Resumen ejecutivo

S.1 Introducción

La Administración Federal de Aviación (FAA) está evaluando la propuesta de Space Exploration Technologies Corporation (SpaceX) para operar su vehículo de lanzamiento Starship/Super Heavy en su existente Sitio de Lanzamiento de Boca Chica en el Condado de Cameron, Texas (Figura S-1). Las operaciones propuestas de SpaceX incluyen lanzamientos que se originan en este sitio, así como aterrizajes en este sitio, en el Golfo de México o en el Océano Pacífico frente a la costa de Kauai, Hawái. SpaceX debe obtener un permiso experimental y/o una licencia de operador de vehículos de la FAA para operaciones de lanzamiento de Starship/Super Heavy. La expedición de un permiso experimental o una licencia de operador de vehículos se considera una medida federal importante en virtud de la Ley de Política Ambiental Nacional (NEPA) de 1969, en su versión modificada (42 Código de Estados Unidos 4321 y siguientes), y el reglamento de aplicación de la NEPA del Consejo de Calidad Ambiental (40 Código de Regulaciones Federales [CFR] Partes 1500 — 1508 [2020][1]) y requiere una revisión medioambiental. La FAA es la principal agencia federal para esta revisión ambiental.

SpaceX ha solicitado a la FAA una licencia para el vehículo de lanzamiento Starship/Super Heavy. SpaceX puede requerir de la FAA una serie de permisos experimentales nuevos o modificados o licencias de operador de vehículos para poder ejecutar su programa Starship/Super Heavy con el tiempo. Así, SpaceX ha preparado una Evaluación Ambiental Programática (PEA) bajo la supervisión de la FAA, que evalúa los impactos ambientales potenciales de las actividades asociadas con el programa Starship/Super Heavy de SpaceX. Un documento programático es un tipo de revisión general y amplia de la NEPA a partir de la cual los documentos posteriores de la NEPA pueden escalonarse, centrándose en las cuestiones específicas de las acciones posteriores. El uso de un documento programático de la NEPA y la posterior preparación de un documento de la NEPA específico del proyecto se denominan “niveles” de la revisión ambiental. La FAA ha reconocido que una revisión programática y una organización por niveles pueden ser apropiados “para secuenciar los documentos ambientales desde la etapa inicial de una acción propuesta hasta una etapa posterior para ayudar a centrarse en temas que están maduros para la decisión y excluir de la consideración cuestiones que aún no han madurado o que ya se han decidido”. La FAA puede clasificar los documentos subsiguientes de esta PEA para centrarse en los impactos ambientales específicos del programa Starship/Super Heavy bajo una solicitud de licencia nueva o diferente.

El solicitante ha proporcionado a la FAA un perfil de misión de las operaciones de lanzamiento propuestas que se analizan en esta PEA. La acción federal de la FAA es emitir permisos experimentales y/o una licencia de operador de vehículos a SpaceX para este perfil de misión. Si SpaceX modifica o agrega operaciones como parte de su programa Starship/Super Heavy en el futuro, la FAA analizaría los impactos ambientales de esas actividades en un documento ambiental por niveles, que resumiría los temas discutidos en la PEA que siguen siendo aplicables (p. ej., el medio ambiente alrededor del sitio de

[1] CEQ publicó una regla final en el Registro Federal el 20 de abril de 2022 para enmendar ciertas disposiciones de sus regulaciones para implementar la NEPA. Sin embargo, este PEA final comenzó en 2021 y, por lo tanto, se preparó de acuerdo con las regulaciones de implementación de la NEPA de CEQ 2020.

lanzamiento de Boca Chica) y se concentraría en los temas específicos de la acción subsiguiente (p. ej., un perfil de misión que involucra un nuevo sitio de aterrizaje).

La finalización del proceso de revisión ambiental no garantiza que la FAA emitirá un permiso experimental o una licencia de operador de vehículos a SpaceX para los lanzamientos de Starship/Super Heavy en el lugar de lanzamiento. La solicitud de licencia de SpaceX también debe cumplir con los requisitos de seguridad, riesgo y responsabilidad financiera de la FAA según el capítulo III del 14 CFR.

La FAA publicó un borrador de la PEA el 17 de septiembre de 2021 para revisión y comentarios públicos, cuyo alcance abordaba los posibles impactos ambientales asociados con las operaciones propuestas de SpaceX, así como la construcción de infraestructura de apoyo adicional. Desde la conclusión del período de comentario público del borrador de la PEA, SpaceX realizó los siguientes cambios en su propuesta:

- Se eliminó la construcción y operación de la planta desalinizadora, sistema de pretratamiento de gas natural, licuadora y planta de energía. SpaceX eliminó esta infraestructura de su propuesta en respuesta a los comentarios del público y de la agencia y otros desarrollos.
    - La planta desalinizadora se incluyó en el proyecto de PEA porque se habría utilizado para facilitar el diluvio de la plataforma de lanzamiento. SpaceX todavía está considerando si usar agua de diluvio para la plataforma de lanzamiento, pero, en caso de que lo haga, ha decidido que usará agua de camión, en lugar de una planta de desalinización. Una planta desalinizadora no está en un futuro razonablemente previsible.
    - El sistema de pretratamiento de gas natural y la licuefacción ya no son necesarios debido a los avances en el diseño y las capacidades de los motores Raptor de SpaceX. Previamente, se anticipó que se necesitaría un refinamiento adicional de metano a niveles más puros que los disponibles comercialmente. Sin embargo, como resultado de los avances del motor, SpaceX puede confiar en el metano disponible comercialmente sin refinamiento. En consecuencia, SpaceX ya no propone un sistema de pretratamiento y licuefacción de gas natural.
    - Debido a que SpaceX ya no propone una planta de desalinización, un sistema de pretratamiento de gas natural y la licuefacción, SpaceX no requiere una planta de energía.
- Se eliminó la fase de “Desarrollo del programa“ en respuesta a los comentarios del público y de la agencia y otros desarrollos, incluido el avance de Starship a través de pruebas bajo la licencia existente de SpaceX[2]. Según la Acción propuesta, SpaceX puede continuar realizando algunas pruebas de prototipos y lanzamientos suborbitales. Sin embargo, SpaceX planea cambiar el enfoque a los lanzamientos orbitales y realizar menos operaciones de lanzamiento suborbital.

[2] SpaceX está actualmente autorizado bajo la licencia FAA LRLO 20-119 para realizar vuelos utilizando el vehículo prototipo Starship desde el sitio de lanzamiento de Boca Chica de SpaceX. Consulte: https://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/licenses_permits/media/License%20and%20Orders%20SpaceX%20LRLO%2020-119%20Starship%20Prototype%202022-05-27.pdf.

- Se modificó el motor Raptor y la configuración del motor. SpaceX aumentó el empuje del motor Raptor; por lo tanto, SpaceX ha reducido el número total de motores. Este cambio no constituiría ningún cambio perceptible en los impactos ambientales. Un aumento de 61.7 meganewtons (MN) a 74 MN daría como resultado un cambio de menos de 1 decibelio y constituiría un cambio insignificante en los contornos de ruido. El empuje máximo para Super Heavy no excedería los 74 MN. Además, se analizaron las emisiones modeladas del motor Raptor modificado. La Sección 3.3.4.2 de la PEA y el Apéndice G se actualizaron para reflejar estos cambios. Estos cambios no constituirían ningún cambio perceptible en los impactos ambientales.

Disposiciones contenidas en las reglamentaciones de implementación de NEPA de CEQ y en la Orden FAA 1050.1F, *Impactos ambientales: Políticas y Procedimientos*, requieren la preparación de una EA complementaria si el solicitante realiza modificaciones sustanciales en la acción propuesta que son relevantes para las preocupaciones ambientales o si hay nuevas circunstancias significativas o información relevante para las preocupaciones ambientales o relacionada con la acción propuesta o sus impactos (ver , por ejemplo, Orden FAA 1050.1F, Párrafo 9-3). Después de revisar de forma independiente las modificaciones del proyecto de SpaceX mencionadas anteriormente, la FAA no considera que estas modificaciones sean “sustanciales” en el contexto de presentar impactos potenciales nuevos o adicionales más allá del alcance ya abordado en el borrador de PEA. Además, la remoción de la infraestructura propuesta reduce las consecuencias ambientales anticipadas de la Acción Propuesta.

Figura S-1. Ubicación del sitio de lanzamiento

S.2 Objetivo y necesidad

La autoridad de la FAA con respecto a la solicitud de licencia de SpaceX se establece en la sección 1.2 de la PEA. El objetivo de la propuesta de SpaceX es proporcionar una mayor capacidad de misión a la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), al Departamento de Defensa y a los clientes comerciales. Las actividades de SpaceX seguirían cumpliendo con la expectativa estadounidense de que se reduzcan los costos del transporte espacial para que la exploración, el desarrollo y el uso

continuos del espacio sean más asequibles. La sección de Transporte Espacial de la Política Nacional de Transporte Espacial de 1994 abordó el sector de los lanzamientos comerciales, afirmando que "garantizar un acceso fiable y asequible al espacio a través de las capacidades de transporte espacial de los Estados Unidos es fundamental para lograr los objetivos de la Política Espacial Nacional".

La propuesta de SpaceX es necesaria para aumentar las capacidades operativas y hacer los costos de los programas de vuelos espaciales más eficaz. La satisfacción de estas necesidades beneficia a los intereses del gobierno y a los publicos y reduce los costes de operación. La demanda de servicios de lanzamiento no ha dejado de aumentar en los últimos 20 años y las previsiones de crecimiento de la industria espacial indican que esto continuará en un futuro previsible. La capacidad de lanzamiento propuesta de Starship/Super Heavy y la expansión de la plataforma proporcionarían la redundancia necesaria (capacidad de lanzamiento desde una plataforma en caso de que la otra esté deshabilitada por una anomalía) y permitiría a SpaceX demostrar la capacidad y confiabilidad de Starship en apoyo de operaciones comerciales, NASA, y misiones de seguridad nacional con una interrupción mínima de las misiones críticas de Falcon 9, Falcon Heavy y Dragon que deben continuar desde otros sitios de lanzamiento.

SpaceX está desarrollando un vehículo de lanzamiento para múltiples misiones, totalmente reutilizable y superpesado (Starship/Super Heavy). Starship/Super Heavy reduciría el costo de acceso al espacio, superando las capacidades de los vehículos de lanzamiento Falcon 9 y Falcon Heavy, lo que permitiría la entrega rentable de carga y personas a la Luna y Marte. La propuesta de SpaceX cumpliría los requisitos de métodos de transporte espacial más eficientes y efectivos y continuaría el objetivo estadounidense de alentar las actividades del sector privado para fortalecer y ampliar la infraestructura de transporte espacial estadounidense.

