en las cuencas del Munson Creek, de la parte baja del Allen Creek y de la parte baja del Quilceda Creek:

- Estanques/bóvedas de aguas pluviales existentes (sin límite de tamaño).
- Parcelas de propiedad pública (sin límite de tamaño).
- Segmentos de la vía pública (segmentados en intersecciones principales y límites de subcuencas de drenaje).
- Parcelas disponibles (sin edificios de más de 500 pies cuadrados).
- Estacionamientos (comerciales/industriales).

En la evaluación inicial, se identificaron 574 parcelas y segmentos de la vía pública para abarcar una consideración más amplia: 209 en la parte baja del Quilceda Creek, 290 en el Munson Creek y 75 en la parte baja del Allen Creek.

Cada uno de los sitios identificados en la selección de oportunidades se calificó en función de las siguientes características relacionadas con la conveniencia/idoneidad para la modernización:

- | | |
|---|---|
| • Dueño de la propiedad | • Tratamiento actual de aguas pluviales |
| • Tamaño de la parcela | • Área problemático/queja sobre drenaje conocidas |
| • Tipo de vía pública (por ejemplo, arterial, local) | • Pendiente promedio del sitio |
| • Instalación actual de aguas pluviales | • Cobertura forestal (factor negativo, evite perturbar el bosque intacto) |
| • Área de drenaje contribuyente (por evaluación visual) | • Cobertura de humedales (factor negativo) |
| • Potencial de infiltración | |

El objetivo de la selección para la modernización consistió en identificar sitios potenciales y reducir la lista a 30, aproximadamente, de los sitios más adecuados para el reconocimiento y la revisión de campo. Para confeccionar una lista breve inicial, se ponderaron los factores de puntaje individuales en función de la conveniencia vinculada a los proyectos de modernización con impacto. Lo que más se ponderó fue el tamaño de la parcela, el área de drenaje, las áreas problemáticas conocidas, el nivel de tratamiento de aguas pluviales y la presencia de instalaciones, ya que estos factores implican una mayor necesidad de tratamiento o potencial para proyectos que benefician a áreas más grandes. El personal de la ciudad analizó los sitios con mayor puntaje, así como información interna adicional, para elaborar una lista de sitios seleccionados (que se muestran en púrpura en la Figura 5 a continuación) a fin de llevar a cabo una investigación más profunda.

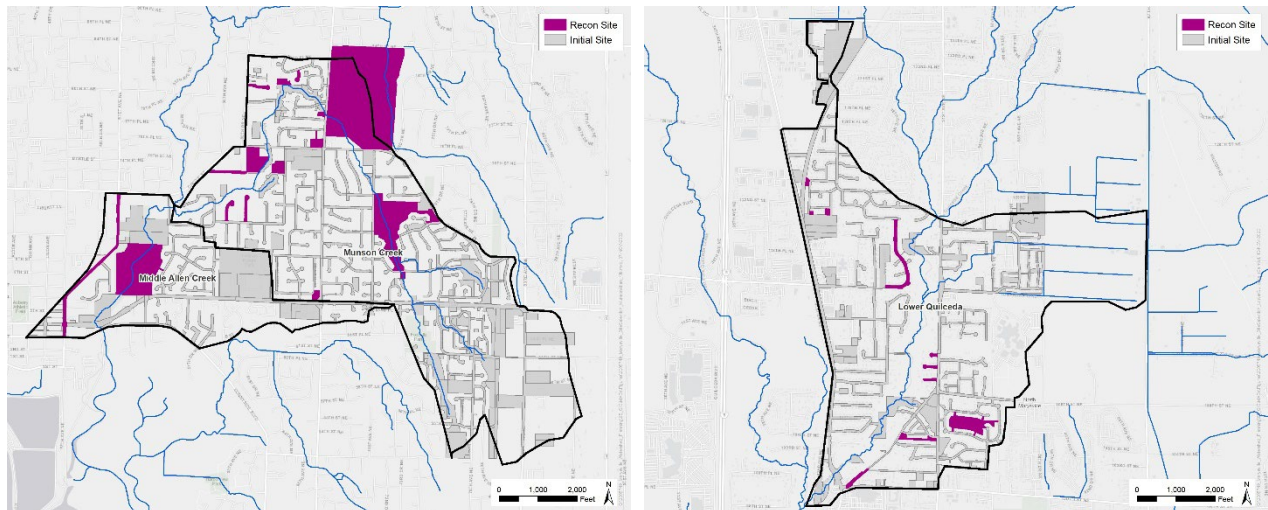


Figura 5. Sitios de reconocimiento para la modernización de aguas pluviales

3.2 Selección del sitio

El equipo del proyecto visitó los 23 sitios junto con 2 ingenieros de proyecto por cada uno de ellos a principios de febrero de 2022. Un equipo se centró en la cuenca de parte baja del Quilceda Creek, mientras que el otro visitó las cuencas de la parte media del Allen Creek y del Munson Creek. Las visitas al sitio se complementaron con una revisión de todos los materiales disponibles para cada uno de ellos, tales como el GIS de la City, los planos de registro y la información elaborada para el proyecto sobre las características de infiltración previstas en el sitio.

Se completaron formularios de la investigación de reconocimiento para la modernización (Retrofit Reconnaissance Investigation, RRI) para cada sitio. El formulario resume todas las investigaciones de campo y de oficina para cada sitio a fin de establecer una comparación objetiva entre ellos. Además, documenta los siguientes aspectos de cada sitio bajo las condiciones existentes: ubicación, propiedad, área de drenaje aguas arriba y uso de la tierra, manejo de aguas pluviales (tipo y volumen) y el desnivel aproximado del sitio (lo que afecta el tipo de instalaciones que se pueden construir). También se documentaron las limitaciones del sitio, tales como los servicios públicos, los factores de permisos, los suelos, las posibles áreas críticas, etc. El formulario permite documentar la propuesta de un concepto de infraestructura de aguas pluviales, que incluye el cálculo del volumen de almacenamiento disponible y

una descripción de la instalación propuesta. Se elaboró un mapa del sitio y un bosquejo del concepto propuesto, así como un mapa del área de drenaje a cada sitio. Los formularios de RRI completos se brindan en formato PDF y se pueden buscar como “Apéndice A”.

Se elaboró un formulario de clasificación de la viabilidad del sitio (Site Feasibility Ranking, SFR) con criterios relevantes para la selección del sitio a modernizar. Los criterios se agrupan en categorías que abordan la viabilidad del sitio, los beneficios ambientales, las preocupaciones de seguridad y las oportunidades, tal y como se muestra en la Figura 6. Los criterios reflejan la viabilidad tanto de la construcción como de la implementación, así como la probabilidad de éxito.

