

METRORapid University Corridor

# ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS A LOCKWOOD DRIVE

5 de abril de 2023



## HISTORIAL DE REVISIONES

Fecha	N.º versión	Sección(es) afectada(s)	Descripción de los cambios
23/01/2023	0.0	Todas	Borrador
28/02/2023	1.0	Todas	Respuesta a los comentarios de METRO.
24/03/2023	1.1	5, 10	Descripciones aclaradas de las instalaciones ferroviarias y modelos del número de usuarios.
04/04/2023	1.2	1, 2, 13, 14	Se añade el alineamiento de Scott recomendado por la Eastwood Civic Association. Información adicional sobre la planificación de METRONext y Anexo A.

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>CONTEXTO</b> .....	<b>4</b>
2.1	METRONEXT.....	4
2.1.1	<i>Participación pública</i> .....	4
2.1.2	<i>Análisis de las alternativas</i> .....	4
2.1.3	<i>Recomendación</i> .....	6
2.2	DESARROLLO CONCEPTUAL.....	6
<b>3</b>	<b>ALTERNATIVAS ESTUDIADAS</b> .....	<b>7</b>
3.1	SUPUESTOS .....	7
3.2	LIMITACIONES FÍSICAS.....	7
3.3	CINCO ALTERNATIVAS .....	7
3.3.1	<i>Jensen</i> .....	9
3.3.2	<i>Hirsch</i> .....	10
3.3.3	<i>Lockwood</i> .....	11
3.3.4	<i>Homestead</i> .....	11
3.3.5	<i>Wayside</i> .....	12
3.4	EVALUACIÓN .....	13
<b>4</b>	<b>PLANES EXISTENTES</b> .....	<b>13</b>
4.1	ESFUERZOS DE PLANIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD.....	13
4.1.1	<i>Comunidades completas</i> .....	13
4.1.2	<i>Live/Viva Greater Eastwood: Un estudio sobre centros habitables</i> .....	14
4.1.3	<i>Estudio de los centros habitables de Fifth Ward/Buffalo Bayou/East End</i> .....	14
4.1.4	<i>Plan para bicicletas de East End</i> .....	14
4.1.5	<i>Estudio de los centros habitables de Kashmere Gardens</i> .....	15
4.2	PLANIFICACIÓN DE DESARROLLO EN LA ZONA .....	15
4.2.1	<i>Plan maestro del LBJ Hospital</i> .....	15
4.2.2	<i>Plan maestro de Buffalo Bayou East</i> .....	16
4.3	PRÓXIMAS VIVIENDAS SOCIALES.....	17
4.3.1	<i>East River</i> .....	17
4.3.2	<i>800 Middle Street</i> .....	18
4.3.3	<i>Scott Street Lofts</i> .....	19
4.3.4	<i>Saint Elizabeth Place</i> .....	20
4.3.5	<i>W. Leo Daniels Tower</i> .....	21
<b>5</b>	<b>INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE EXISTENTE</b> .....	<b>22</b>
5.1	SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	22

5.2	VÍAS Y CARRETERAS .....	25
5.3	FERROCARRILES.....	26
<b>6</b>	<b>USOS DEL TERRENO .....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>POBLACIÓN Y EMPLEO.....</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES.....</b>	<b>31</b>
8.1	DERECHO DE SERVIDUMBRE DE PASO.....	31
8.2	PROPIEDADES HISTÓRICAS.....	32
8.3	PARQUES.....	34
8.4	CEMENTERIOS .....	34
8.5	RECURSOS COMUNITARIOS .....	35
8.6	MATERIALES PELIGROSOS .....	36
8.7	JUSTICIA MEDIOAMBIENTAL .....	36
<b>9</b>	<b>OPERACIONES .....</b>	<b>37</b>
9.1	TIEMPOS DE RECORRIDO .....	37
9.1.1	<i>Tiempos de viaje.....</i>	<i>37</i>
9.1.2	<i>Supuestos de demora en intersecciones y prioridad de señales de transporte público (TSP). 37</i>	
9.1.3	<i>Tiempo de espera.....</i>	<i>38</i>
9.1.4	<i>Resumen de los tiempos de recorrido .....</i>	<i>38</i>
9.2	ESTADÍSTICAS OPERATIVAS.....	38
9.2.1	<i>Metodología.....</i>	<i>38</i>
9.2.2	<i>Resumen anual de estadísticas operativas .....</i>	<i>39</i>
<b>10</b>	<b>NÚMERO DE PASAJEROS.....</b>	<b>39</b>
10.1	METODOLOGÍA DE PREVISIÓN .....	39
10.2	RESULTADOS DE LAS PREVISIONES .....	40
<b>11</b>	<b>ESTIMATIVOS EN COSTOS .....</b>	<b>41</b>
11.1	ESTIMATIVOS EN COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	41
11.1.1	<i>Metodología.....</i>	<i>41</i>
11.1.2	<i>Resultados.....</i>	<i>42</i>
11.2	ESTIMATIVOS EN COSTOS DE CAPITAL .....	43
11.2.1	<i>Metodología.....</i>	<i>43</i>
11.2.2	<i>Resultados.....</i>	<i>43</i>
<b>12</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>45</b>
12.1	UNIVERSITY CORRIDOR.....	45
12.2	OPORTUNIDADES DE MEJORAS ADICIONALES DEL SERVICIO.....	46
<b>13</b>	<b>TRAZADO DE SCOTT.....</b>	<b>47</b>
13.1	USO DEL TERRENO Y DEMOGRAFÍA.....	49
13.2	CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES.....	50

13.3	OPERACIONES.....	51
13.4	NÚMERO DE PASAJEROS.....	51
13.5	COSTOS ESTIMADOS.....	52
13.6	RESUMEN.....	52
<b>14</b>	<b>ESFUERZOS ACTUALES DEL PROYECTO DEL UNIVERSITY CORRIDOR</b>	<b>53</b>
	<b>ANEXO A: CLASIFICACIONES NUMÉRICAS.....</b>	<b>54</b>

## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1:	Trazado conceptual, Tramo 4.....	2
Imagen 2:	Trazado conceptual, Tramo 5.....	3
Imagen 3:	Alternativas estudiadas, Tramo 4.....	8
Imagen 4:	Alternativas estudiadas, Tramo 5.....	9
Imagen 5:	Plan maestro del LBJ Hospital 2028.....	16
Imagen 6:	Concepto de Lockwood South.....	17
Imagen 7:	Plan maestro de East River.....	17
Imagen 8:	Plan maestro de 800 Middle Street.....	19
Imagen 9:	Scott Street Lofts.....	20
Imagen 10:	Concepto de Saint Elizabeth Place.....	21
Imagen 11:	W. Leo Daniels Tower.....	22
Imagen 12:	Servicio de Transporte público Existente, Rutas Norte-Sur seleccionadas.....	23
Imagen 13:	Número de pasajeros en octubre de 2019, Rutas seleccionadas.....	24
Imagen 14:	Alternativas, líneas de ferrocarril de mercancías y cruces activos.....	26
Imagen 15:	Comparación del uso del terreno.....	29
Imagen 16:	Previsiones de población y empleo.....	30
Imagen 17:	Comparación de derechos de paso.....	32
Imagen 18:	Costos anuales estimados de operación y mantenimiento de BEB.....	43
Imagen 19:	Costos de capital estimados*.....	44
Imagen 20:	Resumen de alternativas.....	46
Imagen 21:	Trazados de Lockwood y Scott, Tramo 4.....	48
Imagen 22:	Uso del terreno en Lockwood y Scott.....	50

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1:	Reuniones públicas sobre METRONext cerca de Lockwood Drive.....	4
Tabla 2:	Reuniones con las partes interesadas y el público sobre el University Corridor, Tramos 4 y 5, 2021-2022.....	6
Tabla 3:	Estaciones propuestas para el Trazado de Jensen.....	10
Tabla 4:	Estaciones propuestas para el Trazado de Hirsch.....	10
Tabla 5:	Estaciones de Lockwood.....	11
Tabla 6:	Estaciones de Homestead.....	12
Tabla 7:	Estaciones propuestas para el Trazado de Wayside.....	12
Tabla 8:	Intersección de rutas de autobuses.....	24

Tabla 9: Resumen de cruces de ferrocarril .....	27
Tabla 10: Cruces de ferrocarril del Trazado de Jensen.....	27
Tabla 11: Cruces de ferrocarril en el Trazado de Hirsch .....	27
Tabla 12: Cruces de ferrocarril de Lockwood .....	27
Tabla 13: Cruces de ferrocarril de Homestead.....	28
Tabla 14: Cruces de ferrocarril de Wayside .....	28
Tabla 15: Previsiones de población y empleo.....	30
Tabla 16: Recursos históricos adyacentes .....	33
Tabla 17: Parques adyacentes.....	34
Tabla 18: Cementerios adyacentes.....	35
Tabla 19: Recursos comunitarios adyacentes .....	35
Tabla 20: Lugares adyacentes con materiales peligrosos .....	36
Tabla 21: Resumen de los tiempos de recorrido de los Tramos 4 y 5 .....	38
Tabla 22: Tramo y frecuencia propuestos para el BRT del University Corridor de METRO .....	39
Tabla 23: Estadísticas operativas anuales por alternativa .....	39
Tabla 24: Resultados de la previsión de pasajeros de la alternativa Build .....	41
Tabla 25: Costos de operación y mantenimiento de las unidades de autobuses locales de METRO ..	41
Tabla 26: Costos unitarios de operación y mantenimiento para elementos específicos del BRT .....	41
Tabla 27: Costos unitarios de operación y mantenimiento para elementos específicos del BEB.....	42
Tabla 28: Costos de capital estimados* .....	44
Tabla 29: Estaciones propuestas para el Trazado de Scott .....	49
Tabla 30: Lockwood y Scott, población y empleo .....	50
Tabla 31: Lockwood y Scott, estadísticas de operación.....	51
Tabla 32: Lockwood y Scott, resultados de la previsión de pasajeros de la alternativa Build .....	51
Tabla 33: Costos estimados de operación y capital* .....	52

## LISTA DE ACRÓNIMOS

SIGLA	DEFINICIÓN
ADA	Americans with Disabilities Act (Ley de Estadounidenses con Discapacidades)
BBP	Buffalo Bayou Partnership (Asociación Buffalo Bayou)
BEB	Battery-Electric Bus (Bus eléctrico de batería)
BRT	Bus Rapid Transit (Bus de transporte público rápido)
CIP	Capital Improvement Program (Programa de Mejora de Capital)
CRC	Community Redevelopment Council (Consejo Comunitario de Reurbanización)
EJ	Environmental Justice (Justicia medioambiental)
EPA	Environmental Protection Agency (Agencia de Protección del Medio Ambiente)
FTA	Federal Transit Administration (Administración Federal de Transporte público)
GTFS	Google Transit Feed Specification (Especificación de Google Transit Feed)
H-GAC	Houston-Galveston Area Council (Consejo del Área de Houston-Galveston)
IHWCA	Industrial and Hazardous Waste Corrective Action (Acción correctiva para residuos industriales y peligrosos)
LOS	Level of Service (Nivel de servicio)

<b>SIGLA</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
LPST	Leaking Petroleum Storage Tanks (Tanques de almacenamiento de petróleo con fugas)
LRT	Gross Floor Area (Superficie bruta)
METRO	Metropolitan Transit Authority of Harris County (Autoridad Metropolitana de Transporte público del Condado de Harris)
MTFP	Major Thoroughfare and Freeway Plan (Plan de autopistas y vías principales)
NEPA	National Environmental Policy Act (Ley Nacional de Política Medioambiental)
NRHP	National Register of Historic Places (Registro Nacional de Lugares Históricos)
PST	Petroleum Storage Tanks (Tanques de almacenamiento de petróleo)
STOPS	Simplified Trips-On-Project Software (Programa Simplificado de Viajes por Proyecto)
TIRZ	Tax Increment Reinvestment Zone (Zona de Reinversión de Impuestos Incrementados)
TOD	Transit-Oriented Development (Desarrollo orientado al transporte público)
TSP	Transit Signal Priority (Prioridad de la señal de transporte público)
TVM	Ticket Vending Machine (Máquina expendedora de billetes)
TxDOT	Texas Department of Transportation (Departamento de Transporte de Texas)
UPRR	Union Pacific Railroad (Ferrocarril Union Pacific)
VOMS	Vehicles Operated in Maximum Service (Vehículos Operados en Servicio Máximo)
VRH	Vehicle Revenue-Hours (Horas de ingresos de vehículos)
VRM	Vehicles Revenue-Miles (Ingresos-Millas de Vehículos)

Preparado por



# 1 INTRODUCCIÓN

El METRORapid University Corridor es una línea propuesta de METRORapid (busbus de transporte público rápido, BRT) que se extiende desde el Westchase Park & Ride hasta el Terminal Terminal de Tidwelly que fue planeada por la Autoridad Metropolitana de Transporte público del Condado de Harris (METRO). El proyecto, que cuenta con carriles exclusivos para autobuses, más de 40 estaciones y conexiones con las líneas existentes de METRORail (metro ligero,LRT) y transporte público de METRORapid, impulsará el desarrollo de una red de transporte público de alta frecuencia y capacidad en todo Houston.

Los Segmentos 4 y 5 del proyecto abarcan la ruta entre el Terminal de Terminal de Eastwoody el Terminal de Terminal de Tidwell. El alineamiento conceptual para el proyecto, desarrollado durante la planificación del *METRONext Moving Forward Plan* a finales de la década de 2010, era identificada desde el Terminal de Eastwood hacia el norte por Lockwood Drive hasta Tidwell Road, luego girando hacia el oeste en Tidwell Rd., continuando hasta Jensen Drive girando hacia el norte y luego hacia el este en Turner Drive para llegar al Terminal de Tidwell. Este trazado cruzaría con la Green Line del METRORail y daría servicio a destinos como el Terminal de Fifth Ward/Denver Harbor, Lyndon B. Johnson Hospital, el Terminal de Tidwell, varias escuelas secundarias y un campus del Houston Community College. METRO utilizó este alineamiento, que se muestra en la Imagen 1 y la Imagen 2, para desarrollar diseños conceptuales para el proyecto que la agencia presentó al público en diciembre de 2021 en una jornada de puertas abiertas virtual y nuevamente en julio de 2022 en reuniones públicas.

Aunque las comunidades de los Segmentos 4 y 5 apoyaron el proyecto en general, algunos residentes cuestionaron la selección de Lockwood como la mejor ruta para el paso del transporte público transporte público BRT y recomendaron vías vecinas. Por lo tanto, METRO evaluó varias alternativas para reevaluar el mejor camino para el proyecto a través de los barrios en Segmentos 4 y 5. Este informe presenta los resultados de dicho análisis.

Una vez finalizado el análisis original, METRO evaluó una alternativa más a petición de la Eastwood Civic Association. Los resultados de este análisis adicional se incluyen aquí en la Sección 13.

Imagen 1: Alineamiento conceptual, Segmento 4

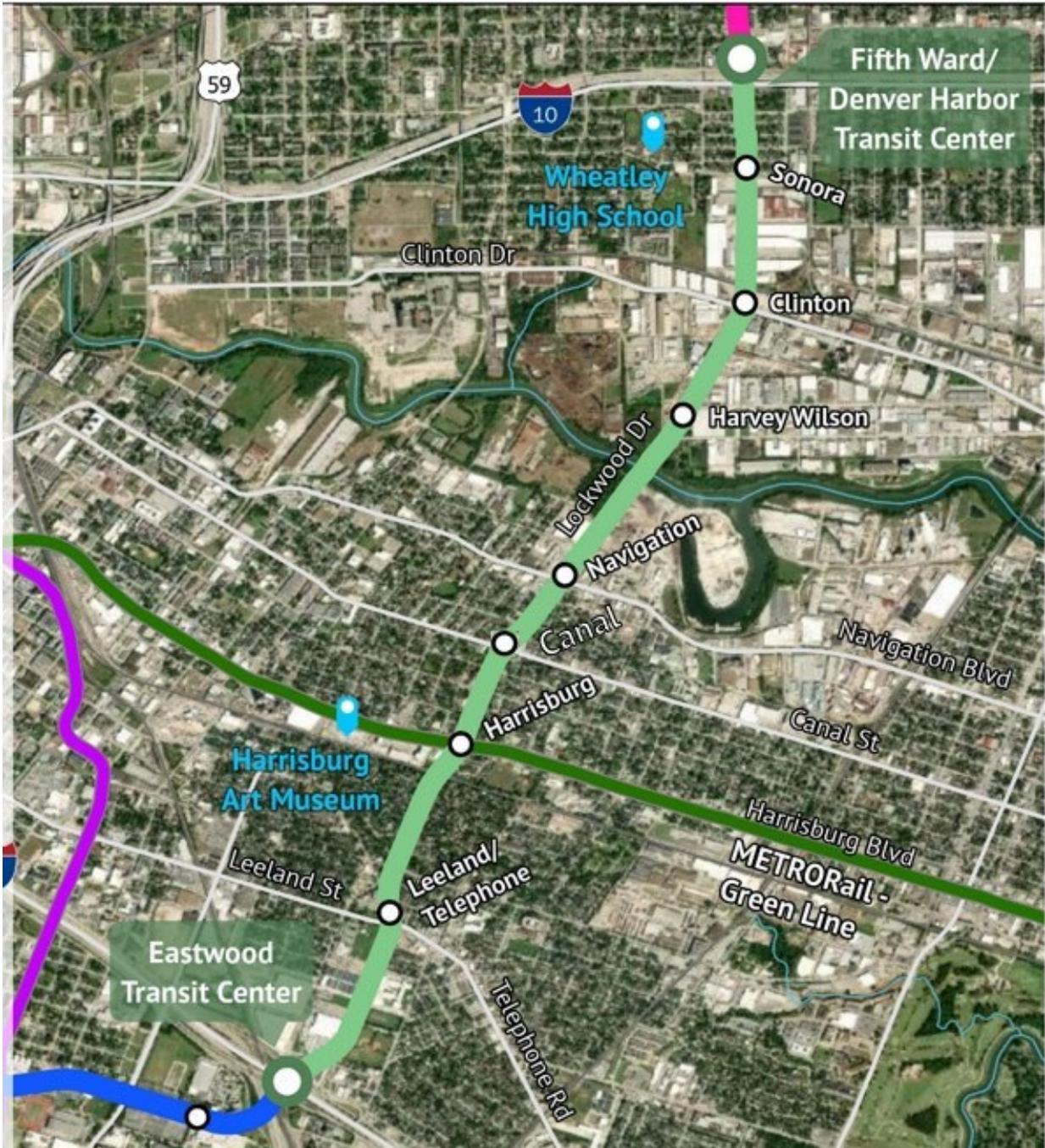
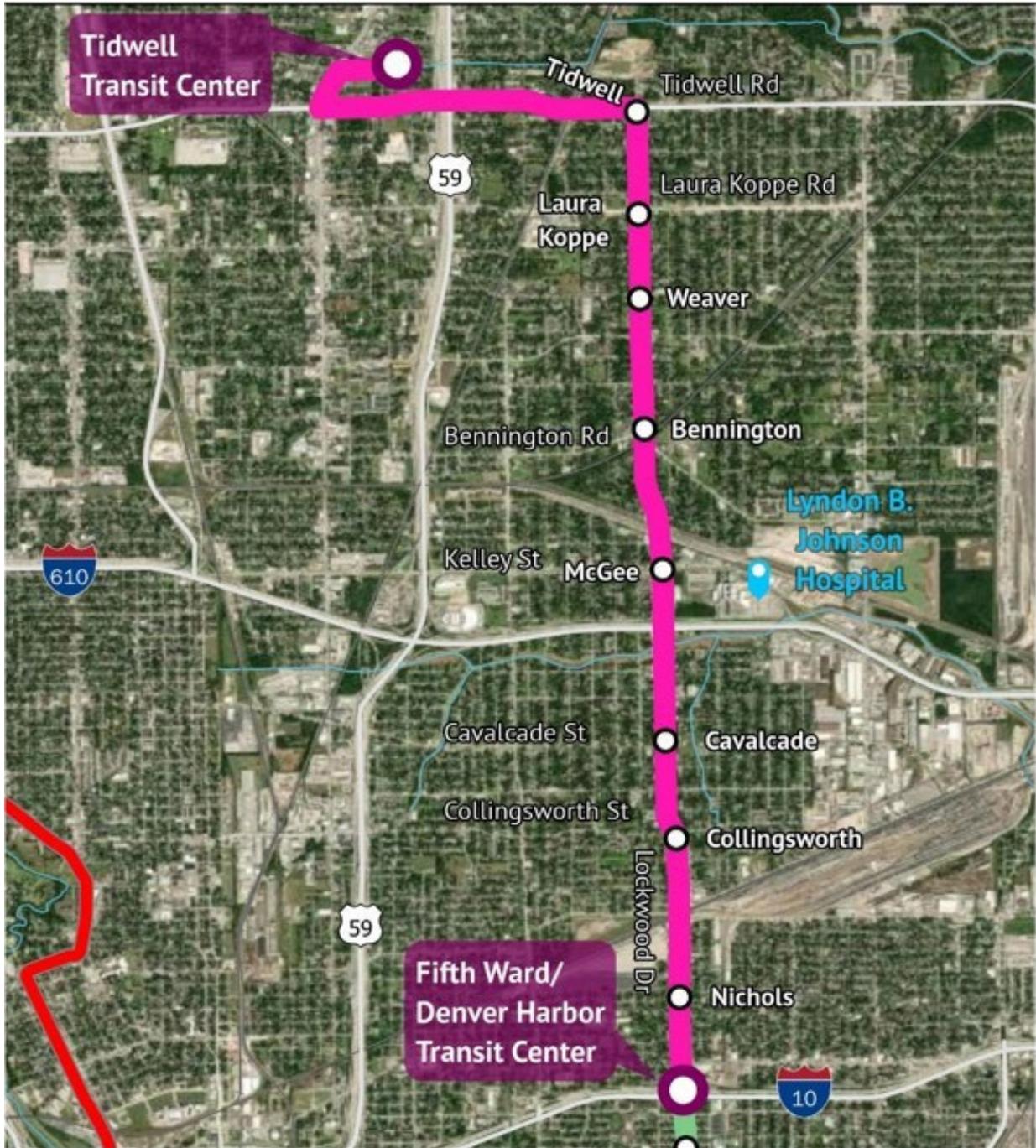


Imagen 2: Alineamiento conceptual, Segmento 5



## 2 CONTEXTO

### 2.1 METRONext

#### 2.1.1 Participación pública

METRO desarrolló el Alineamiento de Lockwood sobre la base de un análisis de las condiciones existentes y una sólida participación pública durante el proceso de planificación de METRONext. Desde el 2017 al 2019, METRO organizó docenas de reuniones públicas sobre METRONext, cinco de estas (que se enumeran en la Tabla 1), se llevaron a cabo en comunidades a lo largo de Lockwood.