S.3 Participación pública

La FAA está utilizando múltiples métodos de participación de las partes interesadas y divulgación pública para solicitar comentarios y retroalimentación sobre la propuesta. La FAA llevó a cabo un proceso de alcance público y publicó el borrador de PEA para revisión y comentarios públicos. Se puede acceder a los comentarios públicos recibidos durante el período de comentarios para el borrador de PEA en: https://www.faa.gov/spacexstarship/starshipsuperheavy/comments-draft-programmatic-environmental-assessment-pea-spacex.

S.3.1 Alcance

El alcance brinda una oportunidad para que el público en general, las agencias gubernamentales y las partes interesadas conozcan un proyecto propuesto y proporcionen información. La FAA envió un correo electrónico el 23 de noviembre de 2020 a las partes interesadas[3] notificándoles que la FAA se encontraba en las primeras etapas de la realización de una revisión ambiental de la propuesta Starship/Super Heavy de SpaceX. La FAA también envió un correo electrónico el 22 de diciembre de

[3] La FAA ha actualizado y continuará actualizando su lista de personas y entidades interesadas a lo largo del proceso de PEA. Los miembros del público pueden unirse a la lista en https://www.faa.gov/space/stakeholder_engagement/spacex_starship/.

2020 en el que se indicaba que la agencia estaba celebrando un período de análisis público para determinar el alcance de las cuestiones que debían analizarse en el borrador de la PEA. El correo electrónico proporcionó una visión general del proyecto propuesto y la indicación de que la FAA estaría considerando la preparación de un EA programático, así como una visión general del proceso general de revisión ambiental de la FAA. El período de comentarios sobre el alcance estuvo abierto hasta el 22 de enero de 2021.

Se recibió un total de 321 comentarios entre el 22 de diciembre de 2020 y el 26 de enero de 2021. Las inquietudes planteadas por los comentaristas sobre el proyecto fueron las siguientes:

- Impactos potenciales sobre las especies y el hábitat protegidos
- Efectos acumulativos potenciales del proyecto propuesto y otros proyectos de desarrollo en el Valle del Río Grande
- Restricciones en el acceso a áreas públicas como caminos locales y Playa Boca Chica
- Nivel de revisión medioambiental (es decir, la idoneidad de un EA frente a una declaración de impacto ambiental [EIS])
- Impactos potenciales en el espacio aéreo
- Impactos potenciales en residentes de minorías y de bajos ingresos
- Impactos potenciales en tierras de importancia cultural
- Seguridad de las operaciones de lanzamiento dada la proximidad a las instalaciones de licuefacción de gas natural cercanas
- Degradación del medio ambiente debido a las operaciones de prueba y lanzamiento

Los impactos positivos planteados por los comentaristas fueron los siguientes:

- Beneficios económicos para la economía regional
- Innovación continua y progreso en el transporte espacial comercial
- Beneficios de los vehículos de lanzamiento reutilizables
- Creación de empleo
- Ubicación ideal en el sur

Todos los comentarios recibidos durante el período de análisis fueron considerados por igual en la preparación del borrador de PEA.

S.3.2 Revisión pública del borrador de PEA

De acuerdo con las regulaciones de implementación de la NEPA de CEQ y la Orden 1050.1F de la FAA, la FAA publicó el borrador de la PEA para una revisión pública de 30 días el 17 de septiembre de 2021. La FAA envió un correo electrónico anunciando la disponibilidad del borrador de PEA en el sitio web del

proyecto de la FAA,[4] aviso de un período de comentarios públicos de 30 días y solicitud de comentarios, y aviso de dos audiencias públicas virtuales. Tras recibir solicitudes de prórroga, la FAA amplió el periodo de revisión pública a 45 días. El periodo de comentarios públicos de 45 días finalizó el 1 de noviembre de 2021. La FAA recibió aproximadamente 17,000 comentarios públicos.

Además de publicar el borrador de PEA, la FAA publicó un resumen del borrador de PEA en español e inglés en el sitio web del proyecto de la FAA. El borrador de la PEA y el resumen también estaban disponibles en tres edificios públicos en Brownsville, Texas, que fueron elegidos después de que la FAA consultara con los funcionarios del Condado de Cameron, Texas:

- Biblioteca Pública de Brownsville, sucursal principal ubicada en 2600 Central Blvd, Brownsville, TX 78520
- Biblioteca Pública de Brownsville, sucursal más al sur ubicada en 4320 Southmost Road, Brownsville, TX 78521
- La Oficina del Juez del Condado del Edificio Dancy, ubicada en 1100 E Monroe St Suite 218, Brownsville, TX 78520

La FAA también celebró dos audiencias públicas virtuales el 18 de octubre de 2021 y el 20 de octubre de 2021. El aviso de toda esta información apareció en el sitio web de la FAA y en las páginas de redes sociales de la FAA.

En respuesta a los comentarios del público, SpaceX revisó el borrador de la PEA, según corresponda, y preparó esta PEA final, bajo la supervisión de la FAA. La PEA final refleja la consideración de los comentarios por parte de la FAA, y la FAA ha proporcionado respuestas a los comentarios en el Apéndice I.

S.4 Otras licencias, permisos y aprobaciones

Para proceder con todas sus operaciones Starship/Super Heavy propuestas y la construcción asociada, SpaceX requeriría varios permisos y aprobaciones ambientales y reglamentarios además de la licencia o permiso de la FAA. La FAA ha identificado los siguientes permisos y aprobaciones ambientales adicionales para la propuesta de SpaceX, pero es posible que se requieran otros.

- Las **emisiones atmosféricas** de las operaciones aplicables serían autorizadas por la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ). Se estima que las operaciones típicas de procesamiento en tierra del tamaño propuesto en el Área de Lanzamiento Vertical (VLA) requieren almacenamiento y uso de combustible de pequeña capacidad y no se espera que produzcan emisiones por encima del potencial para emitir los niveles de umbral establecidos como fuentes principales de contaminación enumeradas en el Código Administrativo de Texas Título 30 Capítulo 116.
- **Ley de especies en peligro de extinción**. De acuerdo con la Sección 7 de la Ley de Especies en Peligro (ESA), la FAA realizó consultas con el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos

[4] Consulte: https://www.faa.gov/space/stakeholder_engagement/spacex_starship/.

(USFWS) y el Servicio Nacional de Pesca Marina (NMFS). NMFS estuvo de acuerdo con la determinación de la FAA de que la Acción Propuesta *puede afectar, pero no es probable que afecte negativamente*, a las especies incluidas en la lista de ESA y al hábitat crítico bajo la jurisdicción de NMFS. La FAA determinó que la acción propuesta *puede afectar y es probable que afecte negativamente a* las especies incluidas en la ESA y al hábitat crítico bajo la jurisdicción del USFWS y realizó una consulta formal con el USFWS. El USFWS emitió un dictamen biológico (BO) en el que se concluía que no es probable que la acción propuesta ponga en peligro la existencia continua de ninguna especie incluida en la lista federal ni que modifique negativamente el hábitat crítico designado. El BO contiene Medidas Razonables y Prudentes y Términos y Condiciones asociados para evitar, minimizar y mitigar los efectos sobre las especies incluidas en la lista y el hábitat crítico. SpaceX debe implementar los Términos y condiciones. Consulte el Apéndice D de PEA para obtener una copia de la BO.

- **Ley de gestión y conservación de la pesca Magnuson-Stevens**. La FAA determinó que puede haber efectos adversos temporales para Hábitat esencial de los peces (EFH), particularmente en el caso de una falla en el lanzamiento que involucre la propagación de escombros y la liberación de material peligroso (p. ej., propulsor líquido). La FAA consultó al NMFS en relación con los posibles efectos adversos para la EFH, y el NMFS formuló dos recomendaciones de conservación de conformidad con el 50 CFR §600.920, que SpaceX y la FAA han acordado aplicar. Consulte la Sección 3.10 de PEA.

- **Ley de Gestión de la Zonas Costeras**. La Ley de Gestión de Zonas Costeras impone a la FAA y a SpaceX la obligación de garantizar que las acciones propuestas dentro de la zona costera o que la afecten sean coherentes con las políticas ejecutables del programa de gestión de zonas costeras aprobado por el Estado. En el caso de las aprobaciones de permisos o licencias de la FAA, si la acción propuesta está específicamente incluida en un programa de gestión de zonas costeras existente, la FAA debe asegurarse de que se cumplen los requisitos del 15 CFR, Subparte D, *Coherencia para actividades que requieren una licencia o permiso federal*. En el caso de las actividades no incluidas en la lista, como la Acción propuesta, también se exige el cumplimiento de esta subparte cuando el organismo estatal responsable indique específicamente a la FAA que la aprobación de un proyecto propuesto afectaría a los recursos de la zona costera y que tiene la intención de revisar la aprobación.

  El 20 de diciembre de 2021, la Oficina General de Tierras de Texas (TGLO) envió un correo electrónico a SpaceX y declaró que TGLO no realizará una revisión de consistencia porque la Acción Propuesta no es una actividad incluida en la lista y no está sujeta a revisión bajo el Programa de Administración Costera de Texas (TCMP) . Sin embargo, TGLO declaró que la TCEQ llevaría a cabo una revisión de consistencia federal para cualquier modificación del permiso de la Sección 404 de la Ley de Agua Limpia (CWA) de SpaceX por parte del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE. UU. (consulte el Apéndice J de PEA). SpaceX es responsable de garantizar que sus actividades dentro de la zona costera cumplan con las políticas del TCMP (es decir, las leyes estatales) y se llevarán a cabo de manera coherente con el TCMP.

- **Ley de Preservación Histórica Nacional**. Como parte de la consulta de la Sección 106 de la Ley Nacional de Preservación Histórica, la FAA determinó que la Acción Propuesta crearía un efecto adverso en las propiedades históricas. La FAA, el Oficial de Preservación Histórica del Estado de

Texas, el Servicio de Parques Nacionales, el Consejo Asesor sobre Preservación Histórica, el Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas, el USFWS y SpaceX ejecutaron un Acuerdo Programático (PA) de la Sección 106 para resolver los efectos adversos. Consulte el Apéndice C de PEA para obtener una copia de la PA.