CRITERIOS DE VIABILIDAD: CALIFIQUE LOS CRITERIOS DEL 1 AL 5		
Viabilidad del sitio	F1.1	Posible utilidad o restricciones del sitio
	F1.2	Suficiente espacio dado los requisitos de separación, etc.
	F1.3	La infraestructura del drenaje se puede modificar de manera razonable.
	F1.4	Altura suficiente para opciones de control de caudal/tratamiento (sí = 5, neutral = 3, no = 1)
Ambiental	F2.1	Potencial de infiltración (Bueno = 5, Moderado = 3, Malo = 1)
	F2.2	Nivel anterior del control de caudal (5 = ninguno, 3 = moderado, 1 = relevante)
	F2.3	Área potencialmente afluyente al sitio de modernización (25+ acres = 5, 25-10 ac. = 4, 10-5 ac. = 3, 5-1 ac. = 2, < 1 ac. = 1)
Seguro	F3.1	Abordar o corregir un problema de drenaje o seguridad
	F3.2	Facilidad de mantenimiento a largo plazo/reemplazo de activos obsoletos Mantenimiento bajo = 5, Mantenimiento moderado = 3, Mantenimiento alto = 1
Oportunidad	F4.1	Oportunidad de combinar con otro proyecto
	F4.2	Oportunidad de recibir una subvención o conseguir otros colaboradores para el financiamiento

Figura 6. Criterios de la viabilidad del sitio

La información de los formularios de RRI se utilizó para asignar puntajes a cada sitio según la guía que se muestra en la Figura 6. Una vez que se compilaron los formularios de SFR, tanto estos como los formularios de RRI se distribuyeron al equipo del proyecto (personal de la ciudad y consultores) para obtener información sobre la clasificación del sitio. Los miembros del equipo identificaron inquietudes y oportunidades, y los puntajes se ajustaron para reflejar las calificaciones consensuadas. Las clasificaciones finales de los sitios se presentan en el Cuadro 2. Los formularios de SFR se brindan en formato PDF y se pueden buscar como Apéndice B.

Cuadro 2. Clasificación de la viabilidad del sitio

Clasificación	Sitio n.º	Ubicación	Puntaje de viabilidad
Subcuenca de la parte media del Allen Creek			
1	241	Jennings Park	4.27
Subcuenca del Munson Creek			
1	219	Youth Peace Park, 76th St NE	3.73
2	9	80th Pl NE	3.55
3	85	SD-DF-49 Cedar Crest Greens	3.45
4	212	7516 64th Ave NE 30052700106600	3.36
5	213	Grove St cerca de la intersección de 61st Ave NE (biblioteca)	3.27
6	7	74th St NE, entre Grove St y 60th Dr NE	2.73
7	71	61st Dr NE	2.64
8	70	59th Dr vía pública	2.45
9	249	67th Ave NE y 64th St NE, 00723000011000	2.27
10	318	Cedarcrest Vista East Divisions 1& 2, 8224 67th Ave NE	2.09
11	325	Cedarcrest Golf Course	2.00
12	328	Cerca de la calle sin salida de 67th St NE	2.00
Subcuenca de la parte baja del Allen Creek			
1	170	Strawberry Vista, cerca de 122nd St NE y 42nd Dr NE	3.36
2	125	Parcela ubicada en la intersección de 124th Pl NE y 41st Ave NE	3.36
3	169	Strawberry Vista Pond 1, cerca de 41st Ave NE y 122nd St NE	3.18
4	28	Vía pública, 47th Dr NE entre 118th St y 116th St NE	2.82
5	188	Shoultes Park	2.73
6	68	110th Pl NE entre la desembocadura del arroyo y 21st Ave NE	2.55
7	69	Cerca de la intersección 110th St NE y 51st Ave NE	2.36
8	70	Cerca de la intersección de 109th St NE y 51st Ave NE	2.36
9	57	Shoultes Road entre 101st Pl NE y 100th St NE	2.36
10	29	47th Dr NE entre 121st Pl NE y 118th St NE	2.27

3.3 Modernización prioritaria de las aguas pluviales

A partir de los resultados del proceso de selección, el equipo recomendó Jennings Park, Youth Peace Park y los sitios con calles sin salida de 80th Place NE (enumerados en negrita en el Cuadro 2 y mostrados en

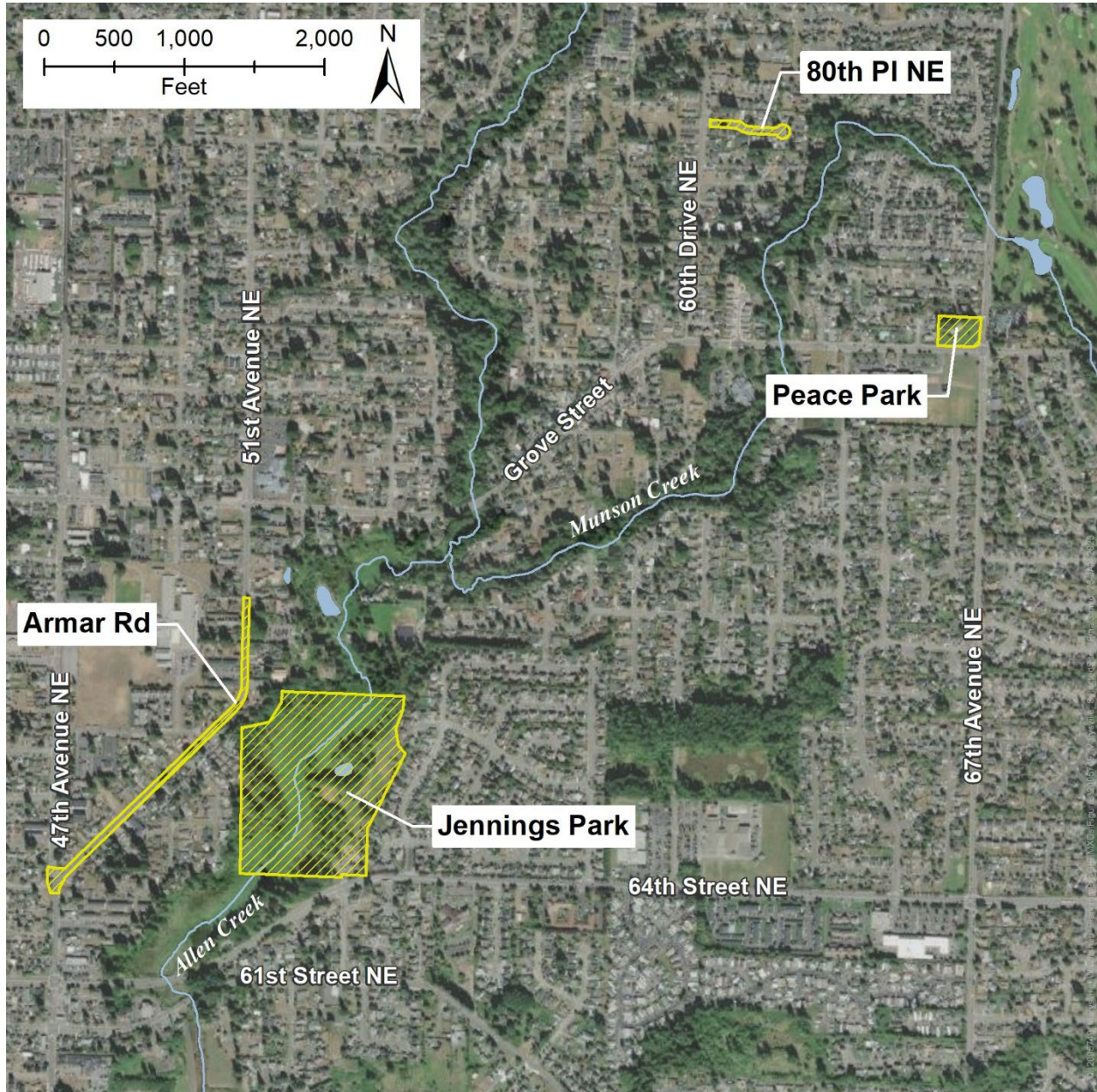


Figura 7) para proyectos de modernización. Esta sección describe los tres proyectos de modernización para los que se desarrollaron diseños conceptuales como parte de este trabajo, así como el proyecto de modernización de Armar Road de la City, que se encuentra en la fase de diseño. Las características clave del proyecto se resumen en el Cuadro 3. Las hojas del resumen y los planes conceptuales de los tres proyectos desarrollados como parte de este estudio también se brindan en el Apéndice C y D, respectivamente.