*Tabla 1: Reuniones públicas sobre METRONext cerca de Lockwood Drive*

FECHA	AUDIENCIA	UBICACIÓN
15 de julio de 2017	Público en general	Kashmere Multiservice Center, 4802 Lockwood Dr, 77026
29 de julio de 2017	Público en general	Magnolia Multiservice Center, 7037 Capitol St, 77011
10 de agosto de 2017	Público en general	Judson Robinson Senior Community Center, 1422 Ledwicke St, 77029
26 de enero de 2019	Público en general	Centro Multiservicios Fifth Ward, 4014 Market St, 77020
2 de febrero de 2019	Público en general	Magnolia Multiservice Center, 7037 Capitol St, 77011

#### 2.1.2 Análisis de las alternativas

##### 2.1.2.1 Alternativas consideradas

Durante la planificación de METRONext, METRO identificó tres posibles corredores para el proyecto del University Corridor:

- 1) Lockwood Drive (Corredor Lockwood)
- 2) Scott Street, Sampson/York Street, Hirsch Street (Corredor Hirsch)
- 3) Wayside Drive/ Sgt Macario Garcia Drive (Corredor Wayside)

##### 2.1.2.2 Red vial

Se consideraron estas tres opciones porque eran los únicos tres corredores con rutas contiguas desde la I-45 hasta el área al norte de la I-10, cruzando las principales autopistas (I-45, I-10 e I-610), Buffalo Bayou y las principales líneas ferroviarias de carga. Los tres corredores son vías principales de acuerdo con el Houston Major Thoroughfare and Freeway Plan (MTFP). Los tres tienen puentes sobre Buffalo Bayou, aunque el puente de Hirsch es más estrecho que los del este. El Corredor de Wayside, también designado como US 90A, pertenece al Departamento de Transporte de Texas (TxDOT) y forma parte de la Red de Transporte de Cargo por Carretera de Texas. Considerando que el puente Hirsch es estrecho y la condición de corredor de carga de Wayside (que no es adecuado para el uso del transporte público), Lockwood resultó ser la opción preferida para la ruta.

### *2.1.2.3 Conexiones de transporte público*

Uno de los objetivos de METRO era que el University Corridor conectará con el Terminal de Eastwood además de dar servicio al campus principal de la Universidad de Houston, facilitando las conexiones con varias rutas locales (incluidas la 50 Harrisburg, la 40 Telephone y la 80 MLK/Lockwood) y con el servicio expreso regional a lo largo de la autopista Gulf Freeway entre el centro de la Ciudad y Clear Lake. El Terminal de Eastwood se encuentra junto a Lockwood Drive, que se convierte en Elgin Street al sur de la I-45. Utilizar el corredor Hirsch o Wayside requeriría un desvío para llegar al Terminal de Terminal de Eastwood.

Se observa una condición similar donde los tres corredores cruzan la I-10. El Fifth Ward/Denver Harbor Transit Center es adyacente a Lockwood Drive también y ofrece servicios de bus local (incluyendo el 11 Almeda/Lyons, 28 OST Wayside, 48 Market) y servicios de bus expreso (137 Northshore Express). Utilizar el corredor Hirsch o Wayside requeriría un desvío de 0.5 a 1.5 millas para llegar al Terminal de Fifth Ward/Denver Harbor.

Los desvíos para conectar con transporte público ambas terminales harían la ruta más larga y menos directa, aumentarían el costo y la complejidad de proporcionar conexiones de transporte público a lo largo del alineamiento Bustransporte público. Debido que las conexiones convenientes entre los servicios son esenciales para proporcionar una red de transporte público sólida y útil, Lockwood resultó ser la opción preferida

### *2.1.2.4 Servicio existente*

Los tres corredores considerados contaban (y cuentan, como se explica más adelante) con servicios de bus local: el 29 Cullen/Hirsch en el corredor Hirsch, el 80 MLK/Lockwood en el corredor Lockwood, y el 28 OST/Wayside y el 78 Wayside en el corredor Wayside. Durante la planificación de METRONext y antes de los cambios en los servicios relacionados con el Covid-19, el 80 MLK/Lockwood formaba parte de la red frecuente de METRO, operando al menos cada 15 minutos durante la mayor parte del día, los siete días a la semana. Esta mayor frecuencia de servicio se basaba en el mayor número de usuarios de la ruta, en las conexiones directas de la red con otras rutas y en los principales generadores de viajes, que en conjunto podían suponer inversiones en servicios mejorados como el transporte público BRT.

El Corredor Hirsch y el Corredor Wayside, tanto antes como ahora, tienen menos usuarios de autobuses locales que el Corredor Lockwood, con rutas existentes que funcionan cada 30 o 60 minutos. Tomando en cuenta que el mejor uso de los fondos sería el que proporcionará

una mejora del servicio beneficiando a más usuarios existentes y ofrecerá servicio a más usuarios futuros, Lockwood resultó ser la opción preferida

### *2.1.2.5 Uso de suelo /Destinos*

METRO consideró los usos de suelo y los destinos clave que contarían con servicios de bus a lo largo de cada segmento. Lockwood proporcionaría la conexión más directa al LBJ Hospital, que es un destino importante, con un alto número de pasajeros en el noreste de Houston. Aunque los tres corredores proporcionarían conexiones con el desarrollo previsto a lo largo de Buffalo Bayou, la mayor parte de ese nuevo desarrollo está previsto cerca de Lockwood y Hirsch.

Hirsch conectaría con el Terminal de Kashmere, que presta servicio a varias rutas locales. Sin embargo, al norte del terminal, Hirsch corre paralela a un corredor ferroviario de mercancías, lo que limitaría la conectividad y el potencial de desarrollo. Wayside proporcionaría conexiones útiles con destinos como Wal-Mart y Gus Wortham Park, más cerca de la I-45. Sin embargo, al igual que Hirsch, el tramo norte de Wayside está bordeado por usos industriales pesados y patios de ferrocarril, lo que limita la demanda, el acceso a las estaciones y las oportunidades de desarrollo futuro.

METRO determinó que los tres corredores beneficiarían de la mejora del servicio de transporte público, lo que podría conectar mejor los destinos y catalizar el desarrollo. Conexiones importantes, como el LBJ Hospital, y la falta de líneas ferroviarias de mercancías paralelas o patios de servicio fueron

factores para la selección de Lockwood como el corredor de preferencia.

### 2.1.3 Recomendación

Basándose en los criterios anteriores, METRO seleccionó el corredor Lockwood como el alineamiento preferido para el University Corridor desde la I-45 hasta el Terminal de Terminal de Tidwell. El tramo de Lockwood se incluyó en el plan METRONext aprobado por una supermayoría de votantes en noviembre de 2019.

## 2.2 Desarrollo conceptual

En 2021, cuando METRO comenzó el desarrollo conceptual para el University Corridor, la agencia presentó el proyecto, con el tramo de Lockwood a las partes interesadas, como el East End Management District y la Fifth Ward Community Redevelopment Corporation. A continuación, METRO elaboró planes de diseño conceptual a los 10 por ciento en noviembre de 2021 e a 15 por ciento en junio de 2022. En julio de 2022, METRO presentó los diseños de 15 por ciento al público y continuó involucrando a las partes interesadas durante todo el otoño. La Tabla 2 enumera las reuniones que METRO mantuvo con las partes interesadas y el público en los Segmentos 4 y 5 entre junio de 2021 y septiembre de 2022.

*Tabla 2: Reuniones con las partes interesadas y el público sobre el University Corridor, Tramos 4 y 5, 2021-2022*

FECHA	AUDIENCIA	U
2 de junio de 2021	East Aldine District	Zoom
8 de junio de 2021	East End Management District	Zoom
14 de junio de 2021	Fifth Ward Community Redevelopment Corporation	Zoom
30 de noviembre de 2021	Líderes comunitarios del noroeste de Houston	Zoom
Diciembre 2021	Público en general (Casa abierta virtual)	Página web de METRO
1 de febrero de 2022	Greater Northside Management District CIP Committee	Zoom
7 de febrero de 2022	Lyndon B. Johnson Hospital	Zoom
4 de abril de 2022	Eastwood Civic Association	Zoom
14 de junio de 2022	Kashmere Gardens Super Neighborhood	Zoom
28 de junio de 2022	Trinity/Houston Gardens Super Neighborhood	Zoom
13 de julio de 2022	Público en general, Tramo 4	BakerRipley Ripley House, 4410 Navigation Blvd, 77011
14 de julio de 2022	Público en general, Tramo 4	HCC - Felix Fraga Campus 301 N Drennan Street, 77003
16 de julio de 2022	Público en general, Tramo 5	Hester House, 2020 Solo, 77020

FECHA	AUDIENCIA	U
21 de julio de 2022	Público en general, Tramo 5	Northeast Multi-Service Center 9720 Spaulding Street, 77016
25 de julio de 2022	Público en general	Página web de METRO

1 de agosto de 2022	Second Ward Super Neighborhood	BakerRipley Ripley House 4410 Navigation, 77011
10 de agosto de 2022	Eastwood Civic Association	METRO, 1900 Main St, 77002
15 de agosto de 2022	Oaklawn/Fullerton Civic Club	La Voz del Salvador Church 214 Adams St, 77011
26 de septiembre de 2022	Harrisburg TIRZ	East End Management District 3211 Harrisburg Blvd, 77003

Las reuniones públicas de 2022 revelaron cierto escepticismo público sobre el alineamiento propuesto y generaron sugerencias de alternativas a Lockwood, Homestead, Wayside, y Jensen fueron propuestos. En respuesta, METRO reexaminó el alineamiento de Lockwood, evaluando cuatro alineamientos adicionales con base en el comentario del público y el servicio de bus existente.

### 3 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

#### 3.1 Supuestos

Al evaluar las alternativas, METRO asumió varias constantes: 1) como en el resto del proyecto, los vehículos de transporte público tendrían carriles exclusivos, 2) si los niveles de servicio serían equivalentes a los de otras áreas del proyecto, y 3) si las alternativas conectarían el Terminal de Terminal de Eastwood con el Terminal de Terminal de Tidwell. METRO no estudió terminales alternativas al Terminal de Terminal de Tidwell porque se consideró que Tidwell era la mejor opción para cumplir los objetivos del proyecto y de METRONext. El sitio ofrece el potencial para futuras conexiones con el servicio expreso regional a través de una vía directo al carril de vehículos de alta ocupación US-59/I-69, así como espacio suficiente para el desarrollo orientado al transporte público (TOD). METRO emitió recientemente una solicitud de información a los desarrolladores para medir el interés en el desarrollo orientado al transporte público en el sitio. Además, METRO recibió una subvención de casi \$500,000 de la Administración Federal de Transporte público en 2022 para llevar a cabo un estudio de planificación sobre transporte público TOD en el Terminal de Terminal de Tidwell. El estudio comenzó en el principio de 2023.

#### 3.2 Limitaciones físicas

Buffalo Bayou, numerosas líneas de ferrocarril de carga y una red de calles inconsistente significan que hay pocas carreteras continuas norte-sur entre el Terminal de Terminal de Eastwood y el Terminal de Terminal de Tidwell. Entre el centro de la ciudad y el East Loop (I-610), solo cuatro carreteras cruzan Buffalo Bayou: Jensen Drive, Hirsch Road, Lockwood Drive y Wayside Drive/S. Sgt. Macario Garcia Drive (US 90A). Las mismas cuatro carreteras también cruzan varias líneas de ferrocarril este-oeste, mientras que otras carreteras norte-sur como Lathrop Street y Homestead Road no lo hacen.

#### 3.3 Cinco alternativas

Siendo las opciones limitadas para llegar desde Eastwood a Tidwell, METRO evaluó cuatro alternativas a Lockwood: Jensen, Hirsch, Homestead vía Lockwood y Kelley Street, y Wayside.

Estas alternativas, así como el trazado conceptual en Lockwood, se muestran en la Imagen 3 y en la Imagen 4 y se describen a continuación. Las alternativas se presentan de oeste a este a lo largo de este informe.

Imagen 3: Alternativas estudiadas, Tramo 4

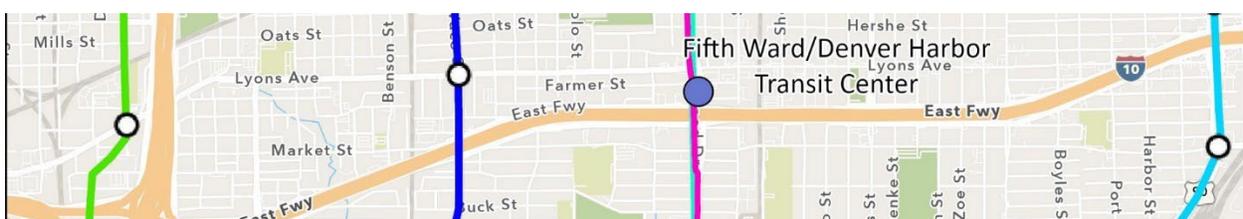
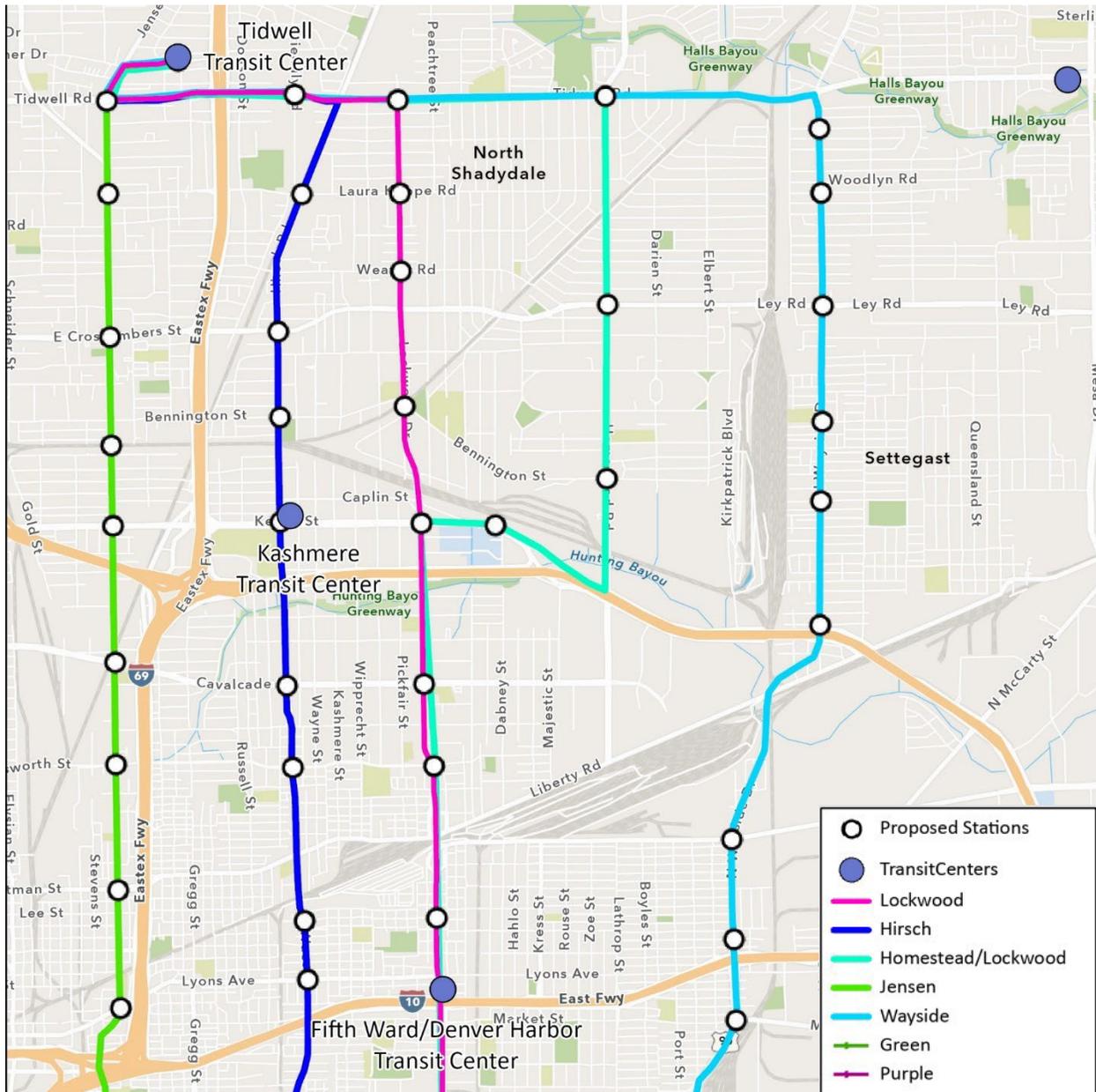


Imagen 4: Alternativas estudiadas, Tramo 5



### 3.3.1 Jensen

El alineamiento de Jensen corre hacia el norte por Lockwood Drive, hacia el oeste por Navigation Boulevard, hacia el norte por Jensen Drive y hacia el este por Turner Drive, en un total aproximado de 10.1 millas. La Tabla 3 enumera las estaciones asumidas para este análisis:

*Tabla 3: Estaciones propuestas para el Trazado de Jensen*

<b>CALLE</b>	<b>CALLE TRANSVERSAL</b>
Terminal de Eastwood	N/D
Lockwood	Leeland/Telephone
Lockwood	Harrisburg
Lockwood	Canal
Lockwood	Navigation
Navigation	York
Navigation	Jensen
Jensen	Clinton
Jensen	Lyons
Jensen	Quitman
Jensen	Collingsworth
Jensen	Cavalcade
Jensen	Kelley
Jensen	Bennington
Jensen	Crosstimbers
Jensen	Laura Koppe
Jensen	Tidwell
Terminal de Terminal de	N/D

### 3.3.2 Hirsch

El alineamiento de Hirsch iría hacia el norte por Lockwood Drive, hacia el oeste por Polk Street y hacia el norte por York Street, que se convierte en Hirsch Road en Buffalo Bayou. El camino continuaría hacia el norte hasta Tidwell Road, donde giraría hacia el oeste en Tidwell, hacia el norte en Jensen y hacia el este en Turner, por un total de aproximadamente 11.3 millas. Obsérve que, aunque Hirsch Road es nombrado Waco Street y Broyles Street en ciertas zonas, la carretera es continua. A lo largo de York/Sampson, este análisis asume que los vehículos en dirección norte circularían por York Street y los vehículos en dirección sur circularían por Sampson Street, pero esta decisión se tomaría en una fase posterior de planificación. La Tabla 4 enumera las estaciones asumidas para este análisis:

*Tabla 4: Estaciones propuestas para el Trazado de Hirsch*

<b>CALLE</b>	<b>CALLE TRANSVERSAL</b>
Terminal de Eastwood	N/D
Lockwood	Leeland/Telephone
Polk	York
Sampson/York	Harrisburg
Sampson/York	Navigation
Hirsch	Clinton
Waco (Hirsch)	Lyons
Waco (Hirsch)	Nichols

CALLE	CALLE TRANSVERSAL
Broyles (Hirsch)	Collingsworth
Hirsch	Cavalcade
Hirsch	Kelley (Kashmere Transit Center)
Hirsch	Bennington
Hirsch	Crosstimbers
Hirsch	Laura Koppe
Tidwell	Friendly
Terminal de Tidwell	N/D

### 3.3.3 Lockwood

El alineamiento de Lockwood es la ruta conceptual presentado al público en julio de 2022. Iría hacia el norte por Lockwood Drive, hacia el oeste por Tidwell Road, hacia el norte por Jensen Drive y hacia el este por Turner Drive, con un total de aproximadamente 10.8 millas. La Tabla 5 enumera las estaciones asumidas para este análisis:

*Tabla 5: Estaciones de Lockwood*

CALLE	CALLE TRANSVERSAL
Terminal de Eastwood	N/D
Lockwood	Leeland/Telephone
Lockwood	Harrisburg
Lockwood	Canal
Lockwood	Crites (Marron Park)
Lockwood	Harvey Wilson
Lockwood	Clinton
Lockwood	Sonora
Lockwood	Lyons (Denver Harbor Transit Center)
Lockwood	Nichols
Lockwood	Collingsworth
Lockwood	Cavalcade
Lockwood	Kelley (LBJ Hospital)
Lockwood	Bennington
Lockwood	Weaver
Lockwood	Laura Koppe
Lockwood	Tidwell
Terminal de Terminal de	N/D

### 3.3.4 Homestead

El alineamiento de Homestead seguiría el alineamiento de Lockwood hasta Kelley Street, donde giraría hacia el este. Luego iría hacia el norte por Homestead Road, hacia el oeste por Tidwell Road, hacia el norte por Jensen Drive y hacia el este por Turner Drive, para un total de aproximadamente 13.8 millas. Para conectar desde Kelley hasta Homestead, este análisis asume que los carriles de transporte

público BRT se construirían en una vía pública paralelo a la I-610, pero esta es una decisión que se tomaría en una fase posterior de la planificación. La Tabla 6 enumera las estaciones asumidas para este análisis:

*Tabla 6: Estaciones de Homestead*

<b>CALLE</b>	<b>CALLE TRANSVERSAL</b>
Terminal de Eastwood	N/D
Lockwood	Leeland/Telephone
Lockwood	Harrisburg
Lockwood	Canal
Lockwood	Navigation
Lockwood	Harvey Wilson
Lockwood	Clinton
Lockwood	Sonora
Lockwood	Lyons (Denver Harbor Transit Center)
Lockwood	Nichols
Lockwood	Collingsworth
Lockwood	Cavalcade
Kelley	LBJ Hospital
Homestead	Bennington
Homestead	Crosstimbers
Tidwell	Homestead
Tidwell	Lockwood
Terminal de Tidwell	N/D

### 3.3.5 Wayside

El alineamiento de Wayside correría al norte en Lockwood Drive, al este en Polk Street, al norte en S. Sgt. Macario Garcia Drive (US 90A), al norte en Wayside Drive, al oeste en Tidwell Road, al norte en Jensen Drive, y al este en Turner Drive, para un total de aproximadamente 14.8 millas. A lo largo del par S. Sgt. Macario Garcia Drive/Wayside, este análisis asume que ambas direcciones de los carriles de transporte público BRT correrían sobre S. Sgt. Macario Garcia Drive y que Wayside Drive en dirección sur se convertiría en una vía de doble sentido. Este enfoque es el mismo que METRO está proponiendo actualmente para el par Lockwood/Ernestine cerca del Terminal de Terminal de Eastwood. Sin embargo, esta es una decisión que se tomaría en una fase posterior de la planificación tras el análisis del tráfico. La Tabla 7 enumera las estaciones asumidas para este análisis:

*Tabla 7: Estaciones propuestas para el Trazado de Wayside*

<b>CALLE</b>	<b>CALLE TRANSVERSAL</b>
Terminal de Eastwood	N/D
Polk	Dumble
Wayside	Harrisburg
Wayside	Canal
Wayside	Navigation
<b>CALLE</b>	<b>CALLE TRANSVERSAL</b>

Wayside	Market
Wayside	Wallisville
Wayside	Waxahatchie
Wayside	Rand
Wayside	Kenton
Wayside	Sunbury
Wayside	Ley
Wayside	Laura Koppe
Wayside	Snowden
Tidwell	Homestead
Tidwell	Lockwood
Terminal de Tidwell	N/D

### 3.4 Evaluación

Este informe es una evaluación a nivel de planificación de las cinco alternativas identificadas. Para ello, se estudiaron las siguientes áreas. A continuación, se describen la metodología y los resultados de dicho estudio.

- Planes existentes
- Infraestructuras de transporte existentes
- Uso de Suelo
- Población y empleo
- Limitaciones medioambientales
- Anchura de vía pública
- Operaciones
- Previsión de pasajeros
- Costos de operación y mantenimiento
- Costos de capital

## 4 PLANES EXISTENTES

Esta sección describe los estudios y planes previos realizados en los Segmentos 4 y 5 del proyecto y presenta una selección de proyectos de desarrollo en la zona. Esta lista no es exhaustiva, sino que pretende transmitir el enfoque de los esfuerzos actuales de planificación y desarrollo en los vecindarios a los que darían servicio las cinco alternativas.

### 4.1 Esfuerzos de planificación de la comunidad

#### 4.1.1 Comunidades completas

“Complete Communities” (Comunidades completas en español) es una iniciativa de desarrollo equitativo lanzada por el alcalde Sylvester Turner en 2017. La Ciudad de Houston designó diez vecindarios como “Complete Communities”, que serán priorizados para mejoras de capital. Las alternativas a Jensen, Hirsch, Lockwood y Homestead servirían cada una a dos Comunidades Completas (Second Ward y Kashmere Gardens) aunque a diferentes áreas de cada una. El University Corridor sería compatible con los planes de ambas comunidades. En términos de movilidad, el Plan de acción de Second Ward da prioridad a las mejoras de las calles y a la seguridad en los cruces de ferrocarril;<sup>1</sup> el Plan de Acción de Kashmere Gardens da prioridad a las reparaciones de calles y aceras

para mejorar la movilidad y a las mejoras del drenaje para mitigar las inundaciones crónicas.<sup>2</sup> La alternativa de Wayside daría servicio a una Comunidad Completa, Magnolia Park-Manchester. El Plan de Acción de esa comunidad prioriza las mejoras peatonales y un servicio de METRO más completo.<sup>3</sup> Cualquiera de las cinco alternativas tiene, por tanto, el potencial de ayudar a cumplir los objetivos de la Ciudad de Houston para estas áreas.

#### 4.1.2 Live/Viva Greater Eastwood: Un estudio sobre centros habitables

Publicado en 2021, *Live/Viva Greater Eastwood* se desarrolló teniendo en cuenta el alineamiento de Lockwood para el University Corridor.<sup>4</sup> El plan presenta una evaluación de las áreas con potencial para transporte público TOD y un plan de sitio proponiendo TOD alrededor del Terminal de Eastwood. Las cinco alternativas darían servicio a la zona de estudio.

#### 4.1.3 Estudio de los centros habitables de Fifth Ward/Buffalo Bayou/East End

El *Estudio de Centros Habitables de Fifth Ward/Buffalo Bayou/East End*, publicado en 2014, abarca la zona delimitada aproximadamente por Lyons Avenue al norte, Lockwood Drive al este, Harrisburg Boulevard al sur y Sampson/York/Hirsch Street al oeste.<sup>5</sup> El plan incluye recomendaciones para impulsar la reurbanización de antiguas propiedades industriales, mejorar la inconsistente red de calles en la zona e instalar carriles de bicicleta en Lockwood Drive, Clinton Drive, Schweikhardt Street, Dick Street, Foley Street, Milby Street y Sampson/York/Hirsch Street. Las alternativas Hirsch, Lockwood y Homestead darían servicio a esta zona de estudio.

#### 4.1.4 Plan para bicicletas de East End

En agosto de 2021, el Distrito Electoral 2 del Condado de Harris adoptó el *Plan para bicicletas de East End*,<sup>6</sup> que establece una estrategia en tres fases para crear una red de bicicletas en toda la zona. La Fase 1 creará carriles para bicicletas en las principales arterias, como Lockwood Drive, Leeland Street y Navigation Boulevard. También se han identificado ubicaciones para nuevas estaciones de

---

<sup>1</sup> Second Ward Complete Communities Action Plan (Plan de acción de Comunidades Completas de Second Ward) (2018), [https://www.houstoncc.org/our\\_communities/second\\_ward/index.php](https://www.houstoncc.org/our_communities/second_ward/index.php), consultado el 18/1/2023.

<sup>2</sup> City of Houston, *Kashmere Gardens Complete Communities Action Plan (Plan de acción de Comunidades Completas de Kashmere Gardens)* (2020), [https://www.houstoncc.org/our\\_communities/kashmere\\_gardens/index.php](https://www.houstoncc.org/our_communities/kashmere_gardens/index.php), consultado el 18/1/2023.

<sup>3</sup> Magnolia-Park Manchester Complete Communities Action Plan (Plan de Acción de Comunidades Completas de Magnolia-Park Manchester) (2020) [https://cms7files.revize.com/ldrhoustoncctx/Our%20Communities/Magnolia%20Park%20CC-MPMH\\_ActionPlan.pdf](https://cms7files.revize.com/ldrhoustoncctx/Our%20Communities/Magnolia%20Park%20CC-MPMH_ActionPlan.pdf), consultado el 18/1/2023.

<sup>4</sup> East End District and Houston-Galveston Area Council (H-GAC), *Greater Eastwood Livable Centers Study (Estudio de Centros Habitables de Greater Eastwood)* (2021), <https://www.h-gac.com/getmedia/b1670d2c-1651-4cb0-b89a-43377c59e702/6-2-2021-Live-Viva-Greater-Eastwood-LCS-Reduced>, consultado el 18/1/2023.

<sup>5</sup> H-GAC, *Fifth Ward/Buffalo Bayou/East End Livable Centers Study (Estudio de Centros Habitables de Fifth Ward/Buffalo Bayou/East End)* (2014), <https://www.h-gac.com/livable-centers/planning-studies/fifth-ward-buffalo-bayou-east-end>, consultado el 19/1/2023.

<sup>6</sup> Distrito Electoral 2 del Condado de Harris, *Plan para bicicletas del East End* (2021), <https://hcp2.com/Portals/53/Documents/East-End-Bike-Plan.pdf?ver=r5pu7xOxwiNABOoQ7xsk0Q%3d%3d>, consultado el 19/1/2023.

bicicletas compartidas, que, según el plan, "prepararán el terreno para futuras inversiones como la ampliación de la Green Line del METRORail y la [línea] de Transporte Rápido en Bus de la línea University a lo largo de Lockwood Drive". Además, el plan recomienda que la Ciudad de Houston designe al menos tres corredores principales como "Walkable Places" (Lugares caminables). Lockwood Drive, Lawndale Street, Telephone Road y Navigation Boulevard tienen prioridad para este tratamiento. Las cinco alternativas darían servicio a esta zona de estudio.

#### 4.1.5 Estudio de los centros habitables de Kashmere Gardens

El *Estudio de los Centros Habitables de Kashmere Gardens*, publicado en 2015, reconoce que las principales vías de Kashmere Gardens están diseñadas para mover mucho más tráfico de automóviles del que existe actualmente o del que es probable que existirá a corto o medio plazo. El plan recomienda transformar vías como Lockwood Drive, Cavalcade Street, las calles Hirsch/Broyles/Altoona/Waco, Collingsworth Street, Gregg Street y Jensen Drive en Calles Completas reasignando el espacio sobrante de la calzada de uso exclusivo para automóviles a ciclistas, peatones y usuarios del transporte público. El estudio también identifica las vías férreas como una barrera importante para la movilidad y recomienda nuevos y mejores pasos a nivel para automóviles y peatones. Las alternativas Jensen, Hirsch, Lockwood y Homestead darían servicio a esta zona de estudio.<sup>7</sup>

## 4.2 Planificación de Desarrollo en la zona

### 4.2.1 Plan de Desarrollo del LBJ Hospital

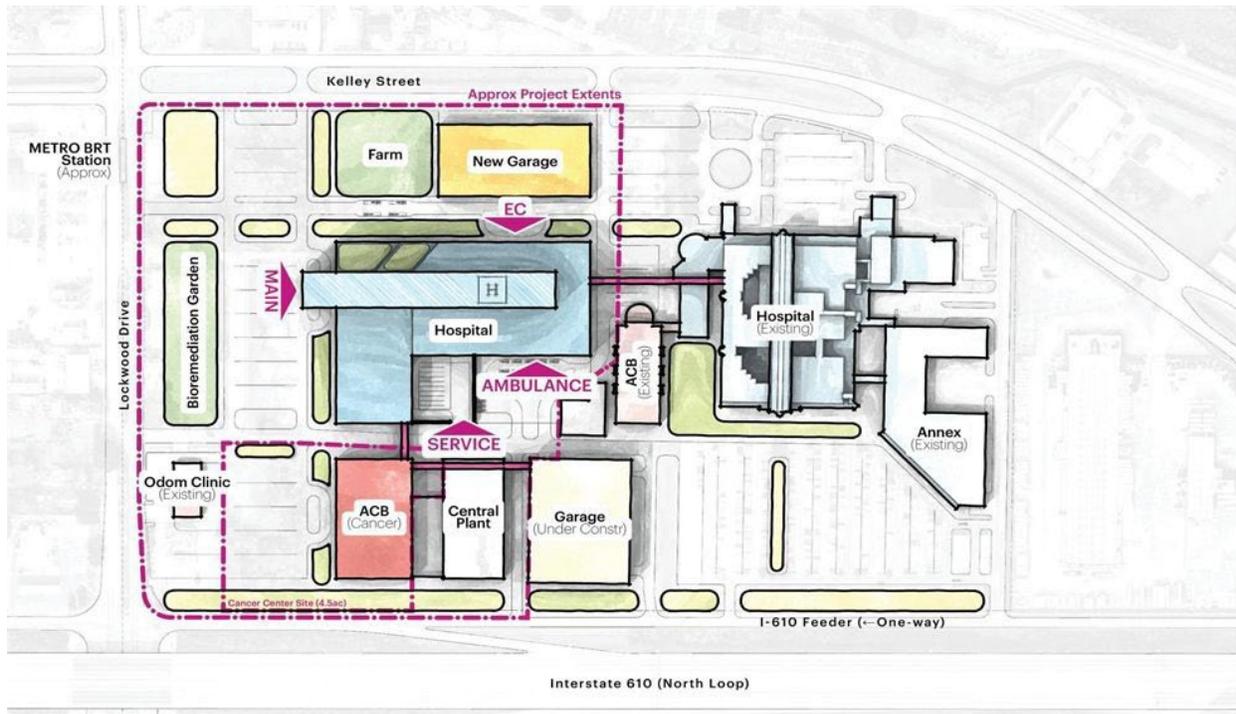
Harris Health System, que gestiona los hospitales públicos del condado de Harris, ha propuesto un plan de desarrollo para la ampliación del Hospital Lyndon B Johnson (LBJ) para 2028.<sup>8</sup> Actualmente, el hospital se encuentra al sur de Kelley Street, aproximadamente a 400 metros al este de Lockwood Drive. La ampliación de 1.2 millones de pies cuadrados extendería el campus del hospital hacia el oeste hasta Lockwood, añadiendo un nuevo edificio hospitalario, una planta central, una nueva estructura de aparcamiento, dos puentes conectores y un edificio de atención ambulatoria (consulte la Imagen 5). El plan de desarrollo incluye una estación de University Corridor cerca de Lockwood y Kelley, ya que Lockwood era el alineamiento asumido cuando se desarrolló el plan. Las alternativas Lockwood y Homestead son compatibles con la incorporación de una estación transporte público BRT en el plan de desarrollo del campus.

---

<sup>7</sup> H-GAC, *Kashmere Gardens Livable Centers Study (Estudio de Centros Habitables de Kashmere Gardens)* (2015), <https://www.h-gac.com/getmedia/4fe5999f-707a-4b1e-88a4-f9a8f8161bef/Kashmere-Gardens-LC-Final.pdf>, consultado el 22 de julio de 2022.

<sup>8</sup> Harris Health System, Reunión del Consejo de Administración, 27 de octubre de 2022, [https://www.harrishealth.org/about-us-hh/board/Documents/2022/Board%20Documents/Packet/10.27.22\\_non\\_confidential\\_board\\_packet.pdf](https://www.harrishealth.org/about-us-hh/board/Documents/2022/Board%20Documents/Packet/10.27.22_non_confidential_board_packet.pdf), consultado el 19 de enero de 2023.

Imagen 5: Plan Maestro del LBJ Hospital 2028



Harris Health System

#### 4.2.2 Plan maestro de Buffalo Bayou East

Buffalo Bayou Partnership (BBP) es una organización sin fines de lucro centrada en la reurbanización y administración de la vía fluvial central de Houston. El recientemente adoptado *Plan maestro de Buffalo Bayou East* prevé mejoras en la movilidad y nuevos desarrollos a lo largo del bayou desde el centro de la Ciudad hacia el este hasta Turning Basin<sup>9</sup>. A partir de 2023, han comenzado las obras de construcción de viviendas sociales llamado Lockwood South en propiedades de Buffalo Bayou Partnership (BBP) en Lockwood y Buffalo Bayou (consulte la Imagen 6). Este proyecto incluye una nueva calle, Marron Park Way, que conecta North York Street con Lockwood Drive. El plan decenal para el bayou también incluye nuevos senderos a lo largo de todo el bayou, lo que significa que todas las alternativas estudiadas en este informe beneficiarían de las mejoras previstas en las infraestructuras para peatones y ciclistas de la zona. Además, Buffalo Bayou Partnership (BBP) está trabajando con la Ciudad de Houston para convertir los carriles existentes en Navigation Boulevard en una vía verde en la calle lo suficientemente ancha para que se convierta en un camino de transporte y un parque lineal.

<sup>9</sup> Buffalo Bayou Partnership, *Plan maestro de Buffalo Bayou East*, <https://buffalobayou.org/our-vision/buffalo-bayou-east/>, consultado el 9 de julio de 2022.