- **Ley de Agua Limpia**. La propuesta de SpaceX incluye llenar humedales, lo que requiere un permiso bajo la Sección 404 de CWA. Además, se requiere un permiso del Sistema de Eliminación de Descargas de Contaminantes de Texas (TPDES), equivalente a un permiso del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Contaminantes (NPDES), para las descargas de fuentes puntuales de las instalaciones de SpaceX durante la construcción o las operaciones. TCEQ administra el programa NPDES en Texas. SpaceX actualizaría sus planes de prevención de contaminación de aguas pluviales industriales y de construcción de instalaciones antes de realizar operaciones autorizadas o autorizadas por la FAA para mantener el cumplimiento con el permiso TPDES.
- **Ley de Administración del Sistema Nacional de Refugios de Vida Silvestre.** En el caso de una anomalía que genere escombros en las tierras administradas o de propiedad del Refugio, se requerirá que SpaceX obtenga un Permiso de uso especial en caso de emergencia del USFWS, según corresponda, para las actividades de limpieza.

S.5 Medidas y alternativas propuestas

LA PEA final para el programa Starship/Super Heavy fue preparado por SpaceX bajo la supervisión de la FAA. La FAA tiene la obligación, de conformidad con 40 CFR 1506.5 (a) y 14 CFR 450.47, de evaluar de forma independiente y asumir la responsabilidad por el contenido de la PEA. Tras esa evaluación independiente, la PEA se convierte en un documento federal que respalda las acciones federales descritas en los análisis. Si bien la autoridad de la FAA en virtud de la Ley de lanzamiento espacial comercial solo se extiende a las actividades de lanzamiento, la PEA brinda un análisis más amplio de todas las actividades y efectos razonablemente previsibles que se espera que cause la acción propuesta de permisos o licencias, como la construcción de infraestructura para apoyar las actividades de lanzamiento.

La PEA final evalúa dos alternativas en detalle: la Acción Propuesta y la Alternativa de No Acción. Consulte la Sección 2.3 de PEA para conocer las alternativas de acción adicionales consideradas pero eliminadas de una consideración posterior.

S.5.1 Acción propuesta (alternativa preferida)

La Acción propuesta de SpaceX, que es su alternativa preferida, es que la FAA tome una acción federal para emitir uno o más permisos experimentales y/o una licencia de operador de vehículos a SpaceX que permitiría a SpaceX operar su vehículo de lanzamiento Starship/Super Heavy en su sitio de lanzamiento de Boca Chica existente en el Condado de Cameron, Texas. La Acción Federal también incluye la emisión de cierres temporales del espacio aéreo por parte de la FAA. Las operaciones propuestas de SpaceX incluyen lanzamientos que se originan en este sitio, así como aterrizajes en este sitio, en el Golfo de México o en el Océano Pacífico frente a la costa de Kauai, Hawái. El objetivo de SpaceX es utilizar Starship/Super Heavy para órbita terrestre baja, órbita solar sincrónica, órbita de transferencia geoestacionaria y misiones interplanetarias para carga y humanos.

Las operaciones de lanzamiento anuales propuestas por SpaceX incluyen lanzamientos suborbitales y lanzamientos orbitales. La propuesta de SpaceX también incluye pruebas de tanques, pruebas de motor de fuego estático, expansión del VLA y la granja solar, y construcción de infraestructura adicional relacionada con el lanzamiento. Todos los elementos de la Acción Propuesta y la propuesta de SpaceX se identifican en la Tabla S-1.

El análisis en esta PEA refleja los impactos ambientales que pueden resultar de la Acción Propuesta. Si SpaceX propone modificaciones a las actividades que se analizan a continuación y quedan fuera del alcance del proyecto propuesto o del alcance de esta revisión ambiental, la FAA realizará un análisis ambiental adicional.

Tabla S-1. Elementos de la acción propuesta

Acción de la FAA	Elementos de la propuesta de SpaceX	Breve descripción
Expedición de un permiso experimental o licencia de operador de vehículos	Operaciones de prueba e inicio	• Pruebas de motor de fuego estático de Starship • Pruebas de motor de fuego estático de Super Heavy • Lanzamiento de Starship Suborbital • Lanzamiento de Super Heavy • Aterrizaje de Starship en el VLA, en una plataforma flotante en el Golfo de México o el Océano Pacífico, o en el Golfo de México o el Océano Pacífico • Aterrizaje de Super Heavy en el VLA, en una plataforma flotante en el Golfo de México o gastado en el Golfo de México
	Pruebas de tanque	• Pruebe la capacidad estructural de las etapas del vehículo de lanzamiento
	Restricciones de acceso operativo nominal	• SpaceX anticipa que las operaciones propuestas requerirían 500 horas de restricción de acceso anual
	Restricciones de acceso de respuesta de anomalía	• Si ocurriera una anomalía, SpaceX anticipa que la limpieza de escombros requeriría hasta 300 horas de restricción de acceso anual
	Construcción de infraestructura relacionada	• Plataforma de lanzamiento redundante (Plataforma de lanzamiento B) y productos básicos (aproximadamente 15 tanques verticales) • Plataforma de aterrizaje redundante • Torres de integración • Bancos de pruebas estructurales de tanques • Edificios de apoyo y estacionamientos • Trincheras • Instalación de procesamiento de carga útil • Granja solar expandida • *Pull-offs* de State Highway 4 (Carretera Estatal 4)

Vehículo de lanzamiento

El vehículo de lanzamiento totalmente integrado consta de dos etapas: Super Heavy es la primera etapa (o potenciador) y Starship es la segunda etapa. Se espera que el vehículo de lanzamiento Starship/Super Heavy totalmente integrado tenga aproximadamente 400 pies de altura y 30 pies de diámetro. Tal como se diseñaron, ambas etapas son reutilizables, y cualquier posible acción de renovación se lleva a cabo en las instalaciones de SpaceX, incluidas las ubicaciones de producción y fabricación de VLA, SpaceX en Boca Chica Village, Hawthorne, CA o McGregor, TX. Se espera que ambas etapas tengan requisitos mínimos de renovación después del vuelo; sin embargo, podrían requerir mantenimiento y mejoras periódicos. A diferencia del vehículo de lanzamiento SpaceX Falcon, Starship/Super Heavy no tendría carenados ni paracaídas separables.

Se espera que Super Heavy esté equipado con hasta 37 motores Raptor, y Starship empleará hasta seis motores Raptor. El motor Raptor funciona con oxígeno líquido (LOX) y metano líquido (LCH_4) en una relación de masa de 3.6:1, respectivamente. Se espera que Super Heavy contenga hasta 3,700 toneladas métricas (MT) de propulsor y Starship contendrá hasta 1,500 MT de propulsor. Super Heavy, con los 37 motores, tendrá un empuje máximo de despegue de 74 MN, lo que permitirá una masa máxima de despegue de aproximadamente 5000 MT. Starship, con seis motores, tendrá un empuje máximo de despegue de 12 MN, lo que permitirá una masa máxima de despegue de aproximadamente 1,000 MT. El propulsor de lanzamiento y los productos básicos se almacenan actualmente en el VLA en tanques sobre la tierra. Los productos básicos incluyen nitrógeno líquido (LN_2), agua, oxígeno gaseoso, metano gaseoso, nitrógeno gaseoso, helio, fluido hidráulico, LOX y LCH_4.

Operaciones

El programa Starship/Super Heavy incluye pruebas de tanques, operaciones previas al vuelo, lanzamientos suborbitales y lanzamientos orbitales. SpaceX todavía se encuentra en las etapas de prueba del vehículo de lanzamiento, incluidas las pruebas de prototipos de Starship en curso que han sido aprobadas bajo una licencia separada. SpaceX también tendrá que realizar pruebas similares de prototipos Super Heavy, que aún no han sido aprobados bajo una licencia separada. SpaceX aún realizaría pruebas (pruebas de tanques, pruebas de motor de fuego estático y algunos lanzamientos suborbitales). Como se muestra en la Tabla S-2, SpaceX planea cambiar a lanzamientos orbitales.

Tabla S-2. Operaciones anuales propuestas

Operación	Tiempo	Límite operativo
Pruebas de motor de fuego estático de Starship[a]	Día	150 segundos
Pruebas de motor de fuego estático de Super Heavy[a]	Día	135 segundos
Lanzamiento de Starship Suborbital	De día o de noche	5
Lanzamiento de Super Heavy[b]	De día o de noche	5
Aterrizaje terrestre de Starship[c]	De día o de noche	10
Aterrizaje terrestre de Super Heavy[d]	De día o de noche	5

Notas:

[a] La FAA define una prueba de motor de fuego estático como un evento con licencia de lanzamiento que comienza con la instalación funcional del Sistema autónomo de terminación de vuelo y la integración de Starship y Super Heavy en la plataforma.

[b] Un lanzamiento de Super Heavy podría ser orbital o suborbital y podría producirse solo o con Starship acoplada como segunda etapa del vehículo de lanzamiento.
[c] Un aterrizaje de Starship podría ocurrir en el VLA, en una plataforma flotante en el Golfo de México, o en una plataforma flotante en el Océano Pacífico. Alternativamente, SpaceX podría gastar Starship en el Golfo de México o el Océano Pacífico. Sería necesaria una revisión ambiental adicional de los aterrizajes en sitios no descritos en este documento si se proponen en el futuro.
[d] Un aterrizaje terrestre de Super Heavy forma parte de un lanzamiento, ya que ocurriría poco después del despegue. Super Heavy podría aterrizar en el VLA o en una plataforma flotante en el Golfo de México. Alternativamente, SpaceX podría gastar Super Heavy en el Golfo de México. Sería necesaria una revisión ambiental adicional de los aterrizajes en sitios no descritos en este documento si se proponen en el futuro.

Pruebas de tanque

Antes de realizar una pruebas de motor de fuego estático o lanzar un prototipo de Super Heavy o Starship, SpaceX debe realizar pruebas de tanques para garantizar la fiabilidad del tanque. Esto implica realizar pruebas de presión de prueba para confirmar la integridad estructural del vehículo de lanzamiento. Las pruebas de presión de prueba se dividen en dos categorías principales: neumáticas y criogénicas. Las pruebas de presión neumáticas a prueba de presión consisten en presurizar el tanque del vehículo de lanzamiento con medios gaseosos (helio, nitrógeno, oxígeno o metano) y mantener la presión durante un período prolongado. Las pruebas de presión a prueba de criogénicas consisten en cargar el tanque con un solo propulsor (normalmente LN_2, LOX o LCH_4). A continuación, los tanques se presurizan más allá de su límite nominal para confirmar su capacidad estructural con los factores de seguridad adecuados. Estas pruebas de presión de prueba están diseñadas para no liberar ningún propulsor al medio ambiente. Todo el propulsor se recicla de nuevo en los tanques del sistema terrestre una vez finalizada la prueba.