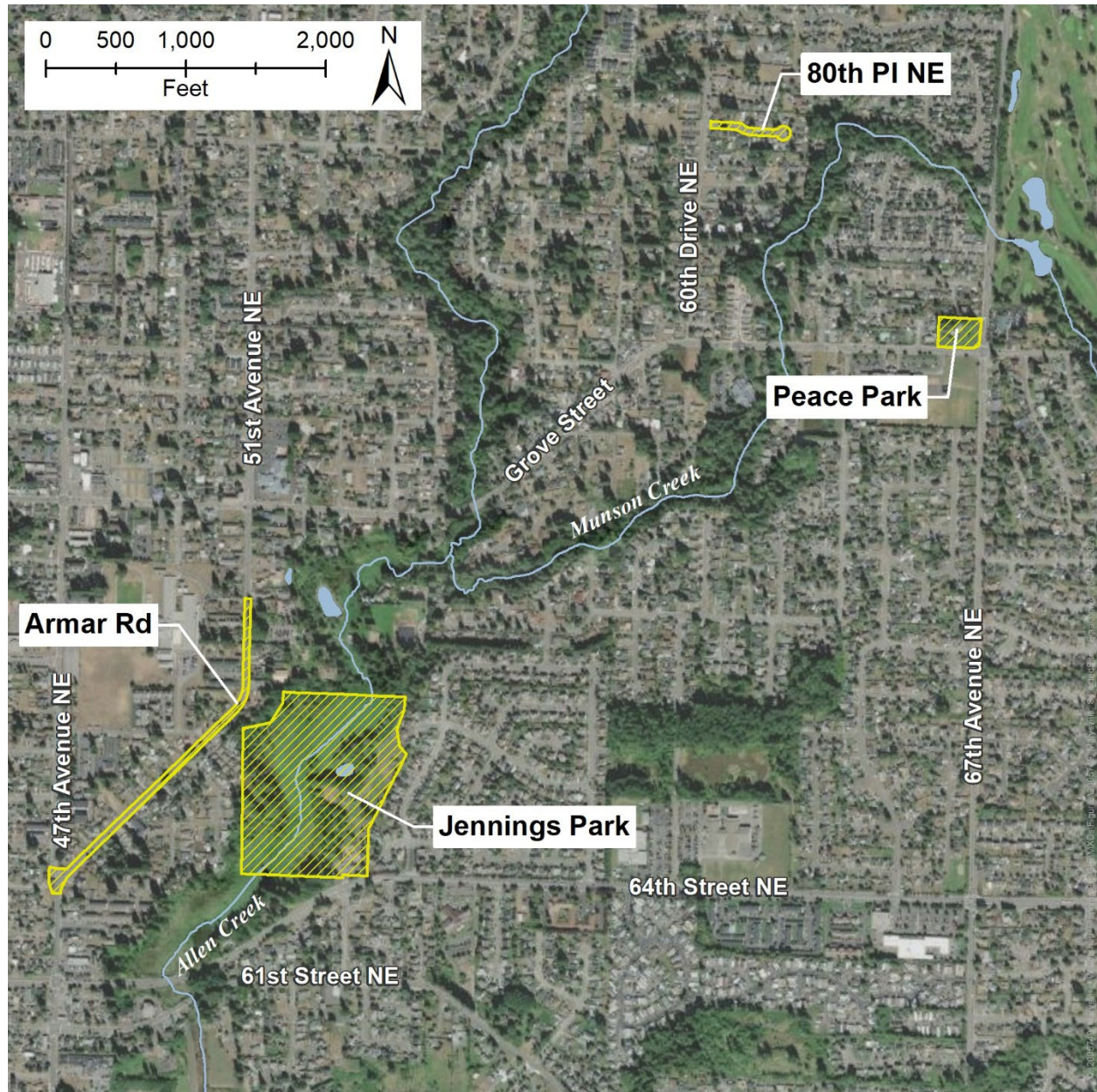


Figura 7. Proyectos recomendados de modernización

Los siguientes párrafos brindan una breve descripción de las instalaciones de aguas pluviales planificadas para cada uno de los cuatro proyectos de modernización. El Cuadro 3 resume la información básica del proyecto, que incluye el área de tratamiento, los requisitos de mantenimiento y los costos estimados.

Armar Road. Este proyecto se encuentra actualmente en la fase diseño y se ha finalizado un análisis de alternativas. La alternativa elegida incluye trincheras de infiltración y sistemas Filterra (o equivalentes), que se construirán en la franja de espacios verdes a ambos lados de Armar Road. Las mejoras se extenderán desde 47th Avenue NE hasta aproximadamente 200 pies hacia el norte de la entrada de

Jennings Park. Los sistemas Filterra permitirán mejorar el tratamiento de la calidad del agua mediante la filtración del 91 % del volumen de escorrentía, según se requiera antes de la infiltración. Las zanjas deberán registrarse en el Programa de Control de Inyección Subterránea (Underground Injection Control, UIC) de Ecology, y su diseño deberá cumplir con todos los requisitos al respecto. Aproximadamente el 30 % de este proyecto se ha diseñado, y se cuenta con financiamiento para alcanzar el 90 % a fines de 2024.

Jennings Park. En este sitio, se construirán dos instalaciones destinadas a la calidad del agua. La instalación norte contendrá un sistema abierto de filtración de medios “sin caja”. Se parecerá a un jardín de lluvia con plantas y áreas que los visitantes del parque pueden ver. La instalación del norte reutilizará un drenaje sostenible que recibe la escorrentía del vecindario de Parkview Estates (55th Drive NE). La instalación se construyó hace treinta años y no cumple con las normas actuales de tratamiento o control de caudal. Se volverá a diseñar como un humedal construido para mejorar la capacidad de tratamiento de escorrentía y proporcionar un hábitat nativo. La instalación del sur se ubicará en el estacionamiento de 64th Street NE e incluirá un sistema de filtración de medios debajo del nivel del suelo en una bóveda. Ambos sistemas podrían especificarse como un producto similar a un biotopo o un sistema equivalente. Se otorgaron fondos de subvenciones adicionales a este proyecto a través del Puget Sound Regional Council (PSRC) para acelerar el progreso actual y lograr realizar el 30 % del diseño.

Peace Park. Una bóveda húmeda/de detención, que se construirá por debajo del nivel del suelo, puede albergar futuras comodidades del parque. Debido al cambio de elevación limitado en el sistema de aguas pluviales de todo el sitio (aproximadamente de cuatro a cinco pies), se recomienda construir una bóveda de control de caudal con una piscina debajo de esta. De esta manera, se logra un tratamiento básico de la calidad del agua y cierto control de caudal para la cuenca en una sola instalación. Se recomienda construir una bóveda de hormigón, ya que proporciona el volumen más eficiente para el área limitada. Este proyecto se ha desarrollado a un nivel de diseño aproximado del 10 %.