Imagen 6: Concepto de Lockwood South



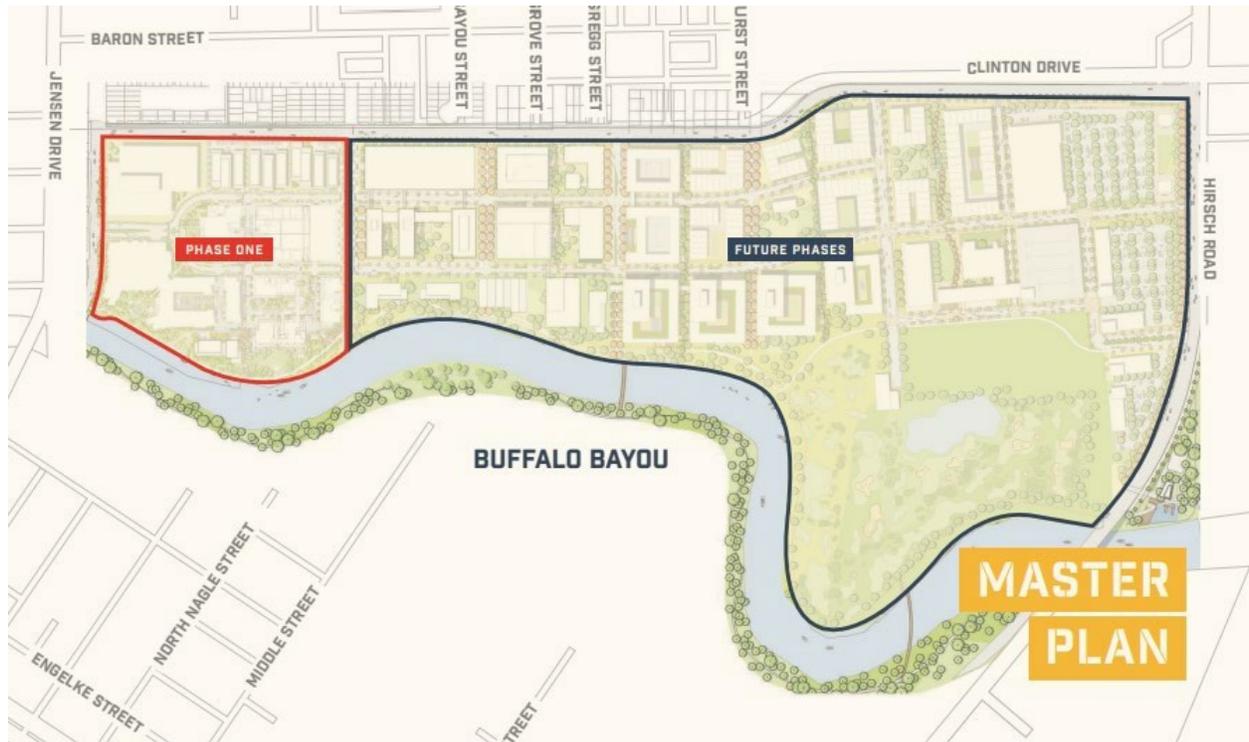
Buffalo Bayou Partnership (Asociación Buffalo Bayou)

## 4.3 Próximas viviendas sociales

### 4.3.1 East River

East River es un nuevo proyecto de multiuso que reconvertirá un antiguo parcela industrial de 150 acres en apartamentos de renta mixta, oficinas, comercios, zonas verdes y una nueva sede para el Museo Marítimo de Houston. El proyecto abarcará la zona delimitada por Jensen, Clinton, Hirsch y Buffalo Bayou (consulte la Figura 7). Las alternativas Jensen y Hirsch serían las más adecuadas.

Imagen 7: Plan maestro de East River



Midway

#### 4.3.2 800 Middle Street

Houston Housing Authority está construyendo hasta 900 unidades de viviendas, en su mayoría sociales, en 800 Middle Street, un emplazamiento de 26 unidades en el East End (consulte la Figura 8), financiadas en parte con créditos fiscales para viviendas de bajos ingresos y vouchers de la Sección 8 basados en proyectos.<sup>10</sup> Las alternativas Jensen y Hirsch serían las más adecuadas para este sitio.

<sup>10</sup> Autoridad de la Vivienda de Houston, *Plan maestro para 800 Middle Street*, <https://www.houstontx.gov/council/h/aster-Planaffordable-housing/EADO-800-Middle-Additional.pdf>; consultado el 19 de enero de 2023; Jasper Scherer, *Houston Chronicle*, 14 de abril de 2021, <https://www.houstonchronicle.com/news/houston-texas/housing/article/Houston-council-approves-East-End-affordable-16100730.php>, consultado el 19 de enero de 2023.

Imagen 8: Plan maestro de 800 Middle Street



Ciudad de Houston

### 4.3.3 Scott Street Lofts

Scott Street Lofts, que se muestra en la Imagen 9, es una comunidad de 123 unidades de renta mixta para personas mayores actualmente en construcción.<sup>11</sup> Estratégicamente situada cerca de la línea Purple del METRORail, el desarrollo también contaría con servicio por la alternativa Hirsch.

<sup>11</sup> Departamento de Vivienda y Desarrollo Comunitario de la Ciudad de Houston, Programa Multifamiliar Harvey, <https://recovery.houstontx.gov/multifamily/>, consultado el 19 de enero de 2023.

*Imagen 9: Scott Street Lofts*



*FDI Management Group*

#### **4.3.4 Saint Elizabeth Place**

Saint Elizabeth Place, situado en Lyons Avenue entre Hirsch y Lockwood, es un antiguo hospital que se está convirtiendo en apartamentos de renta mixta (consulte la Figura 10).<sup>12</sup> El proyecto es el resultado de una colaboración entre Fifth Ward Community Redevelopment Corporation (CRC), la ciudad de Houston y el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de EE. UU. Las alternativas Hirsch y Lockwood serían las más adecuadas para este sitio.

---

<sup>12</sup> Departamento de Vivienda y Desarrollo Comunitario de la Ciudad de Houston, "St. Elizabeth Place Breathes New Life Into Historic Fifth Ward Hospital", 24 de septiembre de 2021 <https://recovery.houstontx.gov/st-elizabeth-place-breathes-new-life-into-historic-fifth-ward-hospital/>, consultado el 19 de enero de 2023.

*Imagen 10: Concepto de Saint Elizabeth Place*



*Fifth Ward Community Redevelopment Corporation*

#### **4.3.5 W. Torre Leo Daniels**

W. Leo Daniels Tower, una urbanización de viviendas sociales, se está renovando para convertirla en una comunidad de 100 unidades totalmente asequibles para personas mayores en la zona de Eastex/Jensen (consulte la Figura 11).<sup>13</sup> La renovación modernizará las instalaciones y garantizará que sigan siendo asequibles durante varias décadas. La alternativa Jensen serviría mejor a esta remodelación.

---

<sup>13</sup> Departamento de Vivienda y Desarrollo Comunitario de la ciudad de Houston, "W. Leo Daniels Tower to Bring Refreshed Apartments to Northside Neighborhood", 6 de octubre de 2021, <https://www.houstontx.gov/citizensnet/2021/DanielsTower20211014.html>, consultado el 19 de enero de 2023.

Imagen 11: W. Torre Leo Daniels



Google

## 5 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE EXISTENTE

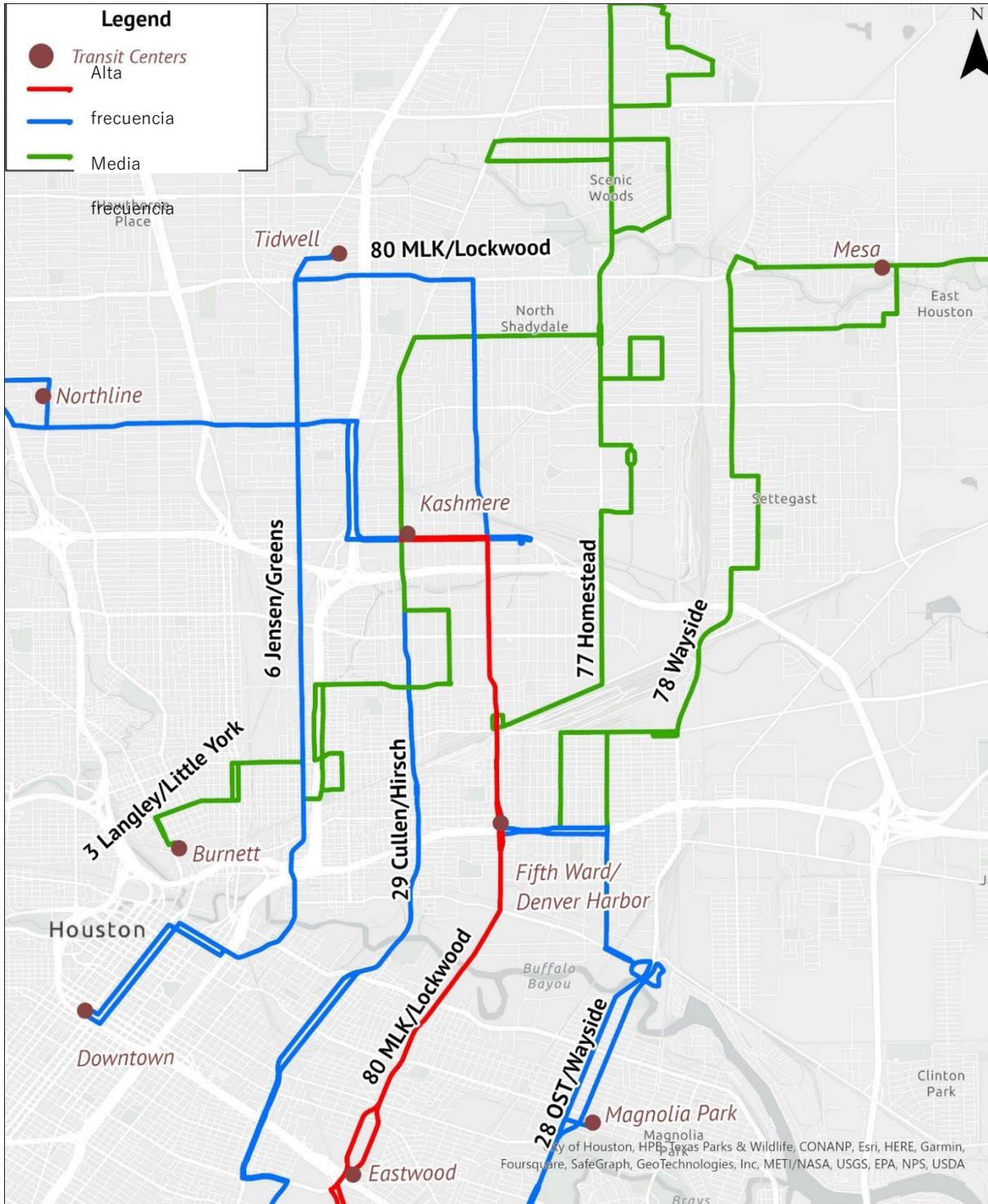
En este apartado se describen las instalaciones de transporte público, carreteras y ferrocarril existentes que dan servicio las cinco alternativas. Además, se proponen numerosos carriles de bicicletas a lo largo de los caminos propuestos. Las infraestructuras bicicleteadas y peatonales no se consideraron de forma independiente, porque hay poco para distinguir entre una alternativa a otra por estas características.

### 5.1 Servicio de transporte público

METRO actualmente opera varias rutas de bus en Jensen, Hirsch, Lockwood, Homestead, y Wayside, como se muestra en la Imagen 12. La 80 MLK/Lockwood opera en casi la misma ruta que la alternativa Lockwood propuesta, aunque con algunos desvíos hasta el Kashmere Transit Center y al LBJ Hospital. Antes de la pandemia del Covid-19, el 80 MLK/Lockwood era parte de la red frecuente de METRO, con intervalos de 15 minutos o menos todo el día. METRO ha disminuido ligeramente el servicio en los últimos años. Otras rutas importantes de norte al sur son la 6 Jensen/Greens, la 28 OST/Wayside y la 29 Cullen/Hirsch, tienen intervalos de 20 a 30 minutos. La 3 Langley/Little York funciona cada 45 minutos y la 77 Homestead y 78 Wayside cada hora. Además de estas rutas, METRO opera el servicio Kashmere

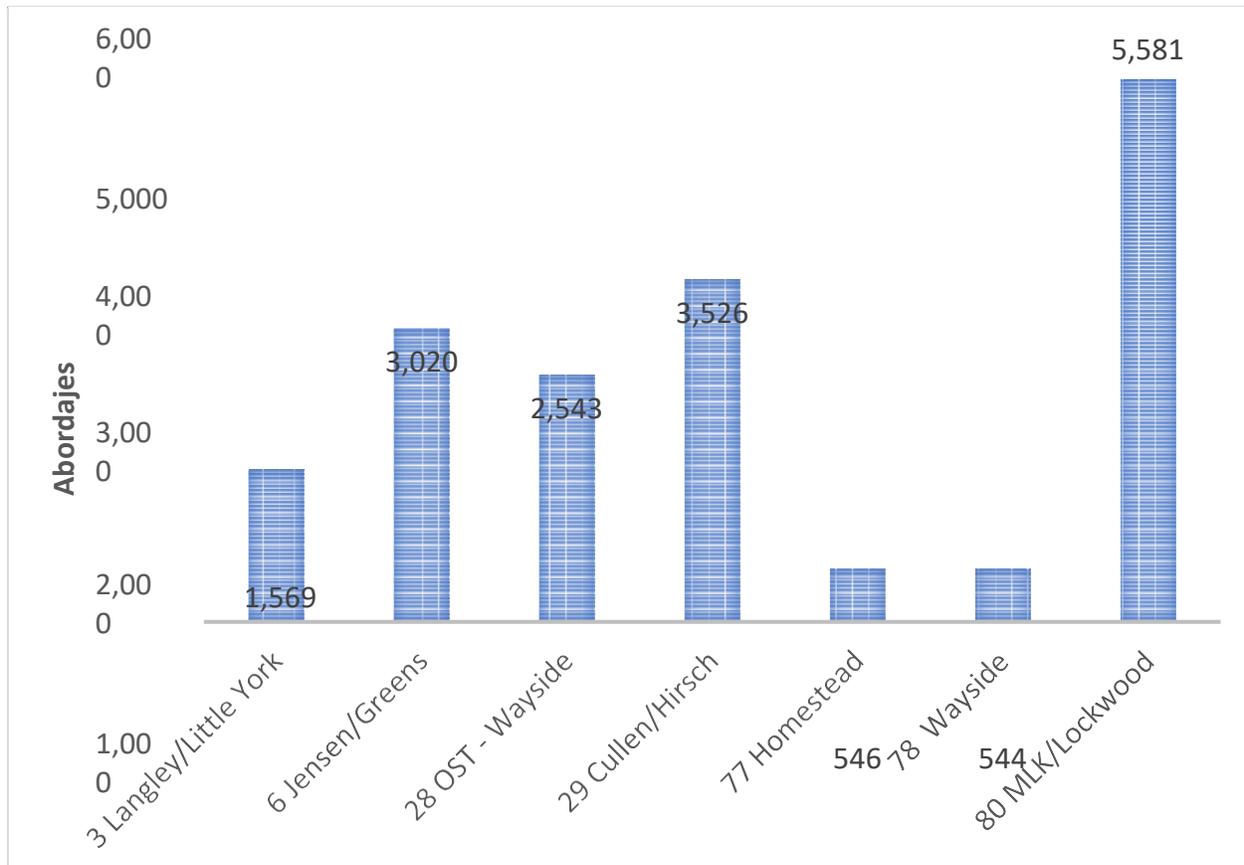
Late-Night curb2curb entre las 8:00 de la noche y las 12:00 del mediodía para transportar pasajeros dentro de una zona determinada hacia y desde el Kashmere Transit Center.

Imagen 12: Servicio de Transporte público Existente, Rutas Norte-Sur seleccionadas



De las siete rutas que se muestran aquí, la 80 MLK/Lockwood tiene el mayor número de pasajeros, con alrededor de 5,600 abordajes diarios en octubre de 2019, seguida por la 29 Cullen/Hirsch, la 6 Jensen/Greens y la 28 OST- Wayside.<sup>14</sup> Como se muestra en la Imagen 13, las tres rutas menos frecuentes tienen un número de pasajeros significativamente menor.

Imagen 13: Número de pasajeros en octubre de 2019, Rutas seleccionadas



**METRO**

Además de estas rutas clave norte-sur, más de 20 otras rutas de bus cruzan la zona delimitada aproximadamente por la autopista Gulf Freeway (I-45) al sur, Jensen al oeste, Tidwell al norte y Wayside al este. De las cinco alternativas estudiadas en este informe, el Corredor de Lockwood cruzaría el mayor número de rutas existentes, 22, seguido del Corredor de Homestead, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8: Intersección de rutas de autobuses

RUTA	NOMBRE	JENSEN	HIRSCH	LOCKWOOD	HOMESTEAD	WAYSIDE
3	Langley-Little York	^	^	^	^	^
6	Jensen/Greens	^	^	^	^	^
11	Gulfton/Holman	^	^	^	^	^

---

<sup>14</sup> Se citan las cifras de pasajeros de 2019 porque los datos de 2019 se utilizaron para preparar las previsiones de pasajeros que se analizan más adelante en este informe. Este enfoque es coherente con la orientación federal para la previsión de pasajeros para grandes proyectos de capital.

RUTA	NOMBRE	JENSEN	HIRSCH	LOCKWOOD	HOMESTEAD	WAYSIDE
20	Canal/Memorial	^	^	^	^	^
25	Richmond	^	^	^	^	^
26	Long Point/Cavalcade	^				
28	OST-Wayside			^	^	^
29	Cullen/Hirsch		^			
30	Clinton/Ella	^	^	^	^	^
36	Kempwood	^	^			
38	Manchester-Lawndale					^
40	Telephone/Heights	^	^	^	^	^
41	Kirby/Polk	^	^	^	^	^
45	Tidwell	^	^	^	^	^
48	Market	^	^	^	^	^
50	Broadway	^	^	^	^	^
51	Hardy-Kelley	^	^	^		
52	Hardy-Ley	^	^	^	^	^
66	Quitman	^	^	^	^	
76	Evergreen					^
77	Homestead			^	^	^
78	Wayside			^	^	^
80	MLK/Lockwood		^	^	^	
83	Lee Road-JFK	^	^	^	^	^
97	Settegast		^	^	^	^
137	Northshore Express			^	^	
244	Monroe/El Dorado P&R	^	^	^	^	^
	<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>20</b>

METRO

## 5.2 Vías y carreteras

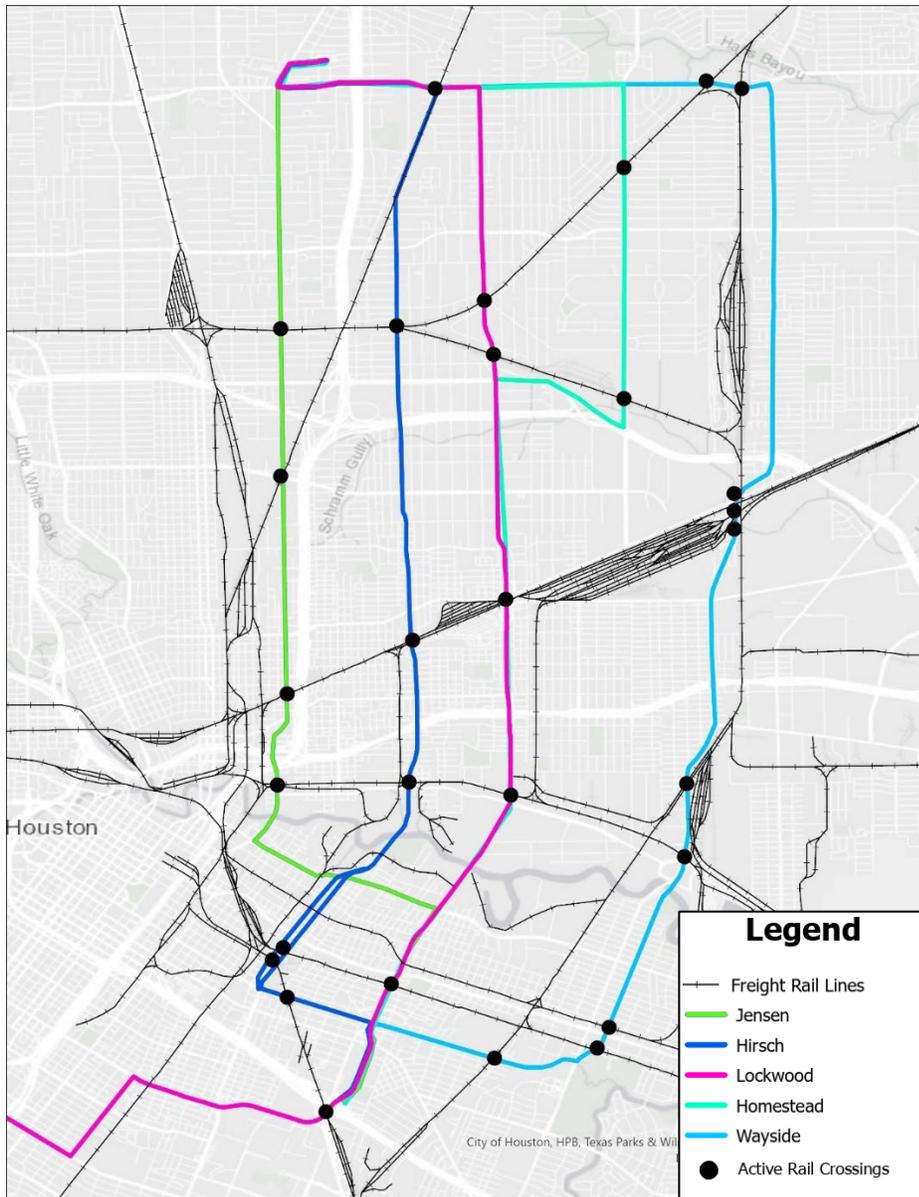
El Plan de autopistas y vías principales (MTFP) de la ciudad de Houston clasifica las calles en una de las cinco categorías siguientes: vía principal, vía pública, colector principal, colector secundaria y calle local, en orden de mayor a menor volumen de tráfico. De las calles norte-sur consideradas en este análisis, todas están clasificadas como vías principales. Lockwood se considera una vía principal entre la autopista del Golfo (I-45) y el North Loop (I-610), y Wayside se considera una vía principal entre la autopista del Golfo y Market Street. Consulte el MTFP para obtener más información sobre cómo se clasifican las calles.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> <https://www.houstontx.gov/planning/transportation/MTFP.html>, consultado el 19 de enero de 2023.