Además de las pruebas de presión de prueba, SpaceX puede realizar pruebas de desarrollo en artículos de tanques de prueba para validar mejoras en el diseño o caracterizar el comportamiento del vehículo. Estas pruebas de desarrollo incluyen pruebas de rotura hidrostática y criogénica, en las que los tanques se llenan con agua, LN_2 o LOX, y se presurizan hasta un límite específico o para fallar deliberadamente para caracterizar la capacidad estructural de los vehículos de producción. La prueba de ruptura incluye la liberación deliberada de los medios de prueba (agua, LN_2 o LOX) al medio ambiente cuando fallan las soldaduras en la estructura primaria.

Operaciones previas al vuelo

Las operaciones previas al vuelo incluyen ensayos de misión y pruebas de motor de fuego estático. El objetivo de los ensayos de la misión es verificar que todos los vehículos y los sistemas terrestres funcionen correctamente, así como verificar que todos los procedimientos estén escritos correctamente. Después de la comprobación final del sistema, SpaceX realizaría un ensayo de misión sin propulsores en el vehículo de lanzamiento (denominado *ensayo de vestimenta seca*), seguido de un ensayo de misión con propulsores en el vehículo de lanzamiento (conocido como *ensayo de vestimenta húmeda*) para verificar preparación completa para el lanzamiento.

Después de completar los ensayos, SpaceX realizaría pruebas de motor de fuego estático. El objetivo de una prueba de motor de fuego estático es verificar el control y el rendimiento del motor. Una prueba de motor de fuego estático es idéntica a un ensayo de vestimenta mojada, excepto que se produce el encendido del motor. Durante una prueba de motor de fuego estático, los motores del vehículo de lanzamiento se encienden durante aproximadamente 5 a 15 segundos y luego se apagan.

Lanzamientos suborbitales

SpaceX propone realizar hasta cinco lanzamientos suborbitales de Starship por año. Cada lanzamiento incluiría un aterrizaje (Tabla S-2). Durante un lanzamiento suborbital, Starship se lanzaría desde el VLA y ascendería a altitudes elevadas y luego reduciría la velocidad o apagaría los motores para descender, aterrizaría de regreso en el VLA o al menos a 19 millas de la costa y descendería directamente en el Golfo de México o en una plataforma flotante en el Golfo de México.

Lanzamientos orbitales

SpaceX propone realizar hasta cinco lanzamientos orbitales de Starship/Super Heavy anualmente. Cada lanzamiento puede incluir un aterrizaje de Starship y/o Super Heavy. Las misiones Starship/Super Heavy incluirían misiones humanas y de carga a la Luna, misiones satelitales de carga útil y futuros vuelos humanos a Marte. Desde el sitio de lanzamiento de Boca Chica, los lanzamientos orbitales se realizarían principalmente a bajas inclinaciones con trayectorias de vuelo al norte o al sur de Cuba que minimicen el sobrevuelo terrestre. Los lanzamientos futuros desde el sitio pueden tener una inclinación mayor de 70 grados con un sobrevuelo limitado de partes remotamente pobladas de México.

Cada lanzamiento orbital de Starship/Super Heavy incluiría un impulso inmediato y un aterrizaje de Super Heavy. El aterrizaje podría ocurrir en el VLA o en la zona baja del Golfo de México (ya sea en una plataforma flotante o en el Golfo de México), a no menos de aproximadamente 19 millas de la costa. Durante el vuelo, los motores de Super Heavy se cortarían a una altitud de aproximadamente 40 millas y el propulsor se separaría de Starship. Poco después, los motores de Starship arrancarían y arderían hasta la posición de órbita deseada. Después de la separación, Super Heavy giraría y se encendería para realizar el encendido retrógrado, lo que lo colocaría en el ángulo correcto para aterrizar. Super Heavy luego realizaría un descenso controlado usando la resistencia atmosférica para reducir la velocidad y guiarlo al lugar de aterrizaje (como los aterrizajes actuales del propulsor Falcon 9 en la Estación de la Fuerza Espacial de Cabo Cañaveral).

Para aterrizajes Super Heavy en el VLA o hacia su meta en una plataforma flotante en el Golfo de México, una vez cerca del lugar de aterrizaje, Super Heavy encendería sus motores y realizaría un aterrizaje controlado. Super Heavy aterrizaría verticalmente y entraría en una secuencia de seguridad automática (es decir, pondría el vehículo en un estado seguro).

Del mismo modo, cada misión orbital Starship/Super Heavy incluiría un aterrizaje de Starship después de que Starship complete su misión orbital. El aterrizaje de la nave espacial podría ocurrir en el VLA o en el Golfo de México (en una plataforma flotante o en el Golfo de México), o en el Océano Pacífico (en una plataforma flotante o en el Océano Pacífico). Starship aterrizaría verticalmente en el VLA o en una plataforma flotante en el Golfo de México o el Océano Pacífico y entraría en una secuencia de seguridad automatizada.

Durante los primeros lanzamientos orbitales no tripulados, SpaceX puede requerir el gasto de Super Heavy o Starship hacia su meta en el Océano Pacífico o el Golfo de México, o solo para Starship, en el Océano Pacífico, a no menos de 19 millas de la costa. Si esto ocurre, SpaceX no recuperaría Super Heavy ni Starship. SpaceX espera que cada etapa se rompa al impactar con la superficie del agua. SpaceX espera que la mayor parte del vehículo de lanzamiento se hunda porque está hecho de acero. Los artículos más ligeros pueden flotar, pero se espera que eventualmente se aneguen y se hundan. Si hay informes de

desechos grandes, SpaceX se coordinaría con una parte especializada en desechos marinos para examinar la situación y hundir o recuperar, según sea necesario, cualesquiera desechos flotantes de gran tamaño. SpaceX se coordinaría con todas las autoridades reguladoras de tierra y agua, según sea necesario, antes de tomar medidas para recuperar los escombros.

Como parte del primer lanzamiento orbital de SpaceX, SpaceX tiene la intención de gastar (es decir, no recuperar) Starship frente a la costa de Hawái. La PEA evalúa esta actividad. La ubicación del aterrizaje prescindible es de aproximadamente 62 millas náuticas al norte de Kauai, islas de Hawái, cerca de la Instalación de Alcance de Misiles del Pacífico. Si bien SpaceX no prevé que los escombros de Starship en el agua permanezcan a flote, el personal seguirá los procesos y procedimientos de notificación de rutina para gestionar los escombros flotantes. A medida que SpaceX desarrolla sus capacidades de aterrizaje hacia abajo, SpaceX podría planear aterrizar Starship en islas del Océano Pacífico. Las actividades de desembarco propuestas en las islas se analizarían en un documento NEPA separado, que puede nivelar esta PEA, si se desarrollan planes.

Restricciones de acceso operativo

A los efectos de la PEA, la FAA define una restricción de acceso operativo de la siguiente manera:

> Una restricción de acceso comienza cuando la policía local, bajo la dirección de una orden del Tribunal de Comisionados del Condado de Cameron, cierra la Carretera estatal 4 (SH 4) y la playa de Boca Chica para apoyar la actividad autorizada o autorizada por la FAA, que puede incluir una prueba de tanque, un ensayo general, una prueba de motor de fuego estático o un lanzamiento. Una restricción de acceso termina cuando se completa la operación y la policía local abre SH 4 y la playa de Boca Chica.

Las pruebas de tanques, ensayo general, las pruebas de motor de fuego estático y los lanzamientos (suborbitales y orbitales) requerirían restringir el acceso público en las proximidades del VLA y asegurar las áreas terrestres y acuáticas como parte de los requisitos de seguridad pública. SpaceX se refiere a las áreas terrestres que estarían cerradas al acceso público como el *área de restricción de acceso* (Figura S-2). El área de restricción de acceso incluye un área de la playa de Boca Chica, que va desde el canal de envío de Brownsville hacia el sur hasta la frontera entre EE. UU. y México. El Canal Marítimo de Brownsville se restringiría temporalmente durante los lanzamientos orbitales y algunos lanzamientos suborbitales, pero no se restringiría durante las pruebas de tanques, ensayos de vestimenta húmeda o pruebas de motor de fuego estático.

SpaceX realizaría las siguientes notificaciones antes de una restricción de acceso planificada y de acuerdo con el Plan de Notificación de Restricción de Acceso de SpaceX:

- Proporcione un pronóstico de las restricciones de acceso planificadas una o dos semanas antes de la restricción de acceso en el sitio web del Condado y/o envíelo por correo electrónico a la lista de distribución de la agencia. La información sobre la restricción de acceso propuesta estaría disponible en el sitio web del Condado de Cameron.[5] El juez del Condado de Cameron emite un aviso público de una orden del Condado de Cameron para cerrar temporalmente la playa de Boca Chica y SH 4 entre unas horas y unos días después de recibir la solicitud de cierre de SpaceX.

[5] Consulte: https://www.cameroncounty.us/space-x/.

- Envíe notificaciones de restricción de acceso a las agencias reguladoras y de administración de tierras públicas a medida que finalicen los planes (generalmente 48 horas antes de la restricción de acceso). Las agencias seguirían recibiendo actualizaciones inmediatamente cuando las restricciones de acceso entren en vigor y cuando las restricciones de acceso finalicen, así como las cancelaciones de las restricciones de acceso solicitadas. El personal de SpaceX en el centro de control de lanzamiento y aterrizaje (LLCC) enviaría estas notificaciones para garantizar que se distribuya la información más actualizada.
- Envíe el estado en tiempo real y actualizaciones sobre las restricciones de acceso a través de un servicio de alerta de mensajes de texto. Los suscriptores pueden enviar un mensaje de texto con "BEACH" al 1-866-513-3475 para recibir actualizaciones.