80th Place NE. Se construirá una bóveda para la calidad del agua y un sistema de infiltración debajo de la calzada. Es probable que la bóveda deba contener un desnivel limitado, similar a un sistema modular de humedales, para maximizar el volumen disponible del sistema de infiltración. Según la capacidad de infiltración de los suelos del sitio, el sistema puede consistir en una bóveda de hormigón o en un sistema más lineal, como un tanque perforado o un sistema de cámara instalado en paralelo a otros servicios públicos. Este proyecto se ha desarrollado a un nivel de diseño aproximado del 10 %.

Cuadro 3. Proyectos prioritarios de modernización

Proyecto	Armar Road (51st NE a 47th NE)	Jennings Park	Peace Park	80th Place NE
Tipos de instalaciones	Zanjas de infiltración y sistema de pretratamiento patentado	Filtro de medios del suelo patentado	Bóveda húmeda/de detención para el control de caudal	Sistema de infiltración, sistema de pretratamiento patentado y bóveda para medios del suelo
Tipo de tratamiento	Infiltración y mejor calidad del agua (water quality, WQ)	Mejor WQ	Control de caudal y WQ básica	Infiltración, control de caudal y mejor WQ
Zona afluentes	13.7 acres	118 acres	12.3 acres	8.7 acres
Acres mitigados (WQ/control de caudal)	13.7/13.7	118/0	12.3/6.1	8.7/4.3
Mantenimiento anticipado¹	Medio Retire la basura y los escombros, reemplace el mantillo de pretratamiento y pade la vegetación dos veces al año. Inspeccione el sistema de infiltración.	Alto Controle la maleza de especies invasoras. Retire la basura y los escombros. Rastrille la capa de mantillo y reemplace la protección del desagüe en caso de erosión. Cuide las plantas y vuelva a plantar más según sea necesario. Reemplace la capa de mantillo cada períodos de 1 o 2 años. Reemplace los medios del suelo patentados cada 15 años, cuando sea necesario.	Bajo Retire la basura y la acumulación de sedimentos con un camión aspirador cada períodos de 1 a 3 años.	Medio Retire la basura del dispositivo de detección cada períodos de 6 a 12 meses. Elimine los sedimentos cada períodos de 1 o 2 años. Reemplace el medio filtrante del cartucho cada períodos de 1 o 2 años. Inspeccione el sistema de infiltración.
Costo total estimado de construcción	\$1,100,000 ²	\$2,100,000 ²	\$4,300,000 ²	\$1,700,000 ²

Proyecto	Armar Road (51st NE a 47th NE)	Jennings Park	Peace Park	80th Place NE
Costo de construcción por acre tratado	\$80,300 ²	\$17,800 ²	\$350,000 ²	\$195,000 ²

¹ Los requisitos de mantenimiento se aproximan como relativamente bajos, medios o altos según la complejidad de la instalación (cantidad de mejores prácticas de gestión [Best Management Practice, BMP], accesibilidad) y los requisitos de los tipos de BMP individuales.

² Los dólares se expresan en valores de 2022 y no se tiene en cuenta los problemas de la cadena de suministro ni los cambios en las condiciones del mercado. Los valores representan un orden de magnitud aproximado en función del 10 % al 30 % del diseño e incluyen un 20 % de contingencia del diseño, un 8 % de condiciones generales y un 6 % de gastos generales/honorarios del contratista. No se incluyen los impuestos sobre ventas.

3.4 Necesidad de fases futuras

Armar Road. La City cuenta con fondos de subvenciones para completar el 90 % del diseño de este proyecto a fines de 2023. Los costos de construcción determinarán si se pueden completar las mejoras de la peatonal. Este proyecto se enumera en el Elemento de Transporte del Plan Integral y en la lista de proyectos de 6 años del Plan de Mejoramiento del Transporte (Transportation Improvement Plan, TIP) de la City para mejoras de transporte no motorizado. El proyecto de TIP propone construir aceras en lugar de los caminos peatonales actuales pintados a rayas. La City tiene el objetivo de recaudar fondos adicionales de Ecology (y otras fuentes) para promover los esfuerzos de diseño final y la construcción. Actualmente, planea solicitar fondos de subvenciones adicionales en 2023 o 2024 para finalizar la construcción en 2027 o 2028.

Jennings Park. Coordine el diseño con el del circuito, de modo que los proyectos se unan con las conexiones de los senderos. La City también está elaborando una encuesta para los usuarios del parque a fin de recopilar información sobre los usos preferidos y las comodidades deseadas.

Peace Park. Complete una encuesta topográfica. Haga participar al Parks Department para comprender el cronograma proyectado y los objetivos de la reurbanización del parque. Promueva la participación de la comunidad para obtener información sobre las comodidades propuestas para el parque y ayude a los ciudadanos a comprender su impacto en el sistema de aguas pluviales.

80th Place NE. Investigaciones geotécnicas completas para determinar las tasas de infiltración disponibles. Elabore más modelos de aguas pluviales para confirmar el volumen necesario para el sistema propuesto en función de las tasas de infiltración específicas del sitio. Complete una encuesta topográfica. Analice la posibilidad de reemplazar las tuberías principales para el desagüe de lluvias de modo tal que se creen desniveles en todo el sistema. Considere la posibilidad de instalar una estructura de limitación del caudal de aguas pluviales en la parte inferior del sistema para que el control de caudal propuesto sea más eficiente. Evalúe la posibilidad de formar parte de un proyecto para el reemplazo de alcantarillado. Promueva la participación comunitaria para que los vecinos conozcan y comprendan los beneficios del proyecto, así como el impacto a corto plazo debido a la construcción. El diseño final debe abordar las preocupaciones del vecindario.

Los sitios del proyecto se examinaron en busca de posibles recursos culturales o arqueológicos mediante la base de datos del Sistema de información de Washington para datos de registros arquitectónicos y arqueológicos (Washington Information System for Architectural and Archeological Records Data, WISAARD) del estado. No se encontraron hallazgos en ninguna de las extensiones del proyecto, aunque el modelo predictivo indicó que sería recomendable realizar un estudio de los recursos culturales en las cuatro ubicaciones. Dado que los proyectos planificados constituyen modernizaciones de áreas desarrolladas, se prevé que el riesgo de encontrar recursos culturales sea bajo. Sin embargo, se espera llevar a cabo una revisión cultural adicional para cada proyecto.

4 PROGRAMAS DE AGUAS PLUVIALES

A partir de los recientes ejercicios de modelado, se ha demostrado que el enfoque de modernización de las aguas pluviales sitio por sitio no es suficiente para abordar los niveles actuales de degradación en las aguas receptoras urbanas. Las acciones programáticas de aguas pluviales, la preservación de áreas críticas y los programas de restauración de canales de arroyos también son necesarios para lograr mejoras en la calidad del agua (Ecology, 2018). En reconocimiento de los retos que plantea la mejora de las aguas receptoras urbanas degradadas, Ecology ha exigido que se incluya en este plan una evaluación de las estrategias y de los programas de gestión o desarrollo del suelo.

4.1 Estrategias de urbanización/gestión del suelo

Para ayudar a los municipios con la gestión del suelo y la evaluación de estrategias de urbanización, Ecology emitió un documento de orientación a partir del instrumento Activo-Pasivo para la Detección de la Humedad del Suelo (Soil Moisture Active Passive, SMAP) (Ecología, 2019a). El objetivo del requisito es proteger o conservar áreas con recursos de alto valor. En la guía de Ecology, se recomienda hacer esto mediante la compra de propiedades o la implementación de cambios de zonificación. En las áreas que ya se han construido, la guía sugiere implementar medidas para aumentar la cobertura arbórea.