### 5.3 Ferrocarriles

Numerosas líneas de ferrocarril de carga, todas propiedad de Union Pacific Railroad (UPRR), cruzan el área cubierta por las cinco alternativas, como se muestra en la Imagen 14. De las cinco alternativas estudiadas, Jensen es la que tiene menos cruces de ferrocarril y Wayside la que tiene más. Lockwood tiene la proporción más baja de pasos a nivel existentes con respecto al total de cruces de ferrocarril (consulte la Tabla 9).

Imagen 14: Alternativas, líneas de ferrocarril de mercancías y cruces activos



*Tabla 9: Resumen de cruces ferroviarios*

ALTERNATIVA	TOTAL PASOS A NIVEL	PASOS A NIVEL EXISTENTES	NUEVOS PASOS A NIVEL POTENCIALES
Jensen	4	2	2
Hirsch	7	3	4
Lockwood	6	2	4
Homestead	6	3	3
Wayside	11	8	3

El corredor de Jensen cruzaría cuatro líneas de ferrocarril de mercancías, enumeradas en la Tabla 10. Dos de las cuatro líneas tienen pasos a nivel.

*Tabla 10: Cruces ferroviarios del Trazado de Jensen*

CALLE	CALLES TRANSVERSALES	ESTADO
Lockwood	Rusk y Harrisburg	Nuevo
Jensen	Brooks y Mills	Paso subterráneo
Jensen	Vintage	Nuevo
Jensen	Creston y Lynnfield	Paso subterráneo

El corredor de Hirsch cruzaría siete líneas de ferrocarril de mercancías, enumeradas en la Tabla 11. Tres de las siete líneas tienen pasos a nivel.

*Tabla 11: Cruces ferroviarios del Trazado de Hirsch*

CALLE	CALLES TRANSVERSALES	ESTADO
Polk	Este de Milby	Paso subterráneo
Sampson/York	Entre McKinney y Rusk	Nuevo
Sampson/York	Entre Rusk y Capitol	Nuevo
Hirsch	Al norte de Baron	Nuevo
Waco (Hirsch)	Entre Lee y Quitman	Paso elevado
Hirsch	Entre King y Lumber	Paso elevado
Tidwell	Entre Hirsch y Lundy	Nuevo

El corredor de Lockwood cruzaría seis líneas de ferrocarril de mercancías, enumeradas en la Tabla 12. Dos de las seis líneas tienen pasos a nivel.

*Tabla 12: Cruces ferroviarios de Lockwood*

CALLE	CALLES TRANSVERSALES	ESTADO
Lockwood	Entre Rusk y Capitol	Nuevo
Lockwood	Al norte de Clinton	Nuevo
Lockwood	Norte de Wallisville (Englewood Yard)	Paso elevado
Lockwood	Entre Caplin y Baton Rouge	Paso elevado

CALLE	CALLES TRANSVERSALES	ESTADO
Lockwood	En Bennington	Nuevo
Tidwell	Entre Hirsch y Lundy	Nuevo

El corredor de Homestead cruzaría seis líneas de ferrocarril de mercancías, enumeradas en la Tabla 13. Tres de las seis líneas tienen pasos a nivel.

*Tabla 13: Cruces de ferrocarril en Homestead*

CALLE	CALLES TRANSVERSALES	ESTADO
Lockwood	Entre Rusk y Capitol	Nuevo
Lockwood	Al norte de Clinton	Nuevo
Lockwood	Norte de Wallisville (Englewood Yard)	Paso elevado
Lockwood	Al norte de Hunting Bayou	Paso elevado
Homestead	Entre Shreveport y Westcott	Paso elevado
Tidwell	Entre Hirsch y Lundy	Nuevo

El corredor de Wayside cruzaría 11 líneas de ferrocarril de mercancías, enumeradas en la Tabla 14. Ocho de las 11 líneas tienen pasos a nivel.

*Tabla 14: Cruces ferroviarios de Wayside*

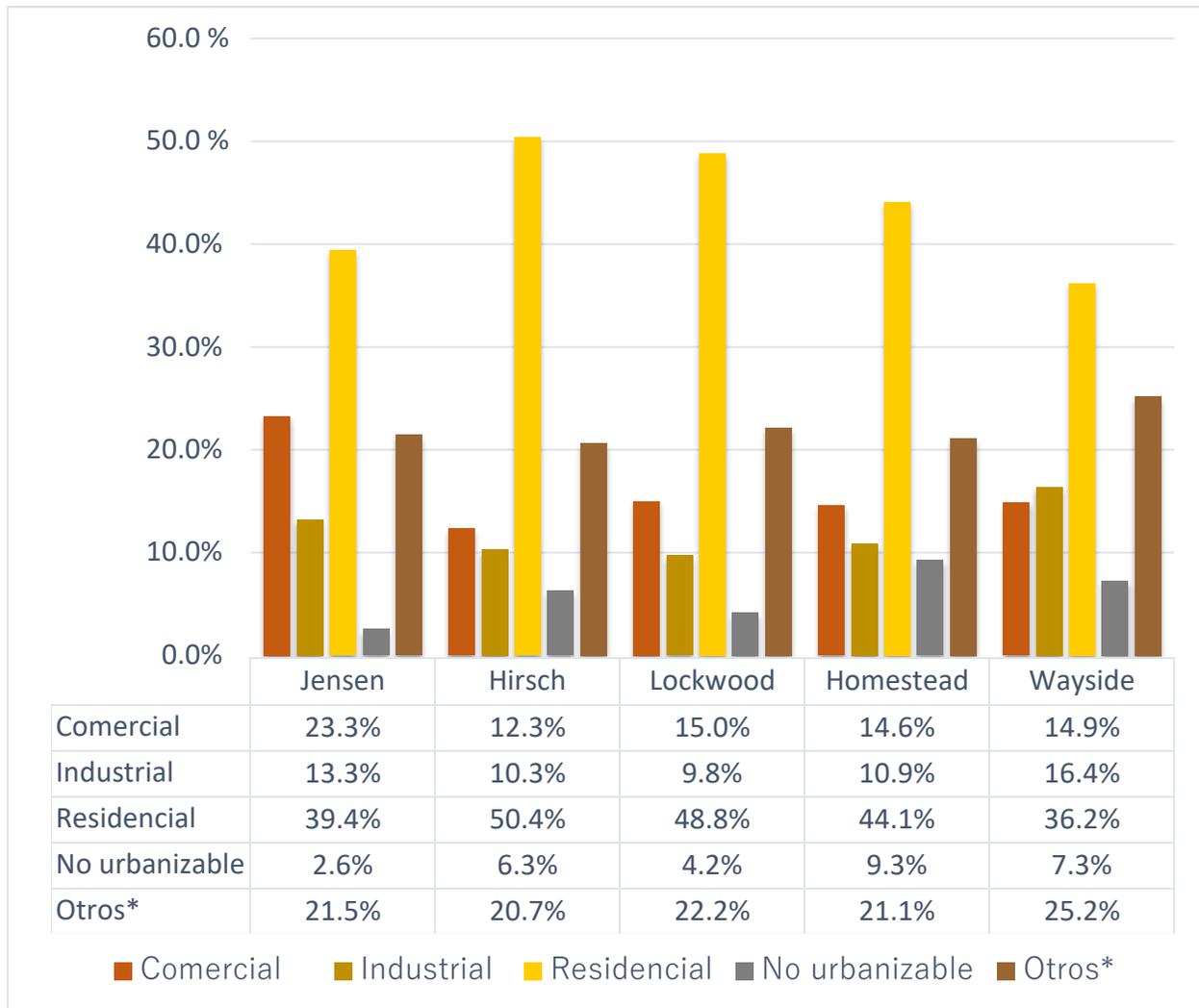
CALLE	CALLES TRANSVERSALES	ESTADO
Polk	Entre Lansing y Hughes	Nuevo
69 <sup>th</sup> Street	Al sur de Capitol	Paso subterráneo
69 <sup>th</sup> Street	Entre la Avenida B y la Avenida C	Nuevo
Wayside	Al norte de Clinton	Paso elevado
Wayside	Sur de Palestine	Paso elevado
Wayside	Sur de Liberty	Paso subterráneo
Wayside	Sur de Liberty	Paso elevado
Wayside	Norte de Liberty	Paso elevado
Tidwell	Al oeste de Parkhurst	Paso elevado
Tidwell	Este de Sherbourne	Paso elevado
Tidwell	Entre Hirsch y Lundy	Nuevo

## 6 Clasificación de suelo

Para determinar la predisposición de cada alternativa al uso del transporte público y al desarrollo económico, se calculó la proporción de diferentes usos de suelo en un radio de 400 metros de cada corredor. Se consideró que la estadística más pertinente era la proporción de propiedades industriales, que, en relación con otros usos, no suelen favorecer el uso del transporte público. Dado que uno de los objetivos del proyecto es apoyar el crecimiento económico, también se examinó la proporción de terrenos considerados no urbanizables. Usos como las instalaciones gubernamentales y los parques se consideraron menos pertinentes para este análisis y, por lo tanto, se agruparon junto con varios usos menores como *Otros*.

El análisis mostró que la alternativa Lockwood era la menos industrial y la alternativa Wayside la más industrial, con un 9.8 y un 16.4 % de cuota industrial, respectivamente (consulte la Imagen 15). La alternativa Wayside también tiene una cuota significativa, el 7.3 % de suelo no urbanizable, solo superada por la alternativa Homestead, con el 9.3 %. La alternativa Jensen se destaca por su elevado porcentaje de uso comercial, pero también tiene el segundo mayor porcentaje de uso industrial. En general, la alternativa Lockwood presenta un buen equilibrio entre usos residenciales y comerciales, al tiempo que tiene relativamente poco suelo industrial y no urbanizable.

Imagen 15: Comparación del uso del terreno



Previsión de crecimiento regional H-GAC

\* **Otros** incluye gobierno/médico/educativo, múltiple, parques, desconocido y vacante.

## 7 POBLACIÓN Y EMPLEO

Al igual que con el análisis del uso de suelo, las cinco alternativas se evaluaron con respecto a la densidad de la población y los puestos de trabajo dentro de un cuarto de milla de los corredores propuestos para las condiciones en 2020 y las condiciones previstas en 2040. La alternativa Jensen es la que presenta la mayor densidad de residentes y puestos de trabajo de las cinco alternativas,

con unas 4,100 personas por milla cuadrada y 2,200 puestos de trabajo por milla cuadrada. Las cifras equivalentes de las cinco alternativas no superaban las 1,000 personas y puestos de trabajo. El Houston-Galveston Area Council (H-GAC) prevé que las alternativas Jensen y Hirsch registren un crecimiento del empleo más rápido en veinte años que las alternativas situadas más al este, probablemente porque discurren más cerca del centro de la Ciudad. Se espera que la población y el empleo crezcan cerca de cada alternativa excepto Wayside, donde las áreas adyacentes pueden perder algo de población. La Tabla 15 y la Imagen 16 muestran las estadísticas actuales y las tendencias previstas para cada alternativa.

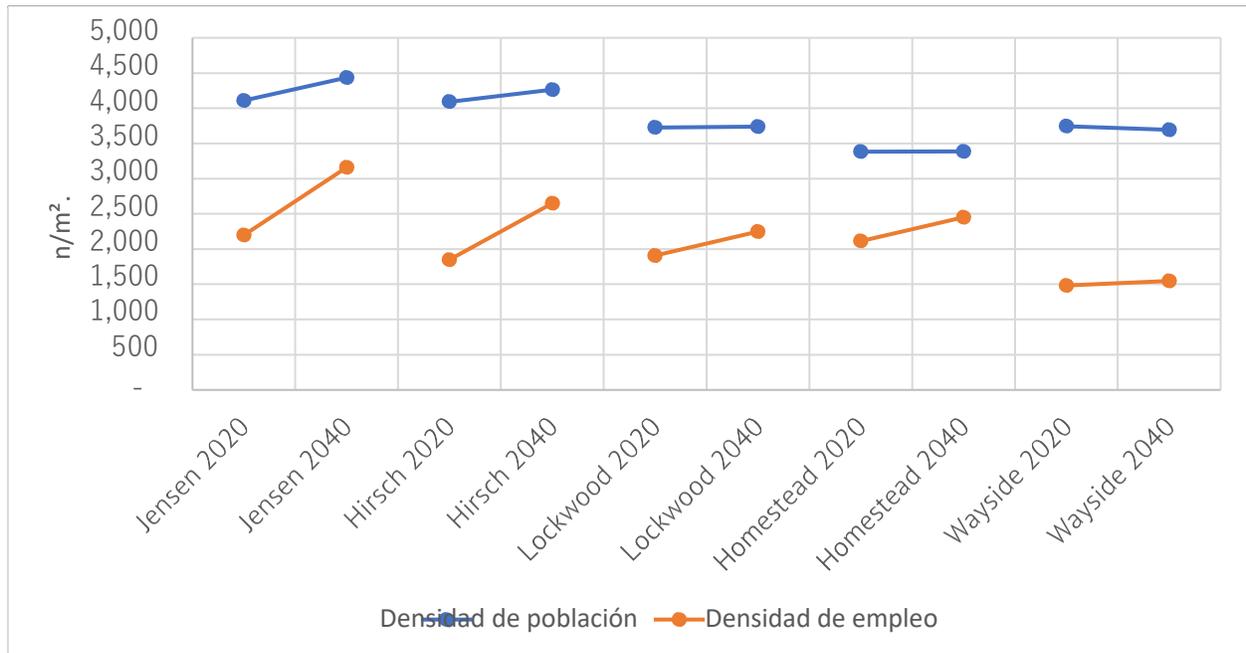
*Tabla 15: Previsiones de población y empleo*

	JENSEN		HIRSCH		LOCKWOOD	
	2020	2040	2020	2040	2020	2040
Población	20,103	21,691	22,291	23,209	19,445	19,504
Densidad de población	4,110	4,434	4,093	4,262	3,726	3,738
Empleos	10,749	15,462	10,061	14,437	9,954	11,739
Densidad de empleo	2,197	3,161	1,848	2,651	1,908	2,250

	HOMESTEAD		WAYSIDE	
	2020	2040	2020	2040
Población	21,814	21,827	26,815	26,457
Densidad de población	3,383	3,385	3,744	3,694
Empleos	13,623	15,813	10,621	11,072
Densidad de empleo	2,113	2,453	1,483	1,546

*Previsión de crecimiento regional H-GAC*

*Imagen 16: Previsiones de población y empleo*



*Previsión de crecimiento regional H-GAC*

## 8 CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES

Para esta parte del análisis, se identificaron determinadas características medioambientales contempladas por la Ley Nacional de Política Medioambiental (NEPA, National Environmental Policy Act) que se encontraban a menos de 500 pies de los cinco corredores. El alcance de este informe no se extendía a la confirmación de los impactos ambientales. El objetivo de estos datos era de comprobar si algún factor medioambiental distinguía claramente una alternativa de otra.

### 8.1 Derecho de vía pública

Los efectos de la adquisición de la propiedad necesaria para un proyecto federal es un componente importante de la NEPA. En vista de que METRO solo ha completado los diseños conceptuales de la alternativa Lockwood, y no de las otras cuatro, la estimación del número de adquisiciones y desplazamientos que requeriría cada alternativa quedó fuera del alcance de este análisis. Por lo tanto, se ha utilizado la anchura media de la vía pública como aproximación, asumiendo que una vía pública más ancho implicaría menos adquisiciones.

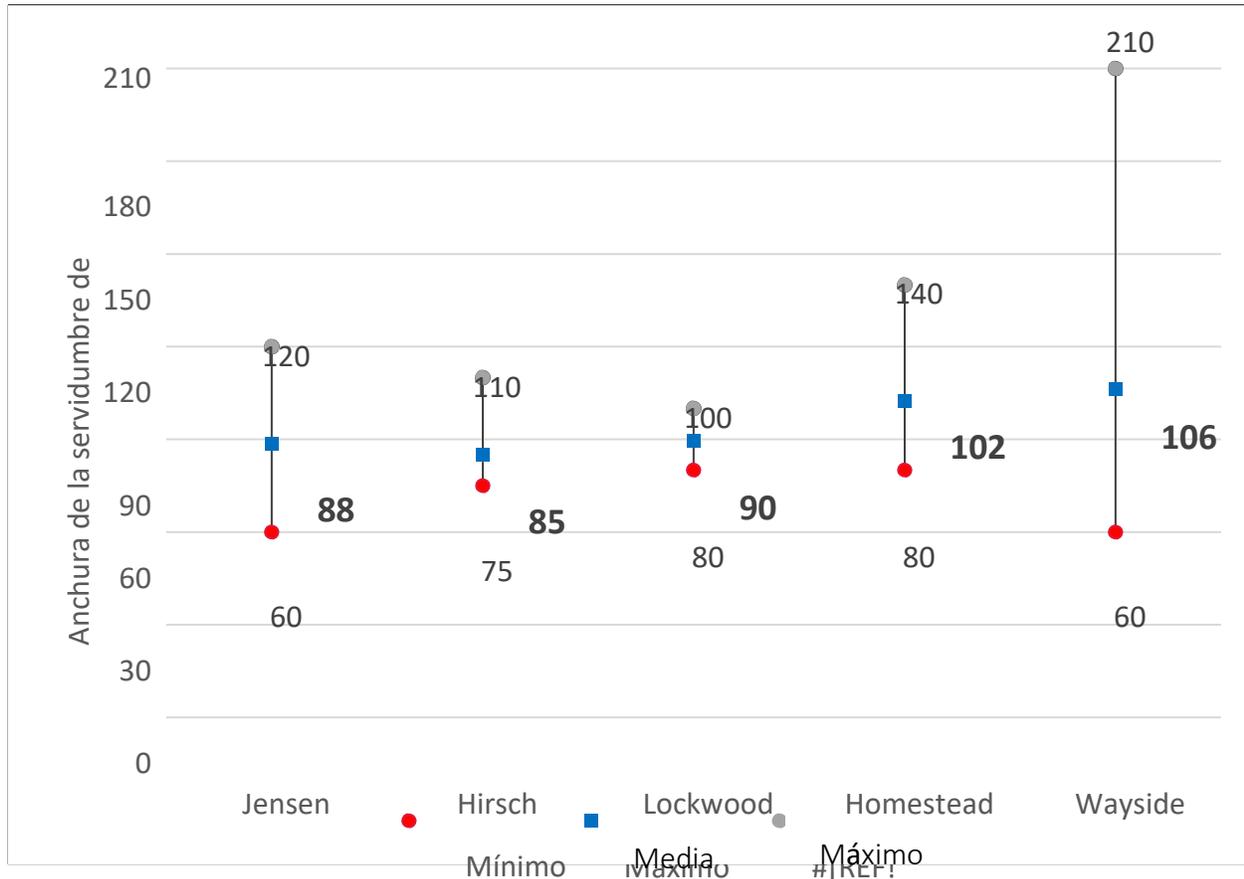
Los datos sobre la anchura de las vías públicas para las cinco alternativas se extrajeron del MTFP de 2022 para el área comprendida entre la intersección de Lockwood y Polk y la intersección de Tidwell y Jensen.<sup>16</sup> (Las cinco alternativas comparten el mismo camino fuera de esos límites). Los resultados, que se muestran en la Imagen 17, revelan que la anchura las vías públicas varía ampliamente entre las alternativas, desde 60 pies en algunas partes de Jensen y Polk (al este de Lockwood) hasta más de 200 pies en un pequeño tramo de Wayside. La variante de Lockwood es la que presenta el menor rango de anchuras, entre 80 y 100 pies, y es más ancha en promedio que las variantes situadas al oeste. Las alternativas Homestead y Wayside, que discurren por zonas algo menos densas, tienen una anchura media de más de 30 metros.