Cierres del espacio aéreo

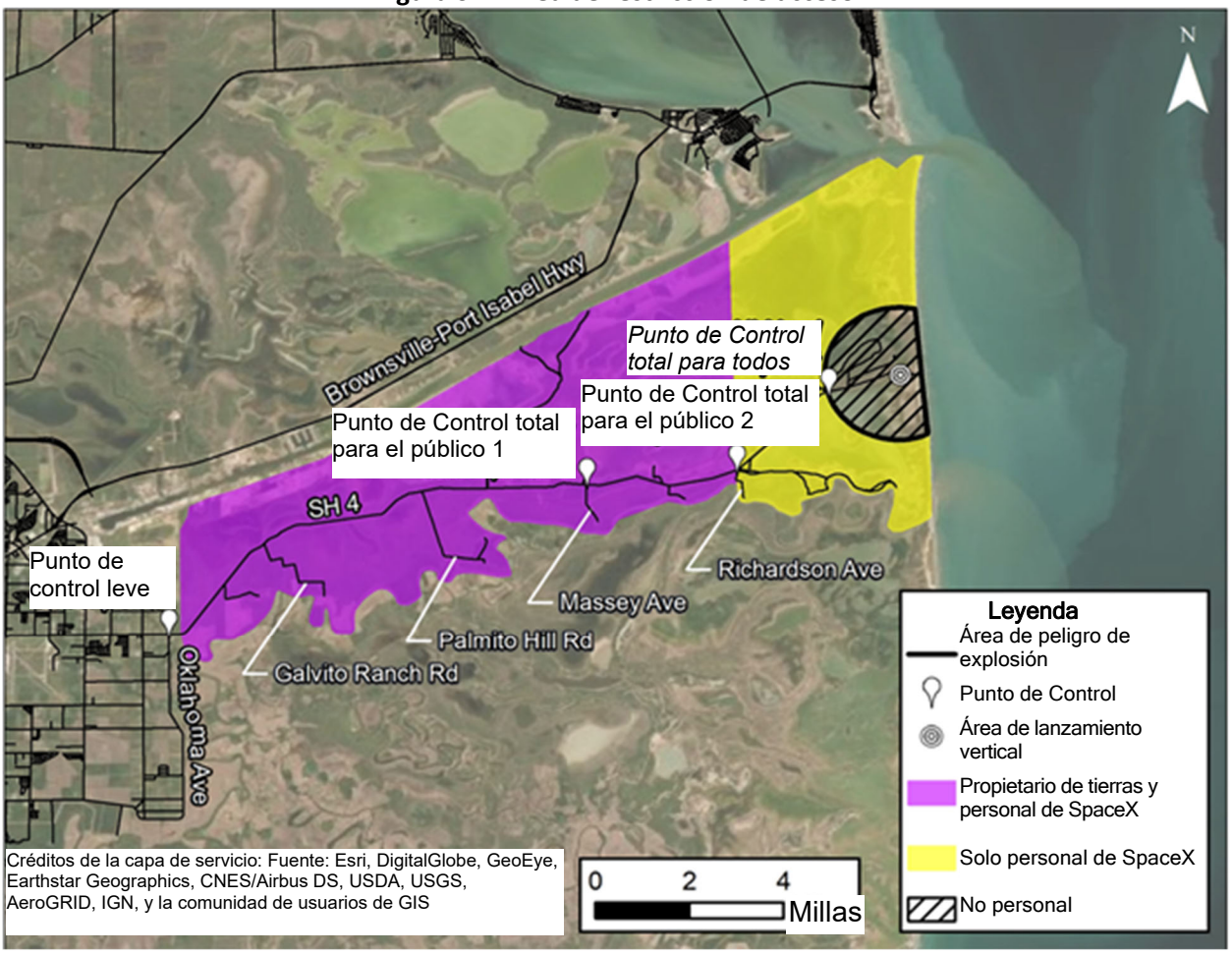
Todas las operaciones de lanzamiento y reingreso cumplirían con los requisitos de notificación necesarios, incluida la emisión de Avisos para misiones aéreas (NOTAM), según se define en los acuerdos requeridos para una licencia de lanzamiento emitida por la FAA. Un NOTAM proporciona un aviso de cierres imprevistos o temporales de componentes o peligros en el Sistema Nacional del Espacio Aéreo (Orden de la FAA 7930.2S, *Avisos para misiones aéreas [NOTAM]).* La FAA emite un NOTAM al menos 72 horas antes de una actividad de lanzamiento o reingreso en el espacio aéreo para notificar a los pilotos y otras partes interesadas sobre las condiciones temporales. La notificación anticipada a través de NOTAM y la identificación de áreas de peligro de aeronaves (AHA) ayudaría a los pilotos a programar cualquier interrupción temporal de las actividades de vuelo en el área de operación. Los lanzamientos y reingresos serían poco frecuentes, de corta duración y programados con anticipación para minimizar la interrupción del tráfico aéreo.

Los cierres del espacio aéreo se liberan inmediatamente una vez que la misión ha despejado con éxito el área y ya no impone un riesgo para el público. La duración real del cierre del espacio aéreo normalmente es mucho menor que el cierre planificado originalmente, especialmente si la ventana de lanzamiento o reingreso es relativamente larga y el lanzamiento o reingreso ocurre al comienzo de la ventana. La FAA generalmente comienza a despejar el espacio aéreo y redirigir las aeronaves antes de un lanzamiento o reingreso y dirige las aeronaves de regreso al espacio aéreo liberado después de la misión para recuperar el flujo y el volumen normales.

La ubicación y el tamaño de los cierres del espacio aéreo para las operaciones espaciales comerciales también varían con cada tipo de misión y están influenciados por múltiples factores, incluida la confiabilidad del hardware del vehículo. El tamaño de los cierres del espacio aéreo se reduce a medida que se establece la confiabilidad con los resultados y análisis de cada lanzamiento. Para el lanzamiento inicial de un nuevo vehículo de lanzamiento (por ejemplo, Starship/Super Heavy), las áreas de peligro y los cierres de espacio aéreo asociados son más grandes para tener en cuenta el mayor riesgo de falla del vehículo, en relación con un cohete maduro. Los lanzamientos posteriores de ese vehículo de lanzamiento incluirán áreas de peligro más pequeñas en comparación con el lanzamiento inicial. Los cierres del espacio aéreo para las pruebas previas al lanzamiento de SpaceX (pruebas de tanques, ensayos de vestimenta húmeda y pruebas de motor de fuego estático) se localizarían en un área cerca de la plataforma y podrían extenderse hasta aproximadamente 13,000 pies de altitud. Se espera que el

tamaño de los cierres del espacio aéreo para los vuelos suborbitales de Starship sea más pequeño que un lanzamiento orbital.

Figura S-2. Área de restricción de acceso



Construcción

SpaceX propone una construcción adicional relacionada con el lanzamiento, incluida la expansión de la granja solar cerca del LLCC, la adición de infraestructura e instalaciones en el VLA, estacionamientos, una instalación de procesamiento de carga útil y excavación de zanjas y arranques a lo largo de SH 4. En el VLA, SpaceX propone construir una plataforma de lanzamiento y productos básicos redundantes, una plataforma de aterrizaje redundante, dos torres de integración, bancos de pruebas estructurales de tanques, edificios de apoyo adicionales y estacionamientos. La nueva infraestructura e instalaciones darían como resultado la expansión de la huella de VLA al límite de la propiedad de SpaceX, excluyendo la zona de amortiguamiento de dunas, que está a 1,000 pies de la línea de marea alta media. El VLA se expandiría de aproximadamente 17 acres a un total de aproximadamente 40 acres.

S.5.2 Alternativa de No acción

Bajo la Alternativa de No Acción, la FAA no emitiría nuevos permisos o licencias experimentales a SpaceX para ninguna operación de prueba o lanzamiento en el sitio de lanzamiento de Boca Chica. En esta

situación, la producción y fabricación de SpaceX que no requieren una licencia de la FAA o la aprobación de otras agencias federales continuaría en sus instalaciones existentes y la infraestructura de producción y fabricación se expandiría. Las operaciones de prueba, incluidas las pruebas de tanques y las pruebas de motor de fuego estático, que no requieren la aprobación de la FAA u otras agencias federales también continuarían en el VLA. SpaceX podría llevar a cabo misiones del prototipo de vehículo de lanzamiento Starship según lo autorizado por la licencia actual (LRLO 20-119)[6]. La licencia expira el 27 de mayo de 2023. Esta alternativa proporciona la base para comparar las consecuencias medioambientales de la acción propuesta.

S.5 Resumen de las consecuencias ambientales

Se consideró que las siguientes categorías de impacto ambiental proporcionan contexto para comprender y evaluar los posibles efectos ambientales de la Acción Propuesta: calidad del aire; clima; uso de la tierra compatible con el ruido y el ruido; efectos visuales; recursos culturales; Ley del Departamento de Transporte Sección 4(f); recursos hídricos; recursos biológicos; recursos costeros; uso de la tierra; materiales peligrosos, residuos sólidos y prevención de la contaminación; recursos naturales y suministro de energía; y riesgos socioeconómicos, de justicia ambiental y de salud y seguridad ambiental de los niños. La Tabla S-3 proporciona un resumen de los posibles impactos ambientales de la Acción Propuesta. La Tabla S-4 proporciona las medidas de mitigación que la FAA garantizaría que SpaceX implementa para minimizar las consecuencias ambientales.

Bajo la Alternativa de No Acción, los impactos al entorno humano de los lanzamientos suborbitales de prototipos de Starship serían similares a los tipos de impactos relacionados con el lanzamiento discutidos en el EIS de 2014 de la FAA para las operaciones del vehículo de lanzamiento Falcon en el Sitio de Lanzamiento de Boca Chica, así como espacio aéreo similar cierres asociados a los lanzamientos. Sin embargo, en general, la intensidad de los impactos sería menor que los impactos discutidos en el EIS de 2014 porque el prototipo de Starship es un vehículo de lanzamiento más pequeño y utiliza menos motores (es decir, menos empuje) que el Falcon Heavy. Además, el prototipo de Starship utiliza metano como combustible en comparación con el uso de queroseno por parte de Falcon Heavy. SpaceX continuaría con su infraestructura y operaciones de producción y prueba existentes, que no están sujetas a licencias de la FAA.