Estrategias actuales de urbanización/gestión del suelo

La City ha establecido requisitos para preservar y reemplazar los árboles durante nuevas urbanizaciones y reurbanizaciones. El Código Municipal de Marysville (Marysville Municipal Code, MMC) describe los requisitos para el paisajismo y las áreas críticas. El capítulo 22C.120 de “Paisajismo y selección” requiere paisajismo en nuevas urbanizaciones o cuando se realizan mejoras sustanciales en una urbanización existente. Los requisitos de la Sección 22C.120.140 “Árboles urbanos” exigen específicamente que se planten nuevos árboles a lo largo de todas las calles de la ciudad y servidumbres de acceso.

El MMC también promueve la preservación de árboles importantes. En particular, el Capítulo 22C.090, “Incentivos para la densidad residencial”, establece un aumento del 5 % por encima de la densidad base si se preserva una vegetación con follaje abundante. Se pueden lograr más incentivos de densidad mediante plantaciones de vegetación perimetral. Estos incentivos dan como resultado una mayor preservación o plantación de árboles de lo que se requeriría para una nueva urbanización. Preservar los árboles actuales genera muchos beneficios ecológicos para la comunidad como, por ejemplo, la estabilización del suelo, un hábitat maduro y complejo y la absorción de agua. Consolidar la urbanización en una huella más pequeña también permite la preservación del suelo en general y evita la dispersión urbana.

El Título 22E regula la urbanización en áreas críticas, como humedales y arroyos. Se debe mitigar el impacto a las áreas críticas o sus zonas de amortiguamiento. Incluso si estas no se ven afectadas de manera directa por la urbanización, se debe volver a plantar si la zona de amortiguamiento crítica es inadecuada. La zona de amortiguamiento se considera “inadecuada” cuando las especies de plantas no autóctonas generan la mayor cantidad de sombra, falta vegetación o la plantación optimizada podría mejorar significativamente las funciones de amortiguamiento. Los anchos de las zonas de amortiguación varían según el tipo de área crítica y la ubicación.

La City posee varias áreas extensas de espacios abiertos en las cuencas seleccionadas (aproximadamente 119 acres de corredores ribereños o humedales). Jennings Park y Northpoint Fitness Park son los dos sitios más grandes. La City colabora con el Snohomish Conservation District y con Adopt-A-Stream para completar proyectos de restauración en ambos parques. Además, se han realizado eventos de plantación de árboles el Día de la Tierra en los parques.

Nuevas estrategias

Se evaluó la idoneidad de las nuevas estrategias de gestión y urbanización del suelo en vista de las condiciones actuales de cobertura terrestre en las cuencas seleccionadas, la demografía y los esfuerzos de planificación del vecindario. La City tiene la responsabilidad de organizar el crecimiento demográfico futuro en virtud de la Ley de Gestión del Crecimiento del estado de Washington. El Informe de terrenos edificables del condado de Snohomish (Condado de Snohomish, 2021) evalúa si el crecimiento previsto se puede organizar de manera razonable dentro de los límites de la ciudad. Este informe se utiliza como un marco para evaluar el crecimiento previsto de la población en el futuro y cuántas unidades de vivienda se deben asignar dentro de los límites de la City.

En la evaluación de aguas receptoras, se determinó el nivel de la superficie impermeable y las condiciones actuales del uso del suelo dentro de los límites de la ciudad. En el Cuadro 4, se muestra el porcentaje de superficie impermeable y bosques, así como el porcentaje de superficie clasificada como “sin urbanizar”, en cada una de las subcuencas de planificación.

Cuadro 4. Características de la cobertura terrestre de la subcuenca

Cuenca	Cobertura terrestre (% del área de la cuenca)		Área sin urbanizar (%)
	Superficie impermeable	Bosque	
Parte media del Allen Creek	45 %	16 %	14 %
Munson Creek	37 %	18 %	0 %
Centro	50 %	8 %	0 %
Parte baja del Quilceda Creek	42 %	9 %	5 %

El uso actual del suelo en las cuencas de la parte media del Allen Creek, del Munson Creek y de la parte baja del Quilceda Creek es, principalmente, residencial de baja densidad. Según las proyecciones de crecimiento futuro, se espera que estas áreas pasen a ser residenciales de densidad media y alta. El área del centro ya es residencial y comercial, pero también se espera que tenga una mayor densidad en el futuro.

La City debe equilibrar la necesidad de organizar el crecimiento futuro y las viviendas con la preservación y restauración de los recursos naturales. La Ley de Gestión del Crecimiento del Estado (State Growth Management Act, GMA) también exige la urbanización urbana dentro de las áreas de crecimiento urbano (Urban Growth Areas, UGA) para proteger las tierras fuera de estas. Por lo tanto, el requisito exige que la urbanización dentro de las UGA adquiera mayor densidad. Se evaluaron las

compras de terrenos adicionales y los cambios de zonificación en las cuencas seleccionadas y se descubrió que brindan una oportunidad limitada para el beneficio de la calidad del agua, dado que estas cuencas están en gran parte desarrolladas y cuentan con vecindarios establecidos y otros usos.

La City ya posee varias extensiones de terrenos grandes a lo largo de los corredores ribereños. Las nuevas urbanizaciones a lo largo de los arroyos estarán restringidas por los códigos de uso del suelo que se mencionaron anteriormente. Las zonas de amortiguamiento que sean inadecuadas o estén degradadas deberán restaurarse con árboles y arbustos nativos cuando se lleve a cabo la urbanización o la reurbanización. Se requiere que el área crítica y la zona de amortiguamiento asociada se ubiquen en extensiones o servidumbres del Área de Protección de Crecimiento Nativo (Native Growth Protection Area, NGPA) para asegurar una protección permanente. Con el tiempo, a medida que se restauran las zonas de amortiguamiento mediante la urbanización, la salud de las áreas críticas se mejora.

Las estrategias de uso del suelo también se consideraron según las opiniones de las poblaciones que pueden exponerse a un riesgo desproporcionado de sufrir daños ambientales dentro de la ciudad. Se utilizaron varias fuentes de datos para identificar las poblaciones que experimentan un mayor riesgo o áreas geográficas de la ciudad que pueden enfrentar peligros ambientales. Las fuentes incluyeron datos de US Census Bureau data, Marysville School District data, el mapa del sitio de limpieza de tóxicos de Ecology's *What's In My Neighborhood*, la Herramienta de Mapeo y Detección de Justicia Ambiental EIScreen de la Environmental Protection Agency y el Mapa de Disparidades de la Salud Ambiental del Washington State Department of Health.

Los mapas de los recursos muestran que las subcuencas del centro y de la parte media del Allen Creek presentan un alto riesgo para las poblaciones que viven en la pobreza y para la mala calidad del aire. La reciente actualización del Plan Maestro del Centro de 2021 validó aún más esta información al identificar que el 32 % de todos los hogares destinan más del 30 % de sus ingresos a los costos de vivienda (26 % de los propietarios, 47 % de los inquilinos). La zonificación y otras estrategias de gestión del suelo se evaluaron junto con la actualización del Plan Maestro del Centro de 2021. Sin embargo, las estrategias de gestión y urbanización del suelo recomendadas en el plan no abordan de manera directa las preocupaciones sobre la gestión de la calidad del agua como Ecology lo solicitó. Los proyectos de modernización de aguas pluviales están en marcha para abordar las preocupaciones por la gestión de la calidad de estas aguas.