Como referencia, la anchura típica propuesta de la vía pública en los Segmentos 4 y 5 en los diseños conceptuales de METRO para el proyecto oscila entre aproximadamente 80 pies y 120 pies. En el extremo inferior, la sección transversal propuesta en Lockwood y Marcus Street tiene 78 pies de ancho. Este diseño, que es común en el centro de las manzanas y lejos de las principales vías y estaciones, deja lugar para un carril de Bustransporte público BRT, un carril de uso general y una acera en cada dirección. En el otro extremo, la sección transversal propuesta en Lockwood a la altura de Lyons Avenue tiene 122 pies de ancho. Este diseño, que tiene una plataforma central en una intersección con una vía principal, deja lugar para un carril BRT, dos carriles de uso general y una acera en dirección sur, y un carril BRT, tres carriles de uso general y una acera en dirección norte. En el medio se encuentra un caso como la sección transversal propuesta en Tidwell entre Friendly Road y Dodson Street, que con 92 pies de ancho proporcionaría lugar para un carril BRT, dos carriles de uso general y una acera en cada dirección.

---

<sup>16</sup> Aunque se dispone de datos más detallados sobre el derecho de servidumbre de paso para Lockwood, este análisis utilizó el MTFP para las cinco alternativas con el fin de garantizar una comparación equitativa.

Imagen 17: Comparación de derechos de paso



MTFP de la ciudad de Houston

## 8.2 Propiedades históricas

Este estudio identificó seis estructuras históricas a menos de 500 pies de los cinco corredores propuestos: tres cerca del alineamiento de Jensen, una cerca de los alineamientos de Lockwood, Homestead y Wayside, y ninguna cerca del alineamiento de Hirsch (consulte la Tabla 16). Una propiedad -el puente de South Jensen Drive sobre Buffalo Bayou, en el alineamiento de Jensen- está incluida en el Registro Nacional de Lugares Históricos (NRHP, National Register of Historic Places). Si el alineamiento de Jensen utilizara este puente, METRO tendría que completar una revisión de la Sección 106 para determinar si el proyecto causaría algún impacto adverso a las características históricas de la estructura. Independientemente del proceso de la Sección 106, la antigüedad del puente, 85 años, podría complicar la construcción de los carriles Bustransporte públicoBRT.

Otras dos propiedades se consideran actualmente aptas para el NRHP y podrían requerir igualmente la revisión de la Sección 106. El puente US 90A sobre Buffalo Bayou, en el alineamiento de Wayside, es elegible para el NRHP y está designado como puente histórico por el Departamento de Transporte de Texas. El puente tiene dos vanos, ambos construidos en 1956. La subestructura del vano occidental está calificada actualmente como *estructuralmente deficiente* por la Administración Federal de Carreteras.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Administración Federal de Carreteras, Informe Nacional de Puentes 2022, <https://infobridge.fhwa.dot.gov/Data/BridgeDetail/23147288>, consultado el 19 de enero de 2023.

Aunque siguiendo el concepto para el Corredor de Wayside presentado en este análisis se construirían los carriles BRT en el vano oriental, el tráfico de uso más general tendría que desviarse al vano occidental deficiente. Si el análisis de tráfico encontrará que se preferiría tener carriles BRT en ambos vanos para acomodar los volúmenes de tráfico, entonces METRO podría potencialmente tener que rehabilitar el vano occidental. La otra propiedad elegible por el NRHP identificada, la Mickey Leland College Preparatory Academy for Young Men, se encuentra adyacente al alineamiento de Jensen. Sería necesario un análisis más detallado de la vía pública en esa área para determinar las posibles repercusiones.

Se identificaron tres propiedades designadas monumentos por la Ciudad de Houston cerca de los alternativos. Estas propiedades están reguladas por la Ordenanza de Preservación Histórica de la Ciudad.<sup>18</sup> La alteración o demolición de estructuras emblemáticas requiere un Certificado de Idoneidad emitido por la Comisión Arqueológica e Histórica de Houston. Se necesitaría un análisis más detallado de la vía pública para determinar el posible impacto en estas estructuras, pero es muy poco probable que la casa Joseph Merkel se vea afectada, ya que se encuentra varios terrenos al norte de Navigation

*Tabla 16: Recursos históricos adyacentes*

<b>NOMBRE</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>ALTERNATIVA</b>	<b>NOTAS</b>
South Jensen Drive Bridge	Aprobado por NRHP	Buffalo Bayou	Jensen	Un vano. Construido en 1938. Posibles alteraciones a la estructura.
US 90A Bridge	Elegible por NRHP	Buffalo Bayou	Wayside	Dos vanos. Construido en 1956. Posibles alteraciones a la estructura. Estructura del vano occidental deficiente.
Mickey Leland College Preparatory Academy for Young Men	Elegible por NRHP	1510 Jensen Street	Jensen	Construida en 1964. Actualmente alberga el Programa de Educación Alternativa Disciplinaria Secundaria.
Tom and Ingeborg Tellepsen House	Monumento histórico de la Ciudad de Houston	4518 Park Street	Jensen, Lockwood, Homestead	Construida en 1916. No se identificaron impactos en el trabajo histórico preliminar para el trazado Lockwood.
Joseph Merkel House	Monumento histórico de la Ciudad de Houston	416 N Hutchenson St	Jensen	Construida en 1860. Actualmente residencia familiar. Varios terrenos al norte de Navigation.
Cuartel de Bomberos No. 2	Monumento histórico de la Ciudad de Houston	317 Sampson Street	Hirsch	Construido en 1910. Actualmente residencia familiar.

---

<sup>18</sup> Código Municipal de la Ciudad de Houston, Capítulo 33, Artículo VII, "Conservación Histórica", [https://library.municode.com/tx/houston/codes/code\\_of\\_ordinances?nodeId=COOR\\_CH33PLDE\\_ARTVIIIHIPR](https://library.municode.com/tx/houston/codes/code_of_ordinances?nodeId=COOR_CH33PLDE_ARTVIIIHIPR), consultado el 21 de enero de 2023.

### 8.3 Parques

Se identificaron cinco parques a lo largo de los cinco corredores: cuatro adyacentes a Hirsch y uno adyacente a Jensen, Lockwood y Homestead (consulte la Tabla 17). Debido a que el carril BRT se construiría principalmente dentro de la vía pública existente, se prevén pocos impactos significativos en estos parques. En algunos casos, la mejora de las aceras podría mejorar el acceso peatonal a los parques. Sería necesario realizar más estudios para determinar los posibles impactos.

*Tabla 17: Parques adyacentes*

NOMBRE	UBICACIÓN	ALTERNATIVA	NOTA
Guadalupe Plaza Park	Al oeste de Jensen entre Runnels y Ann	Jensen	Posible adquisición menor para mejoras en las aceras.
Busby Park	Al este de Hirsch entre UPRR y Bennington	Hirsch	El BRT utilizaría el puente existente junto al parque.
Atwell Henry Triangle	Al norte de Crane, entre Broyles y Hirsch	Hirsch	Posible adquisición menor para mejoras en las aceras.
Marron Park	Al este de Hirsch y al sur de Buffalo Bayou	Hirsch	Posible adquisición menor para mejoras en las aceras.
Hunting Bayou Greenway	Hunting Bayou entre Lockwood y Hirsch	Hirsch, Lockwood, Homestead	Posible impacto menor durante la construcción.

### 8.4 Cementerios

La Tabla 18 enumera los tres cementerios adyacentes a los corredores propuestos. Uno de los retos de las alternativas Lockwood y Homestead es la ubicación del histórico Cementerio Evergreen Negro a ambos lados de Lockwood Drive entre Market Street y la autopista East Freeway (I-10). Originalmente, el cementerio se extendía a lo largo de lo que hoy es Lockwood Drive. Las tumbas se trasladaron cuando se construyó Lockwood, pero las investigaciones arqueológicas preliminares sugieren que puede haber restos dispersos bajo el pavimento.

Por su parte, la variante Jensen pasaría muy cerca del Cementerio de San Vicente de Paúl, un histórico camposanto católico del East End, y la variante Hirsch bordearía el cementerio Oak Park/Golden Gate en Trinity Gardens. Dado que hasta la fecha se ha estudiado el tramo de Lockwood con mucho más detalle que las demás alternativas aquí evaluadas, se desconoce si estos cementerios plantearían problemas similares a los del cementerio Evergreen Negro. Sería necesario realizar más estudios para determinar impactos potenciales.

Tabla 18: Cementerios adyacentes

Nombre	Ubicación	Alternativa	Notas
Cementerio de San Vicente de Paúl	Al norte de Navigation entre N St Charles St y S Jensen Dr	Jensen	Fundado en 1853. El cementerio católico más antiguo de Houston.
Cementerio Oak Park/Golden Gate	Al oeste de Hirsch, entre June St y Laura Koppe Dr.	Hirsch	
Cementerio Evergreen Negro	Al este y al oeste de Lockwood, entre Market y la I-10	Lockwood, Homestead	Fundado en 1894; es el tercer cementerio afroamericano más antiguo de Houston.

## 8.5 Recursos comunitarios

Se identificaron recursos comunitarios en las siguientes categorías:

- Escuelas
- Guarderías
- Iglesias
- Bibliotecas
- Edificios gubernamentales
- Puestos de policía
- Cuarteles de bomberos
- Instalaciones sanitarias

Estos datos, que se muestran en la Tabla 19, pretenden proporcionar una instantánea de las condiciones sobre el terreno a lo largo de cada opción. Un mayor número de recursos comunitarios no es necesariamente un punto a favor o en contra de un alineamiento. Las repercusiones del proyecto en estos lugares se determinarían más adelante en el proceso de planificación. No obstante, los datos sugieren que Lockwood y Homestead servirían a más recursos comunitarios que las otras alternativas, lo que podría traer consigo un mayor número de usuarios junto con más de las mitigaciones requeridas.

Tabla 19: Recursos comunitarios adyacentes

CATEGORÍA	JENSEN	HIRSCH	LOCKWOOD	HOMESTEAD	WAYSIDE
Escuelas y guarderías	11	7	7	11	10
Iglesias	11	21	23	28	17
Bibliotecas	0	1	1	1	1
Edificios gubernamentales	2	1	3	3	3
Cuarteles de policía y de bomberos	2	1	2	1	3
Instalaciones sanitarias	0	0	3	3	0
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>39</b>	<b>47</b>	<b>34</b>

## 8.6 Materiales peligrosos

Se identificaron emplazamientos con materiales peligrosos en cuatro categorías:

- Sitios del Programa Correctivo de Residuos Industriales y Peligrosos (IHWCA)
- Tanques de almacenamiento de petróleo con fugas (LPST, Leaking Petroleum Storage Tanks)
- Tanques de almacenamiento de petróleo (PST, Petroleum Storage Tanks)
- Zonas del súperfondo

Estos datos, que se muestran en la Tabla 20, pretenden proporcionar una instantánea de las condiciones sobre el terreno a lo largo de cada opción. Un mayor número de emplazamientos de materiales peligrosos no es necesariamente un argumento en contra de un alineamiento. Los impactos del proyecto en estos emplazamientos se determinarían más adelante en el proceso de planificación, una vez que METRO identificará las necesidades de la vía pública y realizará las evaluaciones medioambientales de los emplazamientos. Los datos sugieren que la alternativa Homestead podría tener la mayor probabilidad de contener materiales peligrosos y la alternativa Hirsch la menor.

*Tabla 20: Lugares adyacentes con materiales peligrosos*

	JENSEN	HIRSCH	LOCKWOOD	HOMESTEAD	WAYSIDE
Centros IHWCA	7	2	5	5	10
LPST	35	19	33	41	34
PST	15	10	22	32	21
Súperfondo	2	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>31</b>	<b>60</b>	<b>78</b>	<b>65</b>

## 8.7 Justicia medioambiental

Las cinco alternativas servirían predominantemente a comunidades de bajos ingresos y minorías, que están protegidas por las regulaciones en materia de Justicia Ambiental (EJ) de los efectos adversos en relación con otras poblaciones afectadas por el proyecto. Los datos de la herramienta EJ Screen de la Agencia de Protección Ambiental (EPA)<sup>19</sup> muestran que todos los tramos censales servidos por los cinco corredores se encuentran al menos en el quincuagésimo percentil del Índice Demográfico EJ, una medida de la EPA que combina datos sobre ingresos y raza. Por lo tanto, las cuestiones de justicia ambiental (aunque es importante tenerlas en cuenta para el proyecto en su conjunto) no son un factor diferenciador importante entre las cinco alternativas.

<sup>19</sup> <https://www.epa.gov/ejscreen>, consultado el 19 de enero de 2023.

## 9 OPERACIONES

Se calcularon los tiempos de recorrido y las estadísticas anuales de funcionamiento para las cinco alternativas utilizando la metodología descrita a continuación. Aunque METRO ha realizado más análisis sobre la alternativa Lockwood hasta la fecha, se aplicó la misma metodología en todas las alternativas para permitir comparaciones directas.

### 9.1 Tiempos de recorrido

Los tiempos de recorrido en la hora punta y fuera de la hora punta se desarrollaron para cada alternativa a partir de un modelo basado en una hoja de cálculo que produce tiempos de recorrido de estación a estación por sentido para cada alternativa. Se aplicaron las mejores prácticas del sector y los supuestos de planificación a cada alternativa para garantizar comparaciones directas y completar los datos que faltaban, ya que se elaboraron planes de ingeniería y modelos de tráfico detallados como parte del análisis de alternativas. Los datos del modelo de los tiempos de recorrido incluyen factores de aceleración y desaceleración estándar del sector, variaciones y ajustes para los tratamientos operativos y de la calzada (por ejemplo, prioridad de señales de transporte público, anchura de vía, etc.), el nivel de servicio (LOS) de la calzada y de la intersección, y supuestos de demoras y espera. Las secciones siguientes proporcionan detalles adicionales para los datos y resumen los tiempos de recorrido de cada alternativa.

#### 9.1.1 Tiempos de viaje

El modelo de los tiempos de recorrido calcula los tiempos de viaje entre intersecciones señalizadas y/o estaciones utilizando límites de velocidad (para velocidades máximas), distancias y factores de aceleración/desaceleración. Los límites de velocidad se asignaron a cada tramo de carretera basándose en los límites actuales (generalmente de 35 a 40 mph) y se utilizó una tasa conservadora de aceleración y desaceleración de autobuses de 2 mph por segundo para calcular los tiempos de viaje. El modelo calcula la velocidad permitida (en incrementos de 2.5 mph) para cada tramo de carretera basándose en el límite de velocidad indicado, el nivel de servicio del tramo, la disponibilidad de carriles exclusivos, la distancia y las tasas de aceleración/desaceleración. Este cálculo se realiza para cada tramo de carretera, y los resultados se resumen para desarrollar los tiempos de viaje globales para cada alternativa. A falta de datos de tráfico, este análisis utilizó un nivel de servicio de tramo de carretera consistente para cada alternativa, pero distinguiendo entre periodos en las horas punta y periodos en las horas que no son punta. También se asumieron elementos de dedicación de carril para la mayoría de los tramos de cada alternativa. La demora en las intersecciones y los tiempos de espera no se incluyen en este cálculo y se determinan por separado.

#### 9.1.2 Supuestos de demora en intersecciones y prioridad de señales de transporte público (TSP)

La demora en las intersecciones se calculó en cada intersección señalizada basándose en las estimaciones a nivel de planificación de las clases de intersección (con las clases 1 a 3 representando tiempos de ciclo de señal de 60-120 segundos), nivel de servicio de intersección, la disponibilidad de la prioridad de la señal de transporte público (TSP) y las mejores prácticas de la industria. La Bus Rapid Transit Practitioner's Guide<sup>20</sup> del Transit Cooperative Research Program desarrolló

---

<sup>20</sup> Informe 118 CRP – Bus Rapid Transit Practitioner's Guide (2007), [https://nacto.org/docs/usdg/tcrp118brt\\_practitioners\\_kittleson.pdf](https://nacto.org/docs/usdg/tcrp118brt_practitioners_kittleson.pdf), consultado el 19 de enero de 2023.

métricas potenciales sobre las demoras en intersecciones basadas en varios estudios de casos de transporte público BRT en todo el país. Estos datos se utilizaron para determinar la demora en cada intersección y para tener en cuenta el ahorro medio de la prioridad para dar al transporte público TSP. Se asumió prioridad al transporte público TSP en cada intersección señalizada para cada alternativa. Al igual que el LOS del tramo de carretera, se calculó el nivel de servicio de la intersección que se mantuvo constante para cada alternativa, pero varió entre las horas punta y las horas no punta. A las intersecciones con señales de "STOP (ALTO)" se les asignaron 5 segundos de demora. No se consideró que las intersecciones no señalizadas con estaciones (a mitad de cuadra) incurrieran en demoras de intersección.

### 9.1.3 Tiempo de espera

Los tiempos de espera en las estaciones se calcularon basándose en los siguientes supuestos:

- Cada alternativa parará en todas las estaciones propuestas.
- Cobranza de pasajes fuera de la estación (incluida en los supuestos de tiempo de espera que figuran más abajo).
  - El tiempo medio de espera por estación y viaje se aplica a dos condiciones:
  - Centros de transporte público y/o ubicaciones de gran afluencia = tiempo de espera de 30 segundos.
  - Transporte público moderado y/o estaciones restantes = tiempo de espera de 15 segundos.

### 9.1.4 Resumen de los tiempos de recorrido

La Tabla 21 muestra los tiempos de recorrido en horas punta y fuera de las horas punta, distancias y velocidades promedio para cada alternativa para los Segmentos 4 y 5.

*Tabla 21: Resumen de los tiempos de recorrido de los Segmentos 4 y 5*

	<b>JENSEN</b>	<b>HIRSCH</b>	<b>LOCKWOOD</b>	<b>HOMESTEAD</b>	<b>WAYSIDE</b>
Distancia (millas)	10.1	11.3	10.1	13.8	14.8
Tiempo de viaje en la hora punta (mm:ss)	36:36	38:12	36:30	42:48	41:30
Tiempo de viaje fuera de la hora punta (mm:ss)	33:30	34:54	33:06	38:42	37:54

## 9.2 Estadísticas operativas

### 9.2.1 Metodología

Las estadísticas operativas anuales para cada alternativa<sup>21</sup> se desarrollaron utilizando los supuestos de frecuencia de servicio e intervalos que se muestran en la Tabla 22 y el supuesto de utilizar autobuses eléctricos a batería (BEB). Se aplicaron factores anuales estándar de 255 días laborables, 52 sábados y 58 domingos y días festivos a las métricas diarias para calcular los totales anuales. Las necesidades calculadas de los vehículos en la hora punta se determinaron calculando los tiempos de ciclo para los periodos punta y dividiéndolos por la frecuencia/intervalo aplicable. Se asumió un mínimo de 20 % de tiempo de espera para cada cálculo de tiempo de ciclo. Sin embargo, se requirió un tiempo de espera adicional para acomodar las necesidades de carga de BEB después de cada viaje.

<sup>21</sup> Las estadísticas operativas para cada alternativa cubren todo el proyecto, no solo los segmentos 4 y 5. Se aplicaron a cada alternativa tiempos de recorrido consistentes para los segmentos 1, 2 y 3.

Tabla 22: Tramo y frecuencia propuestos para el BRT del University Corridor de METRO

	PRIMERA HORA DE LA MAÑANA	HORA PUNTA POR LA MAÑANA	MEDIO DÍA	HORA PUNTA POR LA TARDE	TARDE y NOCHE
Hora	4:00 am* – 6:30 am	6:30 am – 9:00 am	9:00 am – 3:00 pm	3:00 pm – 7:00 pm	7:00 pm – 12:30 am
Intervalos entre semana	12 min	6 min	6 min	6 min	12 min
Intervalos fines semana	12 min	12 min	12 min	12 min	12 min

\*Se prevé que el servicio de fin de semana comience a las 5:00 a.m.

## 9.2.2 Resumen anual de estadísticas operativas

La Tabla 23 muestra los vehículos calculados en la hora punta, el total de vehículos, las horas de ingresos anuales y las millas de ingresos anuales para cada alternativa. Las estadísticas tienen en cuenta todo el proyecto, no solo los Segmentos 4 y 5. Las alternativas Jensen, Hirsch, y Lockwood requieren 39 vehículos en la hora punta, mientras que las alternativas Wayside y Homestead requieren un poco más debido a sus tiempos de recorrido más largos y el impacto en los tiempos de ciclo de servicio. Las estadísticas anuales de operación para cada alternativa fueron utilizadas para desarrollar los costos anuales de operación y mantenimiento que se muestran en la Sección 11.1.