Tabla S-3. Resumen de las Consecuencias Ambientales de la Acción Propuesta

Categoría de impacto ambiental	Consecuencias ambientales
Calidad del aire	Las emisiones atmosféricas resultarían de las actividades de construcción propuestas, las operaciones previas al lanzamiento y lanzamiento, y la operación de los vehículos de empleados y contratistas. No se espera que ninguna de las emisiones supere las Normas Nacionales de Calidad del Aire Ambiental, según lo establecido por la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. bajo la Ley de Aire Limpio. Por lo tanto, no se espera que la acción propuesta produzca impactos significativos en la calidad del aire.
Clima	La construcción y las operaciones propuestas implicarían la combustión de combustible de origen móvil que generaría emisiones de gases de efecto invernadero (GHG) de las operaciones de lanzamiento, aterrizaje y prueba asociadas. Se estima que las

[6] Consulte: https://www.faa.gov/data_research/commercial_space_data/licenses/.

	operaciones relacionadas con el lanzamiento emiten 43,892 toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente por año. Esta estimación es sustancialmente inferior a las emisiones totales de GHG generadas por los Estados Unidos en 2018. No se espera que la acción propuesta produzca impactos significativos relacionados con el clima.
Ruido y uso de la tierra compatible con ruido	La acción propuesta daría lugar a aumentos a corto plazo de los niveles sonoros debidos al uso de equipo pesado durante la construcción y modificación del emplazamiento de lanzamiento. Las operaciones de lanzamiento de Starship/Super Heavy aumentarían temporalmente los niveles de sonido durante las pruebas y lanzamientos de motor de fuego estático, incluidos los aterrizajes. Las pruebas de fuego estático y los lanzamientos, incluidos los aterrizajes, están limitados en número y duración, como se describe en la Tabla S-2. Los eventos de lanzamiento (despegue) orbital Starship/Super Heavy serían los eventos individuales más ruidosos de todas las operaciones de lanzamiento propuestas, que están limitadas a cinco por año. Los niveles sonoros durante el aterrizaje serían inferiores a los niveles sonoros durante el despegue debido al menor empuje total del motor utilizado para las operaciones de aterrizaje. Se espera que las personas de las comunidades aledañas, incluidas Brownsville, Laguna Vista, Port Isabel y South Padre Island, escuchen el ruido de los eventos de lanzamiento individual (incluido el aterrizaje) y los eventos de prueba de los motores de fuego estático. En nombre de SpaceX, KBR modeló los niveles sonoros acumulativos estimados (niveles sonoros medios diurnos y nocturnos [DNL]) para operaciones proyectadas de lanzamiento (incluido el aterrizaje) y pruebas de motor de fuego estático. Se estima que el ruido acumulado en las comunidades circundantes ya sea por múltiples eventos de un solo tipo de operación o por todos los eventos individuales combinados, está por debajo de los niveles asociados a la exposición adversa al ruido. No se espera que la acción propuesta aumente el ruido en DNL 1.5 decibelios (dB) o más para una zona sensible al ruido que está expuesta al ruido igual o superior al nivel de exposición al ruido DNL 65 dB, o que estará expuesta al nivel DNL 65 dB o superior debido a un aumento de DNL 1.5 dB o superior, en comparación con la ausencia de acción alternativa para el mismo período de tiempo. Por lo tanto, no se espera que la acción propuesta produzca impactos acústicos significativos. SpaceX modeló los niveles de sonido de un solo evento durante el descenso de Starship y Super Heavy. Los niveles de sobrepresión previstos para un aterrizaje de Starship en el área de lanzamiento vertical (VLA) oscilan entre 1.2 y 2.2 libras por pie cuadrado (psf). Se estima que el contorno de 2.2 psf está en alta mar y no impacta en tierra. Se pronostica que sobrepresiones entre 2 y 1 psf impactarán la parte sur de la Isla South Padre durante los aterrizajes en el VLA. No se prevé que Port Isabel, Brownsville y México se vean afectados por los estampidos sónicos de Starship. Niveles de sobrepresión previstos para un rango de aterrizaje de Super Heavy de 2.5 a 15 psf. Se pronostica que un área muy pequeña del Parque Estatal de Boca Chica al sur del VLA experimentará hasta 15 psf durante los aterrizajes en el VLA. Se pronostica que una pequeña porción del Parque Estatal de Brazos Island y porciones del Parque Estatal de Boca Chica experimentarán niveles de 11 a 15 psf durante los aterrizajes en el VLA. El acceso público al Parque Estatal de Boca Chica, partes del Refugio Nacional de Vida Silvestre (NWR) del Bajo Río Grande y el Parque Estatal de Brazos Island estaría restringido durante las operaciones de lanzamiento y aterrizaje. Se prevé que Boca Chica Village experimente 9 psf durante los aterrizajes en el VLA. Se prevé que la parte sur de South Padre Island experimente 6 libras por pie cuadrado y que Port Isabel y Laguna Heights experimenten 4 a 6 libras por pie cuadrado durante los aterrizajes en el VLA. Se espera que el resto de South Padre Island experimente entre 2 y 4 psf, y se espera que Laguna Vista y Tamaulipas, México experimenten 2 psf durante los aterrizajes en el VLA.

	No se espera que ninguna ubicación terrestre se vea afectada por los aterrizajes en el agua de Starship o Super Heavy en el Golfo de México o el Océano Pacífico. Los niveles acumulados de explosión sónica se convirtieron en un DNL ponderado C (CDNL) para permitir la comparación con el umbral de significación de la FAA en el DNL. Las áreas pobladas en una parte de South Padre Island no estarían expuestas a sobrepresiones superiores a 2.5 psf durante los aterrizajes de Starship en el VLA o hasta 6 psf durante los aterrizajes Super Heavy en el VLA. El contorno acumulativo de 2.5 psf y 6 psf para las explosiones sónicas equivale aproximadamente a CDNL 54, que es inferior al umbral de significación del ruido de la FAA. SpaceX proporcionaría un aviso público de los próximos aterrizajes de Starship y Super Heavy para educar al público sobre las explosión sónica esperada, lo que ayudaría a reducir las reacciones de sobresalto a estos eventos de ruido. Las explosiones sónicas generadas durante los aterrizajes en el Golfo de México no impactarían la tierra. Por lo tanto, no se espera que la acción propuesta produzca impactos acústicos significativos. Cualquier daño estructural por un estampido sónico sería menor, compensado por SpaceX en caso de que ocurriera, y no representaría un riesgo para la seguridad humana.
Efectos visuales	Los impactos visuales potenciales en el paisaje del área de estudio incluyen el deslumbramiento de la infraestructura propuesta y de los vehículos de lanzamiento Starship/Super Heavy en el Sitio de Lanzamiento de Boca Chica y las emisiones de luz durante las operaciones de lanzamiento y pruebas nocturnas. Toda la iluminación de SpaceX en el VLA cumpliría con el Plan de gestión de iluminación de SpaceX, que incluye medidas destinadas a minimizar los impactos de la iluminación nocturna en las áreas circundantes y mitigar el brillo del cielo. Dos torres de integración permanente, cada una de 480 pies de altura, y una grúa de 450 pies de altura estarían presentes en el VLA; la grúa permanecería a esa altura la mayoría de las veces. En la plataforma de lanzamiento, Starship y Super Heavy integrada estaría aproximadamente a 450 pies sobre el nivel de la tierra. Dada la ubicación del sitio de lanzamiento de Boca Chica adyacente al NWR y los parques estatales, el vehículo de lanzamiento, las torres y la grúa serían visibles para los visitantes en partes de los parques estatales, NWR, Palmito Ranch Battlefield National Historic Landmark (NHL) y la Isla South Padre (un importante destino de playa). Los impactos visuales variarían según la distancia y la ventaja. SpaceX ha desarrollado un área cerca de Boca Chica Village para sus actividades de producción y fabricación, incluida la adición de numerosas estructuras altas e iluminación de instalaciones. La infraestructura propuesta analizada en esta PEA se vería similar a la infraestructura existente desde la distancia (p. ej., rascacielos en South Padre Island, las instalaciones de producción y fabricación de SpaceX), en la medida en que dicha infraestructura existente estuviera a la vista y no contrastaría con el carácter visual existente en el área de estudio. No se espera que la Acción propuesta produzca efectos visuales significativos siempre que se implementen las medidas de mitigación identificadas en la Tabla S-4.
Recursos culturales	La acción propuesta tiene el potencial de afectar a un total de 17 propiedades históricas. Los efectos potenciales podrían resultar de efectos visuales, auditivos o de vibración. Otros efectos potenciales podrían resultar del aumento de las visitas y el uso del área debido a la presencia de SpaceX y, para dos propiedades, los efectos potenciales de los escombros asociados con una anomalía. La FAA hizo una *determinación de efecto adverso* para 17 propiedades históricas, porque los efectos podrían disminuir la integridad de las propiedades, que es uno de los criterios para la inclusión en el Registro Nacional de Lugares Históricos.

	La FAA llevó a cabo una consulta de la Sección 106 de la Ley Nacional de Preservación Histórica con el Oficial Estatal de Preservación Histórica (SHPO) y otras partes consultoras. La FAA recibió la aprobación de la SHPO el 25 de abril de 2022 con respecto a *la determinación de efecto adverso*, y las conclusiones están disponibles en el Apéndice C. La FAA, SHPO, Servicio de Parques Nacionales, Consejo Asesor sobre Preservación Histórica, Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas (TPWD), USFWS y SpaceX ejecutaron un Acuerdo Programático de la Sección 106 para resolver los efectos adversos. Con la resolución de los efectos adversos sobre las propiedades históricas, la Acción Propuesta no generaría impactos significativos sobre los recursos históricos, arquitectónicos, arqueológicos o culturales.
Ley del Departamento de Transporte, Sección 4 (f)	**<u>Construcción</u>** La construcción de la infraestructura propuesta no resultaría en una incorporación permanente de ninguna propiedad de la Sección 4(f). La construcción incluye excavación de zanjas para instalar servicios públicos subterráneos dentro del derecho de paso (ROW) SH 4 entre el Centro de control de lanzamiento y aterrizaje (LLCC) y el VLA. USFWS reclama la propiedad de SH 4, pero el estado de Texas disputa el reclamo de propiedad de USFWS sobre SH 4. La FAA ha determinado que si el USFWS posee SH 4 en esta área, entonces la instalación de servicios públicos de SpaceX a lo largo del SH 4 ROW implicaría una *ocupación temporal* del NWR y los impactos serían mínimos porque la FAA se aseguraría de que SpaceX restaure el ROW a condiciones previas a la perturbación después de la instalación. El USFWS estuvo de acuerdo con esta determinación. La FAA consideró la posibilidad de que la construcción de la infraestructura Starship/Super Heavy provoque efectos adversos en cada una de las propiedades históricas debido a los efectos visuales. Los efectos visuales de la infraestructura del proyecto no producirían efectos adversos para cuatro de los recursos y, como tal, la FAA ha determinado que no hay un *uso constructivo* de estas cuatro propiedades de los efectos visuales según la Sección 4(f). Para las 13 propiedades históricas para las cuales los efectos visuales de la infraestructura del proyecto resultarían en efectos adversos, la FAA ha determinado que se espera que los efectos visuales en los recursos históricos elegibles para la Sección 4(f) sean mínimos debido a la distancia entre el recurso y la infraestructura, otra infraestructura industrial en el área y SpaceX mitigando y resolviendo cualquier efecto visual adverso a través de la Sección 106 PA. La FAA consideró el potencial para la construcción de la infraestructura Starship/Super Heavy para dar como resultado un *uso constructivo* del Parque Estatal de Boca Chica, el Parque Estatal de Brazos Island, el NWR, la Reserva Costera de South Bay (Reserva), el Parque Isla Blanca, el NWR Laguna Atascosa, Trail Park y Sendero Natural Laguna Madre. La FAA ha determinado que los efectos visuales de la Acción Propuesta no afectarían sustancialmente las actividades, características o atributos protegidos de estas propiedades; por lo tanto, no hay *uso constructivo* de estas propiedades bajo la Sección 4(f) de efectos visuales. **<u>Restricciones de acceso</u>** Las actividades de lanzamiento propuestas tendrían impactos temporales e intermitentes en el acceso público al Parque Estatal de Boca Chica, el Parque Estatal de Brazos Island, la Reserva y partes del NWR, NHL y Palmetto y Cypress Pilares de Puente y Marcador histórico de Pilares de Palmetto. Además, Palmetto y Cypress Pilares de Puente y Marcador histórico de Pilares de Palmetto, Parque Estatal de Brazos Island, la Reserva y Parque Estatal de Boca Chica estarían sujetos a restricciones temporales de acceso por anomalías, si ocurrieran. El NHL y todo el NWR, excepto el Parque Estatal de Boca Chica, que actualmente está arrendado al USFWS y administrado como parte del NWR, solo estarían sujetos a restricciones de acceso para operaciones de lanzamiento, no a anomalías. Las restricciones de acceso serían por razones de seguridad y para aliviar