Se pueden tomar más medidas para corregir los factores de riesgo ambientales identificados al aumentar la copa de los árboles. La superficie altamente impermeable afecta a quienes viven en el área al crear un efecto de isla de calor. Los árboles disminuyen las temperaturas al dar sombra a las áreas y casas impermeables. En promedio, la copa de los árboles urbanos puede reducir la temperatura del aire entre 1 °F y 5 °F (King Conservation District, 2021). Esto reduce los costos de refrigeración en el verano y protege a las personas que podrían ser vulnerables a enfermedades relacionadas con el calor, como las que viven en la pobreza. Los árboles urbanos también ayudan a reducir la contaminación del aire mediante la absorción y deposición de contaminantes (King Conservation District, 2021).

El *Manual de gestión de aguas pluviales para el oeste de Washington* (Stormwater Management Manual for Western Washington, SWMMWW) de Ecology contiene pautas de diseño para cuantificar el área de beneficio que se puede lograr al plantar árboles (BMP T5.16 Preservación y plantación de árboles). De

acuerdo con el SWMMWW, los árboles permiten el control del caudal de aguas pluviales a través de la intercepción, la transpiración y el aumento de la infiltración. La plantación de árboles genera un área de impacto beneficiosa que está directamente relacionada con la cobertura arbórea. Por lo tanto, las reducciones de aguas pluviales son relativamente pequeñas en el caso de árboles individuales. Sin embargo, los programas de plantación de árboles se pueden implementar en toda la ciudad para brindar un beneficio general más sólido al realizar reducciones incrementales en el volumen de aguas pluviales en toda una cuenca. Además, los beneficios obtenidos al mejorar la cobertura de los árboles aumentarán a medida que los árboles crezcan.

Con una superficie muy impermeable, una cobertura forestal baja y muy poco suelo sin urbanizar, aumentar la cobertura arbórea constituye una estrategia práctica de uso del suelo para las cuencas seleccionadas.

Sitios recomendados

A fin de promover una mayor cobertura arbórea, la City ha identificado posibles sitios para la plantación, tales como calles, parcelas de propiedad de la City y parcelas para instalaciones de aguas pluviales. Las ubicaciones de las calles se identificaron mediante el GIS. Los sitios de plantación en las cuencas seleccionadas del centro y del Munson Creek, de la parte media del Allen Creek y de la parte baja del Quilceda Creek se identificaron en calles con aceras y una franja de espacios verdes sin árboles. Las áreas con una franja de espacios verdes de al menos seis pies de ancho se evaluaron en profundidad para determinar los conflictos con los servicios públicos de la City. Las ubicaciones más prometedoras se verificaron en el campo para determinar si los servicios públicos aéreos podrían afectar la variedad de árboles seleccionados. Se identificaron 25 ubicaciones en el vecindario del centro y 1 ubicación en la cuenca de la parte baja del Quilceda Creek para plantar árboles urbanos (Figura 8).

Las parcelas de propiedad de la ciudad con zonas de amortiguamiento ribereñas, espacios abiertos o instalaciones de aguas pluviales también se identificaron mediante el GIS. Las parcelas identificadas se clasificaron según el uso actual y se estimó el área aproximada para plantar árboles adicionales. Se identificó 1 sitio de plantación en la cuenca de la parte baja del Quilceda Creek, 3 sitios en la parte media del Allen Creek y 19 sitios en la cuenca del Munson Creek (Figura 9).

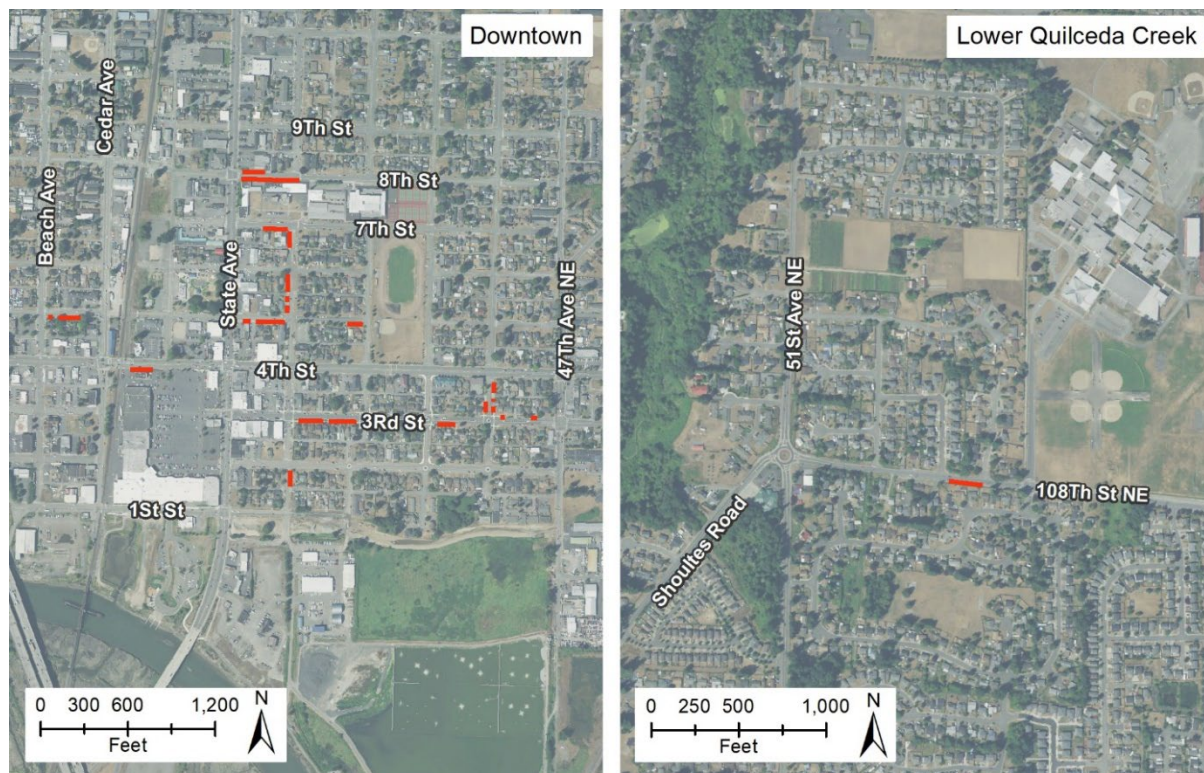


Figura 8. Sitios de plantación de árboles urbanos (en rojo)