Tabla 23: Estadísticas operativas anuales por alternativa

	JENSEN	HIRSCH	LOCKWOOD	HOMESTEAD	WAYSIDE
Vehículos en la hora punta (BEB)	39	39	39	42	41
Total vehículos (BEB, 20 % extra)	47	47	47	51	50
Horas x vehículo anuales	200,768	202,298	200,768	212,985	211,328
Millas x vehículo anuales	2,624,160	2,750,880	2,698,080	3,014,880	3,120,480

# 10 NÚMERO DE PASAJEROS

## 10.1 Metodología de previsión

Las estimaciones de pasajeros se desarrollaron para cada alternativa utilizando el modelo Simplified Trips-on Project Software (STOPS) desarrollado como parte de la presentación del METRORapid University Corridor Administración Federal de Transporte público (FTA) New Starts en agosto de 2022. Tenga en cuenta que STOPS es una herramienta desarrollada por Transporte público FTA específicamente para la previsión de pasajeros en proyectos que buscan subvenciones de capital de la FTA. STOPS utiliza datos nacionales y está diseñada para facilitar las comparaciones entre

proyectos a nivel nacional. La desventaja es que la imposibilidad de ajustar el modelo a las condiciones locales suele dar lugar a previsiones menos fiables, sobre todo para años futuros. METRO utilizó STOPS para este análisis porque es la herramienta preferida de la FTA, pero los lectores deben comprender que los resultados pueden ser no tan precisos como los que podría producir un modelo específico de Houston.

Para este análisis, las cinco alternativas se incorporaron al modelo STOPS a través de los archivos Google Transit Feed Specification (GTFS) que incluyen los tiempos de recorrido de estación a estación que se muestran en la Tabla 21 y los tramos y frecuencias que se detallan en la Tabla 22. Para conocer la metodología detallada del modelo en relación con los datos, la calibración y el desarrollo de escenarios, consulte el *Memorando técnico del informe de demanda de viajes* de agosto de 2022 para el proyecto, que se encuentra por separado.

Las estimaciones de usuarios se desarrollaron para la red *Build* para el año en curso (2019, según las directrices de la FTA) y los años horizonte (2040 y 2045). Los datos para las estimaciones del año en curso incluyen datos de octubre de 2019 sobre el servicio METRO, planes de servicio y estaciones para cada alternativa del University Corridor, y una línea de referencia asumida de servicio de ruta local existente. Los escenarios de *Build* con un horizonte anual utilizan los mismos datos, pero con el agregado de las previsiones demográficas del Houston-Galveston Area Council y el tiempo de viaje para 2040 y 2045.

## 10.2 Resultados de las previsiones

Los resultados de las previsiones para cada alternativa se muestran en la Tabla 24. En general, el modelo STOPS desarrolla las previsiones de usuarios basándose en el nivel de STOPS y en los datos del área adyacente, incluyendo variaciones en el servicio de transporte (por ejemplo, tiempos de viaje, conexiones (transbordos), tipos de acceso, etc.), cambios demográficos y mercados de zona a zona a través de un sistema de transporte (incluyendo la elección del modo y las estimaciones basadas en los tiempos de viaje óptimos entre zonas). La versión utilizada de modelo para este análisis se desarrolló para la presentación del METRORapid University Corridor FTA New Starts en agosto de 2022, y los distritos zonales utilizados no fueron recalibrada para cada alternativa. Esta metodología puede haber dado lugar a pequeñas diferencias entre los resultados de las tres alternativas más occidentales y los resultados de las alternativas Homestead y Wayside, ya que los distritos de las zonas existentes a lo largo de las áreas noreste de esas dos alternativas tienden a ser más grandes. Esta diferencia puede afectar marginalmente a las previsiones en esas zonas, pero se consideran apropiadas a efectos comparativos.

En el año horizonte 2045, se espera que las alternativas Lockwood y Homestead produzcan el mayor número de usuarios, entre 20,000 y 21,000 abordajes diarios. Las alternativas Hirsch y Jensen se espera que produzcan alrededor de 19,000 abordajes diarios y la alternativa Wayside significativamente menos con 16,400 abordajes diarios. Las diferencias en el número de usuarios entre las tres alternativas principales (Homestead, Lockwood y Hirsch) se consideran mínimas desde el punto de vista de las previsiones. Las diferencias pueden atribuirse a las variaciones en el tiempo de viaje y a los efectos de los cambios demográficos y de los mercados zonales.

Para analizar con más detalle las diferencias entre alternativas, también se calcularon los nuevos viajes en transporte público generados para 2045. Esta métrica ayuda a identificar el impacto que cada alternativa tiene en el sistema METRO. Si el número de usuarios simplemente cambiaría de los servicios de transporte existentes al University Corridor o si el proyecto generaría nuevos viajes de transporte en el sistema. Se estima que las alternativas a Lockwood y Homestead generarán aproximadamente 4,400 nuevos viajes en todo el sistema, superando a las otras alternativas entre 800 y 1,200 viajes.

Tabla 24: Resultados de la previsión de pasajeros de la alternativa Build

	JENSEN	HIRSCH	LOCKWOOD	HOMESTEAD	WAYSIDE
Año en curso (2019)	14,500	14,500	15,600	15,500	13,100
Año horizonte (2040)	18,400	18,800	19,800	20,000	16,100
Año horizonte (2045)	18,700	19,300	20,100	20,800	16,400
Nuevos viajes en todo el sistema público	3,400	3,600	4,400	4,400	3,200

## 11 ESTIMATIVOS EN COSTOS

### 11.1 Estimativos en costos de operación y mantenimiento

#### 11.1.1 Metodología

Las estimaciones de costos de operación y mantenimiento (O&M) se desarrollaron para cada alternativa utilizando el modelo de costos incrementales de O&M desarrollado como parte de la presentación de METRORapid University Corridor FTA New Starts en agosto de 2022. Para obtener información detallada sobre la metodología del modelo en relación con los datos, los supuestos y las fuentes de datos, consulte el *Memorando Técnico de la Metodología del Modelo de Costos de Operaciones y Mantenimiento* de agosto de 2022 para el proyecto, en una portada por separado.

Los costos de O&M para cada alternativa incorporan varios impulsores de unidades y costos para el servicio de bus local y elementos específicos del transporte público BRT tanto para operaciones con vehículos a diésel como de bus BEB<sup>22</sup>. Aunque este análisis asume operaciones con bus BEB para el University Corridor, algunas indicaciones de costos se basan en operaciones con vehículos a diésel y se ajustan para BEB. En la Tabla 25, la Tabla 26 y la Tabla 27, se muestra un resumen de las distintas indicaciones de unidades y costos.

Tabla 25: Costos de operación y mantenimiento de las unidades de autobuses locales de METRO

UNIDAD	COSTO UNITARIO
Costo por hora	\$73.26
Costo por milla	\$3.29
Costo por vehículo en	\$183,383

Tabla 26: Costos unitarios de operación y mantenimiento para elementos específicos del BRT

ELEMENTOS ESPECÍFICOS DEL BRT	COSTO (2022\$)	IMPULSOR DEL COSTO
Carril		
Mantenimiento de carriles	\$2,789	/ Ruta-Milla
Iluminación de la calzada	\$2,000	/ Ruta-Milla
Intersección TSP	\$4,300	/ Intersección

<sup>22</sup> Se requieren cambios adicionales en el modelo de costos si se utilizan BEB. Los costos unitarios base de los autobuses locales incluyen el costo del combustible diésel, por lo que primero hay que deducirlo y sustituirlo por el costo de la electricidad. Además, la investigación ha demostrado que los BEB tienen costos menores de mantenimiento por milla que los autobuses diésel, pero también hay una infraestructura de carga adicional que debe ser mantenida. Los BEB también pueden afectar a los planes de servicio dependiendo de la disponibilidad de puntos de recarga y requiriendo un tiempo de parada adicional para acomodar los tiempos de recarga adecuados.

ELEMENTOS ESPECÍFICOS DEL BRT	COSTO (2022\$)	IMPULSOR DEL COSTO
Inspección de puentes	\$600	/ Puente
Operación y		
Recargo por combustible en bus de 60 pies	\$0.16	/ VRM
Recargo por mantenimiento de bus de 60 pies	\$0.90	/ VRM
Wi-Fi en el vehículo	\$960	/ VOMS
Inspección de comprobantes de pago	\$11.65	/ VRH
Sin caja tarifaria: Ahorro en mantenimiento	\$(2,581)	/ VOMS
Costos de la		
Mantenimiento de andenes	\$4,000	/ Plataforma de la
Servicio de limpieza diaria continua	\$12,700	/ Plataforma de la
Servicio de limpieza profunda con lavado a	\$3,800	/ Plataforma de la
Electricidad / Iluminación	\$500	/ Plataforma de la
Wi-Fi en la estación	\$800	/ Plataforma de la
Teléfono de emergencia	\$190	/ Plataforma de la
Señalización en tiempo real	\$3,486	/ Plataforma de la
Mantenimiento de máquinas expendedoras de	\$11,836	/ Plataforma de la

*Tabla 27: Costos unitarios de operación y mantenimiento para elementos específicos del BEB*

ELEMENTOS ESPECÍFICOS DEL BEB	COSTO (2022\$)	IMPULSOR DEL COSTO
Operación y mantenimiento de vehículo BRT		
Gasóleo ahorrado	\$(0.66)	/ VRM
Gastos de mantenimiento reducidos	\$(0.26)	/ VRM
Costos de energía	\$0.14	/ VRM
Costos de la estación		
Mantenimiento del cargador	\$0.05	/ VRM

### 11.1.2 Resultados

La Imagen 18 resume los costos anuales de O&M de cada alternativa para las operaciones de BEB. Los costos tienen en cuenta las operaciones en todo el proyecto, no solo los Segmento 4 y 5. Las diferencias de costos entre las alternativas son influenciada en gran parte por las horas de ingresos, las millas de ingresos y los requisitos de vehículos en la hora punta. Sin embargo, varios componentes de infraestructura relacionados con la longitud de la ruta, las intersecciones, los puentes y las plataformas de la estación impactan en los costos de mantenimiento y varían ligeramente para cada alternativa. Se estima que las alternativas Jensen, Hirsch y Lockwood tienen unos costos anuales de O&M comparables de entre 35.5 y 36 millones de dólares. Para las alternativas Homestead y Wayside, los costos anuales de O&M de BEB serían ligeramente más altos de aproximadamente \$38.2 a \$38.3 millones debido a tiempos de operación más largos y el impacto en los tiempos de ciclo de servicio. También se muestran como referencia los costos anuales totales, incluyendo las reducciones operativas derivadas de los cambios en el servicio de autobuses locales.

Imagen 18: Costos anuales estimados de operación y mantenimiento de BEB



## 11.2 Estimaciones en costos de capital

### 11.2.1 Metodología

El costo de capital de cada alternativa se calculó basándose en el número de pasos a nivel nuevos en los cruces de ferrocarril que se requieran y la longitud del carril BRT, utilizando como referencia la estimación de costos del 15 por ciento desarrollada para la presentación de New Starts de agosto de 2022. En primer lugar, para calcular un costo medio por estructura, el costo total de las nuevas estructuras en los Segmentos 4 y 5 se dividió por el número de nuevas estructuras requeridas; el costo total de construcción para el proyecto en los Segmentos 4 y 5,<sup>23</sup> menos el costo de las estructuras, se dividió por la longitud total del nuevo carril para calcular un costo medio por milla. En segundo lugar para cada alternativa, el número de nuevas estructuras y la longitud del nuevo carril se multiplicaron por el factor de costo apropiado y se sumaron para calcular el costo total de construcción. Las estimaciones de los costos de capital se expresan en dólares de 2022 y no incluyen imprevistos.

### 11.2.2 Resultados

La Tabla 28 y la Imagen 19 muestran el costo de capital estimado para cada alternativa. La alternativa Jensen tiene el costo de capital estimado más bajo, 249 millones de dólares, debido a su menor longitud y a los pasos a nivel existentes. Las alternativas Lockwood y Hirsch se sitúan entre 285 y 300 millones de dólares, y las opciones Homestead y Wayside son significativamente más caras debido a la mayor longitud de sus carriles.

<sup>23</sup> Incluye los costos de la calzada, estaciones, instalaciones de apoyo, obras y sistemas. No incluye los costos del derecho de



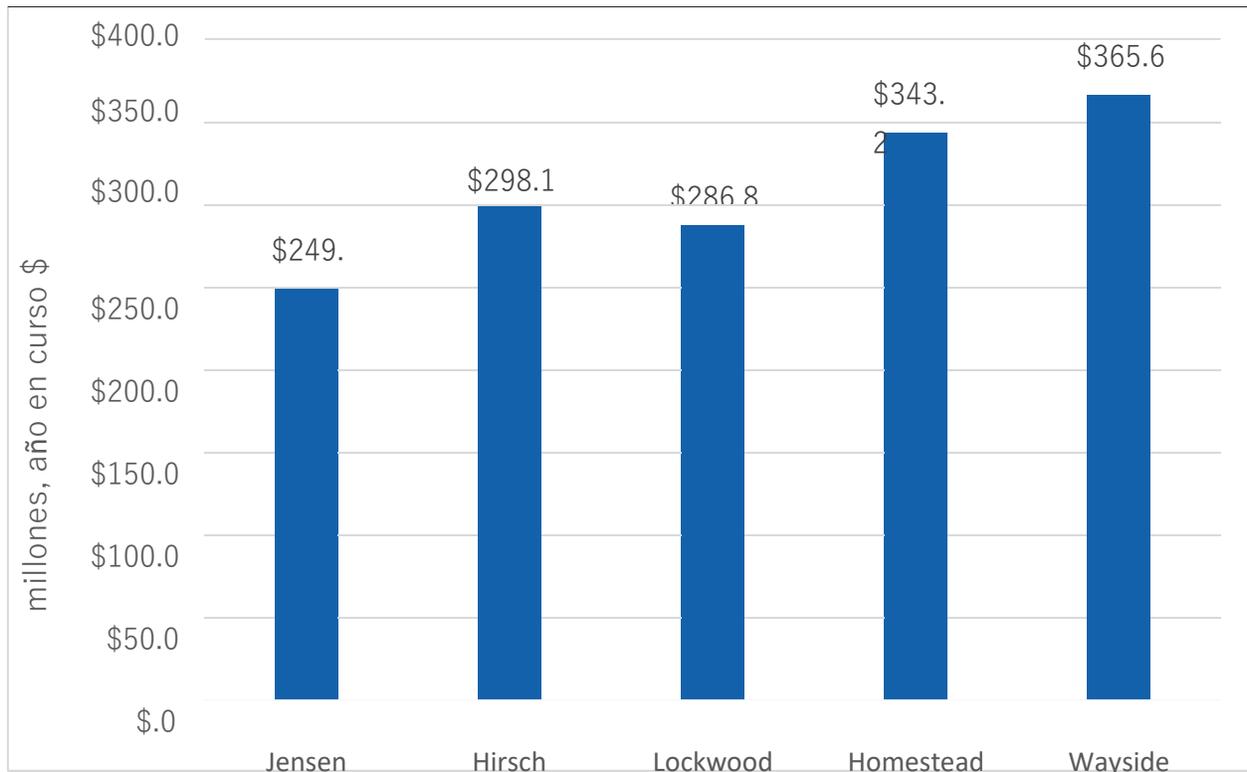
servidumbre de paso, vehículos, servicios profesionales, imprevistos ni gastos financieros.

Hay que tener en cuenta que este análisis no tiene en cuenta las nuevas estructuras que podrían ser necesarias si los paso a nivel de la calzada actual no pudieran acomodar los carriles de BRT. Jensen, por ejemplo, tiene varios pasos subterráneos estrechos bajo vías férreas que podrían ser difíciles de modificar. Además, como se ha comentado anteriormente, tanto el puente Jensen como el puente Wayside sobre Buffalo Bayou son obsoletos y puede que no sean adecuados para las grandes renovaciones que requeriría el proyecto.

Tabla 28: Costos de capital estimados\*.

	JENSEN	HIRSCH	LOCKWOOD	HOMESTEAD	WAYSIDE
Pasos a nivel nuevos	2	4	4	3	3
Costo de las estructuras (millones)	\$22.1	\$44.3	\$44.3	\$33.2	\$33.2
Longitud del carril (kilómetros)	10.1	11.3	10.8	13.8	14.8
Costo de la calzada menos estructuras (millones)	\$226.9	\$253.8	\$242.6	\$309.0	\$332.4
<b>COSTO TOTAL DE CAPITAL (MILLONES)</b>	<b>\$249.0</b>	<b>\$298.1</b>	<b>\$286.8</b>	<b>\$343.2</b>	<b>\$365.6</b>

Imagen 19: Costos de capital estimados\*



\*Basado en una estimación de costos del 15 por ciento para el University Corridor. Incluye costos de la calzada, estaciones, instalaciones de apoyo, obras y sistemas. No incluye costos de derecho de servidumbre de paso, vehículos, servicios profesionales, imprevistos ni gastos financieros.

## 12 RECOMENDACIONES

### 12.1 University Corridor

Basándose en los factores analizados anteriormente, este informe recomienda que METRO proceda con la alternativa Lockwood para el University Corridor porque, de las cinco alternativas, es la que ofrece el mejor equilibrio entre el costo, el número de pasajeros y el entorno construido. Con el tiempo de funcionamiento más corto de las cinco alternativas, la alternativa Lockwood sería la menos costosa de operar. Aunque las alternativas Jensen y Hirsch tendrían un rendimiento similar, las opciones Homestead y Wayside tendrían unos costos de operación significativamente más altos y requerirían varios vehículos más. En términos de costo de capital, la alternativa Lockwood es inferior a todas sus competidoras excepto Jensen. De nuevo, la alternativa Hirsch es similar, pero las alternativas Homestead y Wayside, al ser varios kilómetros más largas, serían más costosas de construir.

Los datos sobre el número de usuarios también favorecen la opción Lockwood. En 2019, la ruta 80 MLK/Lockwood existente tenía varios miles de abordajes diarios más que las rutas similares a lo largo de Jensen y Hirsch, y casi diez veces más que las rutas en Homestead y Wayside. Las previsiones de usuarios indican que, en las condiciones existentes, la alternativa Lockwood generaría el mayor número de usuarios y, en 2045, el segundo mayor número de usuarios. Aunque se prevé que la alternativa de Homestead genere un número de usuarios ligeramente superior al de Lockwood en 2045, sus costos de capital y de operación estimados, mucho más elevados, la hacen mucho menos rentable que la alternativa de Lockwood para transportar aproximadamente el mismo número de usuarios.

Si la falta de rentabilidad perjudica a las alternativas a Homestead y Wayside, las alternativas a Jensen y Hirsch son menos favorables porque su anchuras de vías públicas más estrecho y su mayor proporción de uso del terreno industrial (en relación con Lockwood) no se compensan con ninguna diferencia significativa en costo o número de usuarios. La anchura existente en Jensen es tan estrecha como 60 pies en algunos lugares, mientras que Hirsch tiene una anchura más estrecha en promedio de las cinco alternativas. Mientras que los trazados de Jensen y Hirsch darían servicio a varios nuevos desarrollos cerca del centro de la Ciudad, las áreas a lo largo de Lockwood tienen un uso de suelo más variado, lo que contribuye a la mayor previsión de usuarios de esta alternativa.

Como sugiere la Imagen 20, Lockwood es la mejor opción en varios criterios y la peor para ninguno criterio. (consulte el [Apéndice A](#) para una representación numérica de la misma información que en la Imagen 20). Al oeste de Lockwood, los costos relativamente bajos y las altas densidades de población de las alternativas Jensen y Hirsch se ven equilibradas por sus estrechos vías públicas y sus previsiones medias de usuarios. Al este, los amplios derechos de paso y las relativamente pocas limitaciones medioambientales de las alternativas Homestead y Wayside no compensan sus tiempos de recorrido más largos y sus costos más elevados. Por todo esto, Lockwood es la opción más racional en una zona con opciones limitadas para conectar el Terminal de Eastwood y el Terminal de Tidwell.