	las preocupaciones planteadas por las agencias estatales y federales con respecto a los posibles impactos en las tierras públicas por parte del público espectador (por ejemplo, aumento del tráfico/visitantes durante las operaciones de lanzamiento). Las restricciones de acceso serían intermitentes, temporales, breves, sujetas a requisitos de aviso previo, planificadas para evitar momentos de gran cantidad de visitas y realizadas para minimizar las interrupciones para las agencias que poseen o administran la propiedad. Las restricciones temporales de acceso por anomalías serían aún más raras que las de las operaciones de lanzamiento. Con base en la duración temporal y breve de las restricciones de acceso, la notificación y la planificación con las agencias de administración de tierras correspondientes y la evitación de días de mayor uso público, la FAA determinó que las restricciones de acceso asociadas con las operaciones de lanzamiento y las anomalías no afectarían sustancialmente perjudicar las actividades, las características o los atributos que califican el Parque Estatal de Boca Chica, el Parque Estatal de Brazos Island, la Reserva, NWR, NHL, Palmetto y Cypress Pilares de Puente, y Marcador histórico de Pilares de Palmetto para protección bajo la Sección 4(f). SpaceX colaborará con TPWD y USFWS para cumplir con los objetivos de pesca, observación de vida silvestre, interpretación, fotografía y educación ambiental para el área y para cumplir con las prioridades de NHL. La FAA ha determinado que ningún *uso constructivo* bajo la Sección 4(f) resultaría de restricciones de acceso temporales de operaciones de lanzamiento o anomalías. **<u>Ruido de lanzamiento/explosiones sónicas</u>** La FAA evaluó el ruido de las operaciones de lanzamiento para determinar si los aumentos de ruido darían como resultado el deterioro sustancial de actividades, características o atributos significativos que califican las propiedades de la Reserva, NWR, Trail Park, Laguna Atascosa NWR y Sendero Natural Laguna Madre como una propiedad de la Sección 4 (f) recurso, constituyendo así un *uso constructivo.* La evaluación utilizó el contorno de ruido de 90 dB L_{Amax} (nivel de sonido instantáneo ponderado A máximo) para las operaciones de lanzamiento. El modelo de ruido demuestra que todo el Parque Estatal de Boca Chica y el Parque Estatal de Brazos Island, la Reserva, el NWR, el Parque Isla Blanca, el Parque Trail y el Sendero Natural Laguna Madre estarían dentro de los 90 dB L_{Amax} contorno de ruido para los escenarios de eventos de lanzamiento. Sin embargo, debido a las restricciones temporales de acceso, no habrá personas presentes en el Parque Estatal de Boca Chica, NWR, el Parque Estatal de Brazos Island o la Reserva durante los lanzamientos y, como tal, la experiencia del público en el entorno de las propiedades no se verá sustancialmente afectada por impactos de ruido. Para Isla Blanca Park, Trail Park y Sendero Natural, el ruido de lanzamiento será intermitente y de corta duración. En todos los demás momentos, persistiría el ambiente tranquilo de las propiedades de la Sección 4(f). Debido a la naturaleza intermitente y a corto plazo de los impactos del ruido durante las actividades operativas, la FAA ha determinado que el ruido de las operaciones no disminuiría sustancialmente las actividades, características y atributos del NWR, Isla Blanca Park, Laguna Atascosa NWR, Trail Park y Sendero Natural Laguna Madre. Por lo tanto, la FAA ha determinado que el ruido de las actividades operativas del lanzamiento no constituiría un uso constructivo de estas propiedades de la Sección 4(f). La FAA consideró la posibilidad de que el ruido de las operaciones de lanzamiento tuviera efectos adversos en las propiedades históricas. La FAA determinó que no hubo ningún efecto adverso en la NHL, los pilares de los puentes de Palmetto y Cypress, el marcador histórico de los pilares de Palmetto y los puentes de la calzada. Debido a que no hay efecto adverso, la FAA ha determinado que no hay un *uso constructivo*. Para todas las demás propiedades históricas, debido a la naturaleza intermitente y a corto plazo de los impactos del ruido durante las actividades operativas, la FAA ha determinado que el ruido de las operaciones no disminuiría sustancialmente las

	actividades, características y atributos de estas propiedades. Por lo tanto, la FAA ha determinado que no existe un *uso constructivo* de las propiedades resultantes del ruido de la operación de lanzamiento. La FAA consideró la posibilidad de que las operaciones de lanzamiento de Starship/Super Heavy provoquen efectos adversos en las propiedades históricas debido a las vibraciones del lanzamiento y los estampidos sónicos. Las vibraciones y los estampidos sónicos no tendrían efectos adversos para la NHL y, como tal, la FAA ha determinado que no existe un *uso constructivo* de este recurso histórico de vibraciones o estampidos sónicos según la Sección 4(f). Para todos los demás recursos históricos, la FAA determinó que las vibraciones y los estampidos sónicos tendrían efectos adversos. Con respecto a los pilares del puente Palmetto y Cypress, y el marcador histórico de pilares de Palmetto, el ruido de lanzamiento y los estampidos sónicos podrían causar daños físicos a las características estructurales de estos objetos, como el desplazamiento o la rotura de las características estructurales de los pilares, el agrietamiento de los cimientos del marcador, o el marcador se cae. SpaceX contrataría a un profesional calificado para hacer recomendaciones para la estabilización y protección del recurso. Si es necesaria una estabilización permanente, se haría siguiendo los Estándares para el Tratamiento de Propiedades Históricas del Secretario del Interior y SpaceX pagaría por la estabilización y protección. Dadas estas condiciones impuestas de acuerdo con 36 CFR § 800.5(b), no habría efectos adversos. SpaceX llevaría a cabo una evaluación y monitoreo de la condición previa al lanzamiento para los primeros cinco lanzamientos orbitales, y si es probable que ocurra u ocurra un daño, estabilizará los recursos. Todos los demás recursos históricos experimentarían niveles de ruido entre 111 y 130 dB durante los lanzamientos orbitales; no se espera daño estructural potencial a estos otros recursos históricos. SpaceX está tomando varias medidas de mitigación para monitorear daños potenciales y reparar cualquier daño real que resulte de vibraciones o estampidos sónicos. En consecuencia, la FAA determinó que las vibraciones y los estampidos sónicos de las operaciones de lanzamiento no constituirían un *uso constructivo* de las propiedades históricas. La FAA consideró el potencial de daño estructural por vibraciones y estampidos sónicos de las operaciones de lanzamiento de Starship/Super Heavy para afectar sustancialmente las características de los parques estatales, NWR, la Reserva, Laguna Atascosa NWR, Trail Park y Sendero Natural Laguna Madre. Aparte de Palmetto y Cypress Pilares de Puente y Marcador histórico de Pilares de Palmetto, el Parque Estatal de Boca Chica, el Parque Estatal de Brazos Island, la Reserva y NWR no tienen estructuras en los contornos de ruido y estampido sónico. El daño a las estructuras en Laguna Atascosa NWR y Sendero Natural Laguna Madre es extremadamente improbable y se espera que sea raro en el Parque Isla Blanca. Por estas razones, la FAA ha determinado que el daño estructural por vibraciones y explosiones sónicas no daría como resultado un *uso constructivo* del Parque Isla Blanca, el NWR Laguna Atascosa o el Sendero Natural Laguna Madre. No se espera que el ruido y los impactos vibratorios de las operaciones de lanzamiento y los estampidos sónicos perjudiquen sustancialmente los valores de la vida silvestre en el NWR u otras propiedades. Incluso si la vida silvestre evitara la anidación y otros usos del área que rodea inmediatamente al VLA debido a las vibraciones, el ruido y/u otros efectos, otras partes del Parque Estatal de Boca Chica y el NWR seguirán sirviendo como un hábitat valioso para las aves y otros animales salvajes, y no se esperan efectos a nivel de la población. **<u>Anomalías</u>** Las anomalías no darían como resultado una incorporación permanente de las propiedades de la Sección 4(f). La FAA consideró si el potencial de escombros y