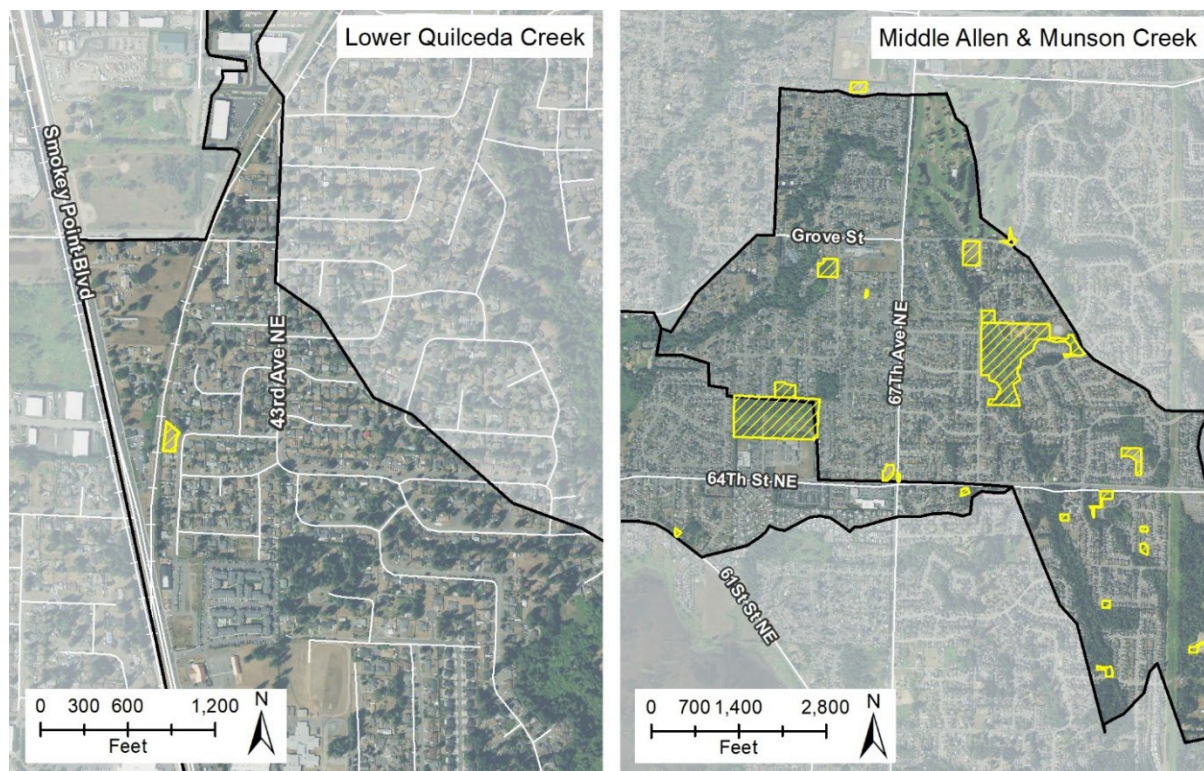


Figura 9. Parcelas para la plantación de árboles

4.2 Programas de gestión de aguas pluviales

Ecology ha solicitado la “implementación dirigida, mejorada o personalizada de acciones de gestión de aguas pluviales” como parte de este plan. Este requisito tiene por objetivo proporcionar un nuevo enfoque para los programas que son obligatorios. En la lista de programas recomendados, se incluye la evaluación de campo para la detección y eliminación de descargas ilícitas (Illicit Discharge Detection and Eliminations, IDDE), inspecciones de control de fuentes, inspecciones de operaciones y mantenimiento, perfeccionamiento del mantenimiento o programas sobre cambios en el comportamiento de educación pública y concientización.

Como se analizó en la sección anterior, la revisión de justicia ambiental indica que es probable que el vecindario del centro enfrente un mayor riesgo de daños ambientales en comparación con otras áreas de la ciudad. Por lo tanto, en este plan, se priorizan los programas para reducir las fuentes de contaminación en el centro.

Control de fuentes

El Programa de Control de Fuentes es un programa proactivo y preventivo que, a partir de inspecciones, se centra en abordar la contaminación del uso del suelo y las actividades que pueden liberar contaminantes al sistema de aguas pluviales. Evitar que los contaminantes ingresen a las aguas pluviales del municipio es una forma efectiva de reducir su impacto en los arroyos (Ecology, 2018).

La City planea comenzar las inspecciones del control de fuentes en las cuencas del centro y parte baja del Quilceda Creek. La City estableció un inventario de sitios institucionales, comerciales e industriales de propiedad pública y privada que podrían contaminar las aguas pluviales. El inventario comercial identificó inicialmente 1268 parcelas a inspeccionar en toda la ciudad. Hay 310 sitios ubicados en la cuenca del centro y 117 sitios ubicados en la cuenca de parte baja del Quilceda Creek.

La City llevará a cabo aproximadamente 250 inspecciones de control de fuentes al año. Las inspecciones de seguimiento en un sitio inspeccionado previamente se acumulan al total de las inspecciones anuales. La frecuencia de las inspecciones de seguimiento se desconoce en este momento. Sin embargo, la City anticipa que se requerirán visitas de seguimiento en la mayoría de los sitios durante los primeros años del programa.

Concientización sobre Contenedores de Basura

La segunda acción de gestión de aguas pluviales a la que se apuntará consiste en un programa de Educación y Concientización. En 2021, la City se incorporó junto con otras 30 jurisdicciones al grupo Dumpster Outreach Group (DOG). El grupo trabajó con un consultor local de marketing social para desarrollar un programa de cambios en el comportamiento con respecto a los contenedores de basura. Cada municipio implementó un programa piloto para probar la efectividad de la concientización, que promueve el cierre de las tapas de los contenedores de basura para evitar el ingreso de agua de lluvia.

La City aún forma parte del DOG. El programa de contenedores de basura se implementará junto con las inspecciones comerciales del control de fuentes. Evidentemente, estos programas van de la mano. Las

inspecciones del control de fuentes se centrarán en el almacenamiento al aire libre y el sistema de recolección de aguas pluviales. Cada negocio cuenta con un bote de basura, y la City brinda un servicio de desechos sólidos para evitar trabajar con proveedores de servicios externos.

5 IMPLEMENTACIÓN

La City planea implementar los proyectos y programas mencionados en la sección anterior dentro de los próximos 20 años, con el objetivo de lograr un horizonte de planificación a corto plazo de 6 años para muchos de ellos.

5.1 Cronograma propuesto

El cronograma del Cuadro 5 muestra la planificación de implementación anticipada para los proyectos y programas descritos en las secciones anteriores. Se prevé que los proyectos de modernización se financiarán principalmente mediante subvenciones. Los plazos de las subvenciones para cada fase de los proyectos de capital se indican con un sombreado en rojo. El financiamiento inicial para las acciones programáticas ya comenzó a otorgarse través del presupuesto de la City. Los programas Control de Fuentes y Concientización sobre Contenedores de Basura comenzarán el 1 de enero de 2023. La plantación de árboles comenzará en 2024 con un diseño primaveral previsto y un ciclo de plantación otoñal anual.

Se espera que los proyectos de modernización identificados en este plan se diseñen y construyan durante los próximos 10 años. Este plan también se puede utilizar para guiar las acciones a más largo plazo en el rango de 7 a 20 años. Se pueden seleccionar proyectos de modernización adicionales de la lista en la Sección 3.1 (con las clasificaciones iniciales que se muestran en el Cuadro 2).

Cuadro 5. Cronograma de implementación del proyecto

Acciones a corto plazo	Acciones a corto plazo																				Medidas a largo plazo															
	2024				2025				2026				2027				2028				2029				2030				2031				2032			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Armar Road							C			Vía pública																										
Jennings Park							D							C																						
Peak Park														D									C													
80th PI NE																							D									C				
Árboles urbanos/sitios																																				
Control de fuentes																																				
Concientización sobre contenedores de basura																																				

Solicitud de subvención/fecha límite

Diseño/plan

Construir

Implementar programa

5.2 Necesidades presupuestarias y fuentes de financiamiento

Proyectos de modernización

Los costos del proyecto de modernización son estimaciones aproximadas del orden de magnitud en función de los diseños actuales (10-30 %) e incluyen un 20 % de contingencia de diseño, un 8 % de condiciones generales y un 6 % de gastos generales/honorarios del contratista. Los valores se expresan en dólares de 2022 y no incluyen el impuesto a las ventas.