Imagen 20: Resumen de alternativas

	JENSEN	HIRSCH	LOCKWOOD	HOMESTEAD	WAYSIDE
Uso del terreno (mejor = menor % industrial)	Light Green	Light Green	Dark Green	Light Green	Light Green
Densidad de población (mejor = mayor)	Dark Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Densidad de empleo (mejor = más alta)	Dark Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Lugares históricos, parques y cementerios (mejor = menos)	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Dark Green
Derecho de servidumbre de paso (mejor = media más alta)	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Dark Green
Tiempo de recorrido (mejor = más corto)	Light Green	Light Green	Dark Green	Light Green	Light Green
Número de usuarios (mejor = mayor)	Light Green	Light Green	Dark Green	Dark Green	Light Green
Costo de capital anual (mejor = más bajo)	Dark Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Costo de operación anual (mejor = más bajo)	Dark Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

## 12.2 Oportunidades de mejoras adicionales del servicio

Aunque este informe recomienda mantener el University Corridor en Lockwood, METRO podría considerar formas de mejorar el servicio local de autobuses en algunos de los otros corredores estudiados. La alternativa Jensen, por ejemplo, no es ideal para el BRT debido a su estrecho vía pública en algunas zonas, pero podría acomodar un servicio de bus local mejorado debido a su relativamente alta densidad de población y empleo. El tramo de 3.3 millas de Jensen entre Kelley Street y Parker Road es también uno de los focos del estudio de planificación *Northside on the Move* que están realizando actualmente el Distrito Electoral 2 del Condado de Harris y el Greater Northside Management District (GNMD). Una versión preliminar del plan, proporcionada por GNMD, recomienda mejorar este corredor a un costo de \$ 95 millones "para proporcionar un acceso multimodal más seguro al transporte público y destinos comerciales". Actualmente, el pavimento de Jensen está en mal estado y las aceras son discontinuas o faltan por completo. Las empresas se ponen en contacto con frecuencia con GNMD para solicitar mejores paradas de bus y un servicio más frecuente en la 6 Jensen/Greens. Con el potencial de inversiones de

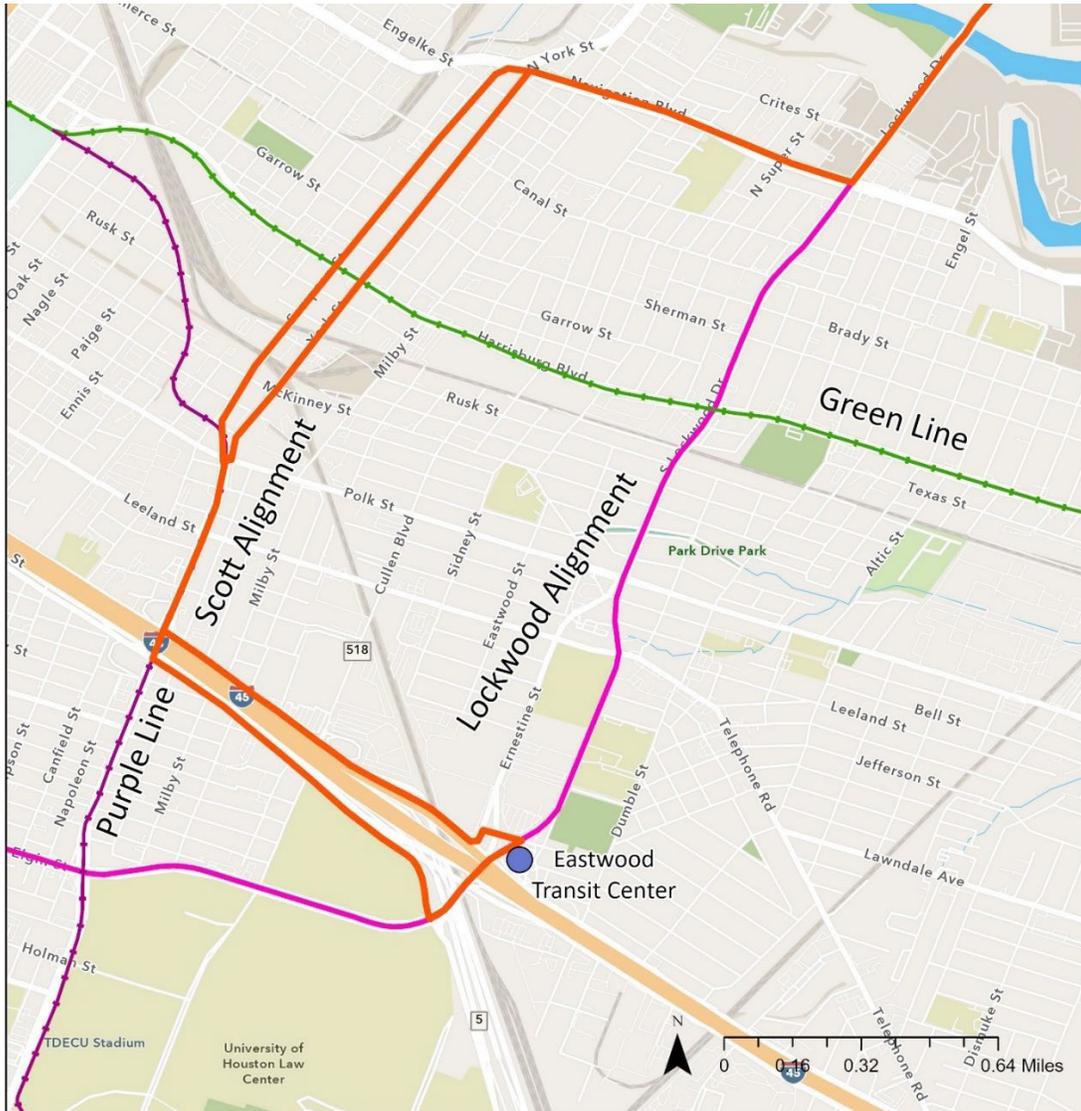


capital en Jensen en los próximos años, este informe recomienda que METRO estudie más a fondo el corredor de Jensen para ver la mejor manera de satisfacer las necesidades de transporte público de la comunidad.

## 13 TRAZADO DE SCOTT

Tras la finalización del análisis descrito anteriormente, METRO estudió un trazado adicional a petición de la Eastwood Civic Association. El Corredor de Scott (consulte la Imagen 21), funcionaría al noroeste del centro del Terminal de Eastwood en el camino del norte del frente de la I-45 y daría vuelta al norte en Scott Street. En Scott, un tramo compartiría el carril con la Purple Line del METRORail desde Scott hasta Polk, continuaría hacia el norte por York, giraría hacia el este por Navigation y giraría hacia el norte por Lockwood, donde volvería al camino de Lockwood actualmente propuesto. Hacia el sur, el trazado giraría hacia el oeste desde Lockwood hacia Navigation, iría hacia el sur por Sampson, continuaría hacia el sur por Scott y giraría hacia el sureste por la carretera de circunvalación de la I-45 en dirección sur. En Elgin Street, el camino volvería a girar bajo la I-45 para acceder al Terminal de Eastwood y, a continuación, daría la vuelta y seguiría hacia el oeste hasta el Segmento 3.

Imagen 21: Trazados de Lockwood y Scott, Segmento 4



La intención de este corredor era revisar una ruta recomendada por el vecindario de Eastwood basada en los impactos potenciales percibidos del proyecto en el vecindario. La ruta evitaría Eastwood redirigiendo el corredor hacia el este y podría aprovechar un paso subterráneo propuesto en York Street que la ciudad de Houston podría llevar a cabo.<sup>24</sup> Para este análisis, se asumieron las siguientes estaciones:

<sup>24</sup> Para más información, consulte Gulf Coast Rail District: <https://www.gcrd.net/post/west-belt-improvements-conceptual-design-and-environmental-documentation>, consultado el 29 de marzo de 2023.

Tabla 29: Derecho de servidumbre de paso (mejor = promedio más alto)

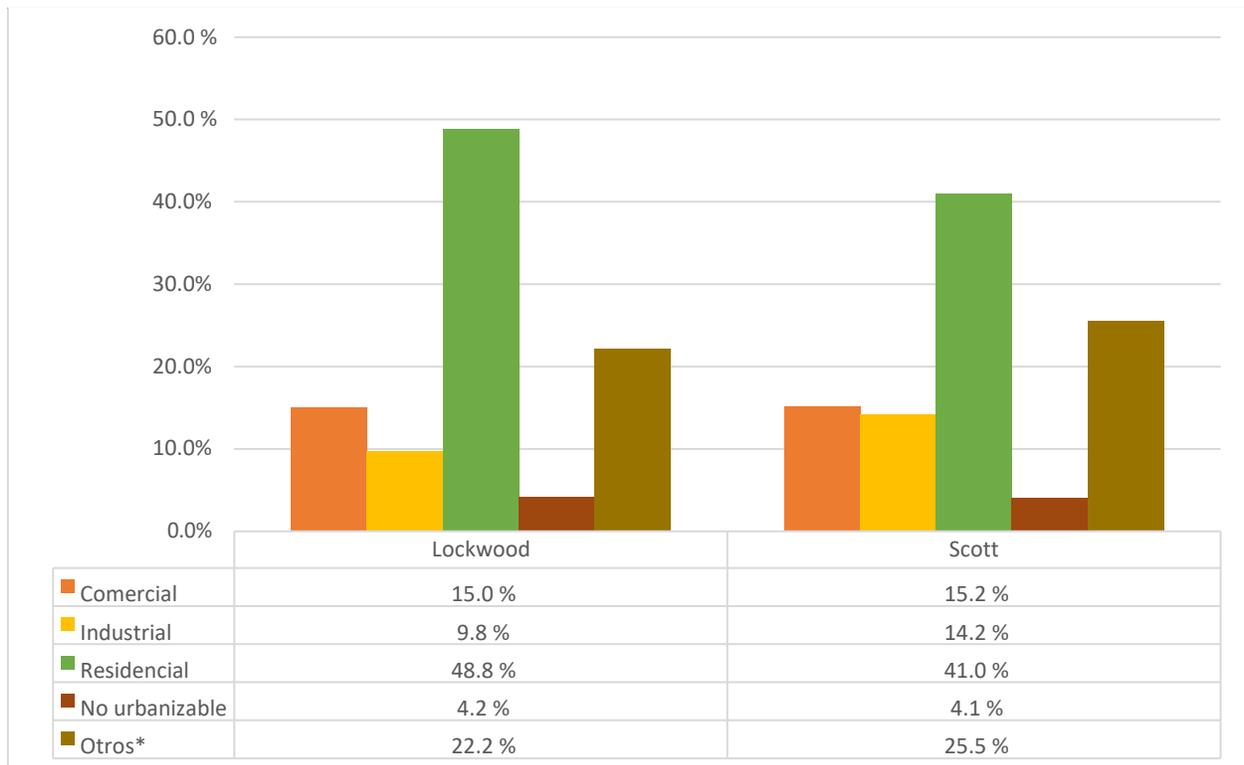
Calle	Calle transversal
Terminal de Eastwood	N/D
Scott	Leeland
Sampson/York	Harrisburg
Navigation	Sampson/York/Hirsch
Lockwood	Crites (Marron Park)
Lockwood	Harvey Wilson
Lockwood	Clinton
Lockwood	Sonora
Lockwood	Lyons (Denver Harbor Transit Center)
Lockwood	Nichols
Lockwood	Collingsworth
Lockwood	Cavalcade
Lockwood	Kelley (LBJ Hospital)
Lockwood	Bennington
Lockwood	Weaver
Lockwood	Laura Koppe
Lockwood	Tidwell
Terminal de Tidwell	N/D

El resto de esta sección compara el corredor de Scott con el corredor de Lockwood utilizando los mismos criterios y metodología que se utilizaron en las Secciones 6 a 11 anteriores.

### 13.1 Uso de suelo y demografía

El uso de suelo dentro de un cuarto de milla del alineamiento de Scott es algo más industrial y menos residencial que cerca del alineamiento de Lockwood, debido principalmente a la parte del alineamiento de Scott a lo largo de la Gulf Freeway (consulte la Imagen 22). La densidad de población es muy similar entre ambos alineamiento. Se espera que la densidad de empleo crezca a un ritmo más rápido cerca del alineamiento de Scott, probablemente porque discurre más cerca del centro de la ciudad (consulte la Tabla 30).

Imagen 22: Uso del terreno en Lockwood y Scott



\* *Otros* incluye gobierno/médico/educativo, múltiple, parques, desconocido y vacante.

Tabla 30: Lockwood y Scott, población y empleo

	LOCKWOOD		SCOTT	
	2020	2040	2020	2040
Población	19,445	19,504	23,161	24,378
Densidad de población	3,726	3,738	3,526	3,712
Empleos	9,954	11,739	13,463	18,649
Densidad de empleo	1,908	2,250	2,050	2,839

## 13.2 Consideraciones medioambientales

No se identificaron diferencias significativas en términos de impacto sobre los recursos medioambientales y comunitarios previamente identificados. Nótese que este estudio se realizó antes de los estudios que se están llevando a cabo actualmente sobre la alternativa Lockwood para cumplir los requisitos de la NEPA. También hay que tener en cuenta que este informe evalúa la vía de cada alineamiento pero es neutral con respecto al diseño, lo que significa que no se tienen en cuenta los impactos relativos de los pasos a nivel elevados o subterráneos.

### 13.3 Operaciones

Dado que el alineamiento de Scott es 3.2 km más largo que el de Lockwood, tendría un tiempo de recorrido más largo y requeriría más vehículos. El número anual de horas/vehículo y de kilómetros/vehículo también sería ligeramente superior, como se muestra en la Tabla 31.

*Tabla 31: Lockwood y Scott, estadísticas de operación*

	<b>LOCKWOOD</b>	<b>SCOTT</b>
Distancia (millas)	10.1	12.3
Tiempo de viaje en la hora punta	36:30	40:06
Tiempo de viaje fuera de la hora	33:06	37:24
Vehículos en la hora punta (BEB)	39	41
Vehículos totales (BEB, 20 % extra)	47	50
Horas anuales de los vehículos	200,768	211,328
Kilómetros anuales	2,698,080	2,856,480

El alineamiento de Scott presenta varios retos operativos que requerirían un estudio más detallado. En primer lugar, METRO tendría que estudiar la programación y señalización donde el tramo compartiría el carril con la Purple Line en Scott para asegurarse de que la instalación podría acomodar dos servicios de alta frecuencia sin detrimento para ninguno de ellos. METRO planea operar el BRT de Inner Katy en un carril compartido con las Green and Purple Lines en el centro de la ciudad, pero las características del tipo tranvía del LRT en esa zona limitan la comparación. Además, implantar carriles exclusivos para el BRT en las vías de acceso a la I-45 sería extremadamente difícil desde el punto de vista operativo, por la necesidad de mantener el acceso a las empresas y facilitar los giros en U, y desde el punto de vista político, porque no hay precedentes de que TxDOT permita ese tipo de uso para sus instalaciones. El compromiso más probable sería hacer funcionar el BRT con tráfico mixto, lo que reduciría la fiabilidad del servicio y la velocidad de recorrido.

### 13.4 Número de pasajeros

La previsión para el número de pasajeros se realizó utilizando la misma metodología descrita en la Sección 10 para las condiciones de 2019 y 2040. Los resultados, que se muestran en la Tabla 32, indican que el alineamiento de Scott produciría un número de pasajeros ligeramente inferior, principalmente porque su mayor tiempo de recorrido desalentaría un pequeño número de viajes.

*Tabla 32: Lockwood y Scott, resultados de la previsión de pasajeros de la alternativa Build*

	<b>LOCKWOOD</b>	<b>SCOTT</b>
Año en curso (2019)	15,600	14,600
Año horizonte (2040)	19,800	19,000
Nuevos desplazamientos de transporte público del sistema (2040)	4,100	3,900

## 13.5 Costos estimados

El costo operativo anual estimado del alineamiento de Scott es unos 2 millones de dólares más alto que el del alineamiento de Lockwood y el costo de capital estimado es unos 12 millones de dólares más alto (consulte la Tabla 33). La longitud adicional del alineamiento de Scott es el principal factor de costo en ambos casos. Esta estimación de los costos de capital parte de la base de que se completará el paso subterráneo propuesto de York y de que METRO no aportará fondos. Esta suposición se hace aquí solo con fines comparativos y no refleja ninguna discusión entre METRO y la Ciudad de Houston.

*Tabla 33: Costos estimados de operación y de capital\*.*

	<b>LOCKWOOD</b>	<b>SCOTT</b>
<b>COSTO OPERATIVO ANUAL (MILLONES)</b>	<b>\$35.6</b>	<b>\$37.6</b>
Pasos a nivel nuevos	4	2
Costo de las estructuras (millones)	\$44.3	\$22.1
Longitud del carril (kilómetros)	10.8	12.3
Costo de la calzada menos estructuras (millones)	\$242.6	\$276.2
<b>COSTO TOTAL DE CAPITAL (MILLONES)</b>	<b>\$286.8</b>	<b>\$298.4</b>

\*Basado en una estimación de costos del 15 % para el University Corridor. Incluye costos de la calzada, estaciones, instalaciones de apoyo, obras y sistemas. No incluye costos de vías públicas, vehículos, servicios profesionales, imprevistos ni gastos financieros.

## 13.6 Resumen

El análisis de METRO sugiere que el alineamiento de Scott tendría unos costos de capital y de operaciones ligeramente superiores y un número de usuarios ligeramente inferior al alineamiento de Lockwood. Estos resultados se deben principalmente a la ruta más larga del corredor. Incluso suponiendo que se construya un paso subterráneo en York, el costo de capital estimado para la opción Scott es mayor porque requiere varios kilómetros más de carril. Por su parte, el desvío hacia Scott prolonga el tiempo de recorrido, lo que aumenta los costos de operación y desincentiva el número de usuarios. Los puntos clave que favorecen a Lockwood sobre Scott incluyen:

- Se calcula que Scott tendrá unos costos de capital un 4 % más elevados (suponiendo que METRO no contribuya al paso subterráneo de York propuesto) y unos costos de operación un 6 % más elevados.
- El servicio al Terminal de Eastwood en ambas direcciones requiere que los vehículos en dirección sur vuelvan a pasar por debajo de la I-45, lo que prolonga el tiempo de recorrido.
- Scott tiene un mayor porcentaje de uso de suelo industrial y un menor porcentaje de uso de suelo residencial, por lo que es menos propicio para el transporte, así como para el uso de bicicletas asociado al Proyecto y las mejoras para los peatones.
- Se prevé que Scott produzca un número de usuarios ligeramente inferior, lo que unido a unos costos ligeramente superiores hace que el trazado sea una opción menos rentable.

Por lo tanto, este informe recomienda que METRO mantenga el University Corridor en Lockwood y busque soluciones de diseño a las preocupaciones de la comunidad. Consulte el Anexo A para una descripción de Lockwood y Scott frente a todos los demás alineamientos, presentados de forma cuantitativa.



## 14 ESFUERZOS ACTUALES DEL PROYECTO DEL UNIVERSITY CORRIDOR

METRO está completando actualmente la ingeniería preliminar para la alternativa de Lockwood. La agencia está colaborando simultáneamente con la Eastwood Civic Association y otras partes interesadas de la comunidad para buscar un diseño para el proyecto que sea aceptable para los residentes, sin dejar de cumplir con el propósito y la necesidad del proyecto. METRO seguirá solicitando la opinión del público a medida que avance el proyecto hacia el diseño final y su construcción.

## ANEXO A: CLASIFICACIONES NUMÉRICAS

La tabla siguiente resume la clasificación de los seis trazados. Se asignó una puntuación de 1 al trazado con mejores resultados en cada criterio y una puntuación de 6 al trazado con peores resultados. Las puntuaciones para la anchura de las vías, el número de usuarios y el costo total de capital se duplicaron para reflejar la importancia de estos factores para la FTA a la hora de clasificar los proyectos. Siguiendo esta metodología, el trazado con la puntuación más baja se consideraría el mejor y el trazado con la puntuación más alta, el peor. Así, Lockwood superó a los demás trazados con una puntuación baja de 29, frente a Jensen con 34; Scott y Homestead con 45; Hirsch con 46; y Wayside con 50.

ALTERNATIVA	JENSEN	HIRSCH	SCOTT	LOCKWOOD	HOMESTEAD	WAYSIDE
Uso del terreno (mejor = menor % industrial)	4	2	5	1	3	6
Densidad de población (mejor = mayor)	1	2	5	4	6	3
Densidad de empleo (mejor = mayor)	1	5	3	4	2	6
Lugares históricos, parques y cementerios (mejor =	5	5	4	3	2	1
Derecho de servidumbre de paso (mejor = media más	10	12	6	8	4	2
Tiempo de recorrido (mejor = más corto)	2	3	4	1	6	5
Número de usuarios (mejor = mayor) *	8	8	6	2	4	12
Costo total de capital (mejor = menor)*	2	6	8	4	12	10
Costo anual de operación (mejor = menor)	1	3	4	2	6	5
<b>Puntuación total</b>	<b>34</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>29</b>	<b>45</b>	<b>50</b>

\* Doble ponderado