Armar Road. Se espera que el diseño de este proyecto se extienda hasta 2024, por lo que es probable que la construcción comience en 2026 y finalice en 2028. Las subvenciones para los costos de la construcción (aproximadamente, \$1.1 millones) se solicitarán en el otoño de 2024 o 2025.

Jennings Park. Se espera que el diseño comience en 2027 y se prevé que costará aproximadamente \$525,000 entre 2027 y 2028. Los costos del diseño se aproximan al 25 % de los costos de construcción. Las subvenciones de los costos se solicitarán en 2026 para la construcción prevista entre 2029 y 2030 y serán de aproximadamente \$2,1 millones.

Peace Park. Se espera que el diseño comience en 2029 y se prevé que costará aproximadamente \$1.1 millones entre 2029 y 2030. Los costos del diseño se aproximan al 25 % de los costos de construcción.

Las subvenciones de los costos se solicitarán en 2029 para la construcción prevista entre 2031 y 2032 y serán de aproximadamente \$4,3 millones.

80th Place NE. Se espera que este proyecto comience fuera del cronograma de acción a corto plazo de seis años. El financiamiento de la subvención para los costos de diseño se solicitará en 2029 y el monto será de aproximadamente \$425,000 entre 2031 y 2032. Los costos del diseño se aproximan al 25 % de los costos de construcción. Las subvenciones para los costos se solicitarán en 2031 para llevar a cabo la construcción prevista entre 2033 y 2034, y el monto será de aproximadamente \$1,7 millones.

Plantación de árboles

La City prevé un monto anual de \$10,000 del presupuesto del NPDES de Aguas Superficiales para los futuros esfuerzos de plantación de árboles. Este monto podría incrementarse o igualarse al colaborar con otras agencias. El nivel de plantación varía según los sitios de las parcelas. Algunos sitios califican para una restauración más amplia de humedales o zonas de amortiguamiento ribereñas. La City buscará oportunidades de colaboración con el Distrito de Conservación y organizaciones locales sin fines de lucro para plantar árboles en los sitios de las parcelas.

Control de fuentes

La City ha recibido una subvención del Department of Ecology (WQC-2022-MaryPW-00075) para comenzar el programa de Control de Fuentes. Los fondos se utilizarán para que un empleado de tiempo completo (full-time employee, FTE) implemente las inspecciones del control de fuentes. El acuerdo de subvención estará vigente hasta junio de 2025. Luego de esa fecha, la City prevé que el puesto del FTE se incluirá en el presupuesto de tormentas/alcantarillado de 2025/2026 como un puesto permanente.

Concientización sobre Contenedores de Basura

El programa se financiará a través del presupuesto actual para educación y concientización de la City. La City continuará colaborando con otras Cities dentro del Dumpster Outreach Group (DOG) para implementar y adaptar este programa. Los pedidos al por mayor de suministros y materiales de divulgación ayudarán a mantener los costos de implementación bajos.

5.3 Proceso de actualización del plan y gestión adaptativa

La City colabora con el condado de Snohomish para recibir nuevas fotografías aéreas cada dos años. Se utilizarán nuevas imágenes u otros conjuntos de datos de cobertura terrestre disponibles públicamente para realizar evaluaciones periódicas y actualizadas de cobertura terrestre. El análisis de la cobertura terrestre se puede utilizar para establecer una métrica de estado y tendencia para el programa de plantación de árboles de la City.

Como se mencionó anteriormente, se prevé que se realice una actualización del Plan Integral de Aguas Pluviales en 2024 o 2025. Esto brindará la oportunidad de revisar los proyectos y el progreso, evaluar modernizaciones adicionales e identificar fuentes adicionales de financiamiento y presupuesto para la totalidad del programa de aguas superficiales de la City.

6 RECURSOS

- City of Marysville, 2021. Downtown Master Plan. Prepared by Makers Architecture and Urban Design, BERK Consulting, Inc., Perteet, Transpo Group. <https://www.marysvillewa.gov/1226/Guiding-Plans-Documents>
- City of Marysville, 2022. Marysville Watershed Planning: Basin Assessment and Prioritization. Prepared by Northwest Hydraulic Consultants, May 2022.
- King Conservation District, 2021. Puget Sound Urban Tree Canopy and Stormwater Management Handbook. Accessed 18 May 2022, www.trees-and-stormwater.org
- The Nature Conservancy, 2016. Planting Healthy Air: A global analysis of the role of urban trees in addressing particulate matter pollution and extreme heat. Accessed 18 May 2022, https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/20160825_PHA_Report_Final.pdf
- Snohomish County, 2021. Snohomish County 2021 Buildable Lands Report. Adopted by Snohomish County Council 8 September 2021. <https://snohomishcountywa.gov/DocumentCenter/View/84919/Letter-to-Dept-of-Commerce---Snohomish-County-Buildable-Lands-Report?bidId=>
- US Census Bureau. U.S Census Bureau QuickFacts: Marysville city, Washington; United States. Accessed 16 April 2021, <https://www.census.gov/quickfacts/fact/table/marysvillecitywashington,US/PST045219>
- US Environmental Protection Agency. EJSCREEN: Environmental Justice Screening and Mapping Tool. Accessed 15 April 2021, <https://www.epa.gov/ejscreen>
- US Environmental Protection Agency, 2019. EJSCREEN Technical Documentation.
- University of Washington Department of Environmental & Occupational Health Sciences, 2019. Washington Environmental Health Disparities Map: Technical Report. Seattle.
- Washington Department of Archaeology and Historic Preservation. WISAARD database. Accessed 9 January 2023. <https://wisaard.dahp.wa.gov/Map>
- Washington Department of Ecology, 2018. Municipal Stormwater Permits Fact Sheet, August 2018. Downloaded 4/9/20. <https://ecology.wa.gov/Regulations-Permits/Permits-certifications/Stormwater-general-permits/Municipal-stormwater-general-permits/Western-Washington-Phase-II-Municipal-Stormwater>
- Washington Department of Ecology, 2019a. Stormwater Management Action Planning Guidance, Publication 19-10-010. Washington State Department of Ecology, Water Quality Program. Olympia, Washington.
- Washington Department of Ecology, 2019b. Stormwater Management Manual for Western Washington, Publication 19-10-021. Washington State Department of Ecology, Water Quality Program. Olympia, Washington.

Washington Department of Ecology. What's In My Neighborhood, Toxics Program Cleanup Sites Map.
Accessed 13 April 2021, <https://apps.ecology.wa.gov/neighborhood/>

Washington State Department of Health. Information by Location, Washington Tracking Network.
Accessed 26 April 2021, <https://fortress.wa.gov/doh/wtn/WTNIBL/>

Washington Office of Superintendent of Public Instruction. Washington State Report Card – Marysville School District. Accessed 16 April 2021,
<https://washingtonstatereportcard.ospi.k12.wa.us/ReportCard/ViewSchoolOrDistrict/100142>

APÉNDICE A

FORMULARIOS DE RECONOCIMIENTO DE CAMPO

APÉNDICE B

CALIFICACIONES DE LA VIABILIDAD DEL SITIO

APÉNDICE C

HOJAS DE RESUMEN DEL PROYECTO

APÉNDICE D

PLANES CONCEPTUALES DE MODERNIZACIÓN