	actividades de respuesta a escombros podría resultar en una ocupación temporal de las propiedades de la Sección 4(f). Las anomalías no darían como resultado una incorporación permanente de las propiedades de la Sección 4(f). Históricamente, la FAA no ha analizado los impactos potenciales de los escombros y las actividades de respuesta a escombros que surgen de la actividad de lanzamiento espacial comercial en parques públicos, áreas recreativas o refugios de vida silvestre y aves acuáticas bajo la Sección 4(f). No obstante, la FAA optó por considerar la posibilidad de una *ocupación temporal* resultante de los escombros y las actividades de respuesta a escombros para informar de manera más amplia la revisión de los efectos potenciales. Una anomalía de Starship/Super Heavy podría provocar una explosión en la plataforma de lanzamiento, lo que esparciría escombros. Se espera que los escombros se contengan dentro del área de estudio de escombros, que es un área de 700 acres dentro del área de "puntos de control estrictos". La anomalía SN11 de SpaceX creó el campo de escombros más grande de todas las anomalías de lanzamiento hasta la fecha y, aunque los escombros se extendieron fuera de la plataforma de lanzamiento, estaban contenidos en el área de estudio de escombros. El área de estudio de escombros incluye los siguientes recursos 4(f): Parque Estatal de Boca Chica, Parque Estatal de Brazos Island, Pilares de Palmetto y Puente de Cypress, y Marcador Histórico de pilares de Palmetto. SpaceX ha firmado un memorando de acuerdo (MOA) con TPWD para mitigar y restaurar cualquier impacto de anomalías en el Parque Estatal de Boca Chica, el Parque Estatal de Brazos Island y otras tierras de TPWD. El MOA proporciona un protocolo para responder a eventos, recuperar escombros e implementar, monitorear y adaptar los esfuerzos de restauración para restaurar los impactos. Al implementar, monitorear y adaptar los esfuerzos de restauración, se espera que cualquier tierra afectada pueda restaurarse y se eviten los impactos a largo plazo en los valores naturales, culturales y recreativos de las tierras y el hábitat de TPWD. Además, SpaceX debe obtener un Permiso de uso especial en caso de emergencia del USFWS, según corresponda, para las actividades de limpieza de cualquier escombro anómalo en las tierras administradas o de propiedad del Refugio. La FAA ha determinado que la *ocupación temporal* del Parque Estatal de Boca Chica y el Parque Estatal de Brazos Island como resultado de anomalías constituye un uso conforme a la Sección 4(f). Sin embargo, la FAA ha determinado que, a través de la implementación de los términos del MOA, los escombros y las actividades de respuesta a los escombros no afectarían negativamente las actividades, características o atributos que hacen que el Parque Estatal de Boca Chica y el Parque Estatal de Brazos Island sean elegibles para la Sección Se espera que la protección 4(f) y cualquiera de esos impactos sean *de minimis*, porque los escombros y las actividades de respuesta a los escombros serían temporales y no habría efectos permanentes en la propiedad. TPWD y USFWS coincidieron con esta determinación. Las anomalías en la plataforma de lanzamiento podrían generar escombros que podrían afectar el sitio de pilares de Palmetto y Puente Cypress y el marcador histórico de pilares de Palmetto. En caso de que una anomalía afecte el recurso, SpaceX contrataría a un profesional calificado para hacer recomendaciones para la restauración del recurso histórico a las condiciones previas a la perturbación dado cualquier daño y pagaría la restauración. Todo el trabajo se haría siguiendo las Normas para el Tratamiento de Propiedades Históricas del Secretario del Interior. Dadas estas condiciones impuestas de acuerdo con 36 CFR § 800.5(b), y el monitoreo y la mitigación para garantizar la protección de los pilares de Palmetto y Puente Cypress y el marcador histórico de pilares de Palmetto, no habría efectos adversos para los pilares y el marcador histórico. Como parte de la consulta de la Sección 106 con la SHPO, la FAA concluyó que no hubo efectos adversos para el sitio de pilares de Palmetto y Puente Cypress y el marcador histórico de pilares de Palmetto. La FAA ha determinado que una anomalía podría resultar en *una ocupación temporal* de los pilares del puente Palmetto y Cypress y el marcador histórico

	de los pilares Palmetto como resultado de los escombros y las actividades de respuesta a los escombros. Sin embargo, luego del hallazgo de la Sección 106 de ningún efecto adverso, la FAA ha determinado que cualquier posible *ocupación temporal* de las propiedades históricas sería *de minimis*. La SHPO estuvo de acuerdo con esta determinación. **<u>Operaciones diarias</u>** Se esperarían aumentos pequeños y temporales en los niveles de ruido de los camiones de reparto y los vehículos de personal a lo largo de la SH 4, que se encuentra junto a NWR, NHL y el Parque Estatal de Boca Chica, incluso durante la construcción. El aumento de los niveles de ruido sería mayor durante las horas de viaje, aunque estos períodos serían de duración relativamente corta. La FAA ha determinado que el ruido del tráfico de las operaciones diarias no disminuiría sustancialmente el entorno tranquilo del NWR, el NHL y el Parque Estatal de Boca Chica. Por lo tanto, la FAA ha determinado que el ruido generado por las operaciones diarias no constituiría un *uso constructivo* de estas propiedades de la Sección 4(f). No se espera un aumento en el ruido de las operaciones diarias en Parque Estatal de Brazos Island, la Reserva, Isla Blanca Park, Laguna Atascosa NWR, Trail Park y Sendero Natural Laguna Madre. La FAA consideró la posibilidad de que el ruido operativo diario, incluida la construcción, tenga efectos adversos en las propiedades históricas distintas de la NHL. La FAA determinó que el ruido operativo diario no afectaría negativamente a ninguna propiedad histórica. Debido a que no hay ningún efecto adverso, la FAA ha determinado que no existe un *uso constructivo* de las propiedades históricas como resultado del ruido operativo diario. Se espera que la Acción Propuesta aumente la cantidad de visitantes al NWR, el Parque Estatal de Boca Chica y el Parque Estatal de Brazos Island, particularmente durante las operaciones de lanzamiento, aterrizaje y prueba. Sin embargo, se espera que los impactos del ruido y otros efectos del aumento de visitas y el tráfico asociado sean mínimos. Sin embargo, para ayudar a reducir los efectos potenciales del uso de vehículos todoterreno públicos en las propiedades y el hábitat, SpaceX se coordinará con el personal de USFWS NWR para identificar opciones que ayuden a proteger las tierras de refugio y los hábitats de las especies de los impactos que puedan resultar de las intrusiones de vehículos públicos. La FAA ha determinado que cualquier aumento de visitas y efectos de tráfico asociados de la Acción Propuesta no afectaría sustancialmente las actividades, características o atributos protegidos de estas propiedades. No se espera que otros parques públicos o refugios de vida silvestre o aves acuáticas experimenten un aumento de visitas o tráfico como resultado de la Acción Propuesta. La FAA consideró la posibilidad de que un mayor tráfico y visitantes tuvieran efectos adversos en las propiedades históricas. La presencia de un mayor número de personas atraería una mayor atención a los sitios históricos, incluido el NHL, y posiblemente el sitio de pilares de Palmetto y Puente Cypress, y el marcador histórico de pilares de Palmetto. Para mitigar, SpaceX tomaría medidas de mitigación, incluido el mantenimiento de puntos de control y el desarrollo de señalización interpretativa en inglés y español que educará a los visitantes sobre la importancia de las áreas culturales y la necesidad de permanecer dentro de las áreas de acceso definidas y las implicaciones legales del vandalismo y la recolección de artefactos. Dado este monitoreo y mitigación para garantizar la protección de los recursos históricos, la FAA ha determinado que no hay un deterioro sustancial en el sitio de pilares de NHL, Puente de Palmetto y Cypress, y el marcador histórico de pilares de Palmetto. Por lo tanto, la FAA ha determinado que las operaciones diarias no darían como resultado un *uso constructivo* de estas propiedades

	de la Sección 4(f). No se espera que ningún otro recurso histórico experimente un aumento en el número de visitantes o tráfico. En resumen, la FAA ha determinado que la Ley Propuesta no daría como resultado más que un uso físico mínimo (es decir, *de minimis*) de un recurso de la Sección 4(f) y no constituiría un uso constructivo. La FAA ha consultado con los funcionarios que tienen jurisdicción sobre las propiedades 4(f) en el área de estudio y ha considerado sus comentarios y los del público al tomar las determinaciones finales de 4(f) identificadas en la PEA.
Recursos hídricos	Las actividades de construcción podrían afectar a las aguas superficiales mediante actividades de perturbación de la tierra y el uso de equipo de construcción. Los posibles impactos en la calidad de las aguas subterráneas durante la construcción incluyen la contaminación por derrames o fugas de vehículos y maquinaria de construcción. Los vertidos de aguas superficiales de la escorrentía durante la construcción y las operaciones se gestionarían de acuerdo con los requisitos del Sistema de Eliminación de Descarga de Contaminantes de Texas. La acción propuesta tendría un impacto mínimo en la calidad de las aguas subterráneas con sistemas de tratamiento de aguas pluviales y aguas residuales industriales diseñados y operados correctamente de acuerdo con las condiciones del permiso. Se prevé que la construcción llene permanentemente 17.16 acres de humedales. Los impactos de los humedales se mitigarían mediante el proceso de autorización de la Sección 404 de la Ley de Agua Limpia. El Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE) evaluará una solicitud de SpaceX bajo la Sección 404 de la CWA que requiere la revisión de varios temas, incluidas las alternativas y la mitigación adecuada para los impactos en los humedales. USACE emitirá una decisión por separado sobre la solicitud de permiso de SpaceX después de completar su revisión. Se necesitaría material de relleno para elevar las áreas de expansión propuesta fuera de la llanura aluvial. Las expansiones propuestas darían como resultado el llenado de 25.8 acres de llanura aluvial. Llenar esta área relativamente pequeña (menos del 1 por ciento del área contigua) no resultaría en que nuevas áreas sujetas a inundaciones de 100 años, ni las áreas existentes sujetas a inundaciones de 100 años se volverían más propensas a inundaciones. En consecuencia, no se espera que la Acción Propuesta tenga impactos significativos en los recursos hídricos.
Recursos biológicos	Las actividades de construcción afectarían los hábitats terrestres y la vida silvestre a través de la pérdida o degradación del hábitat, el uso de equipos de construcción/actividad humana, materiales peligrosos, iluminación y especies invasoras. Los impactos de la construcción permanente (es decir, la eliminación del hábitat) serían localizados y pequeños (aproximadamente 25 acres en total) en comparación con el hábitat total disponible dentro del Valle del Bajo Río Grande, y los efectos del uso de equipos de construcción, materiales peligrosos e iluminación serían principalmente a corto plazo y reducido a través de medidas de mitigación y seguimiento. La posible introducción y propagación de plantas invasoras se evitaría o minimizaría mediante medidas de mitigación. Por lo tanto, no se espera que la Acción Propuesta produzca impactos significativos en los hábitats terrestres o las poblaciones de vida silvestre. Las actividades operativas tienen el potencial de impactar los hábitats terrestres y la vida silvestre a través de la presencia de nuevas estructuras, aumento del tráfico de vehículos y presencia de humanos, impactos de vibración y ruido relacionados con el lanzamiento, columnas de escape/calor, iluminación y anomalías. La FAA anticipa que la expansión de la infraestructura y las instalaciones existentes tendría un impacto insignificante en las especies, particularmente dada la mitigación y el monitoreo.

	La presencia de estructuras recién construidas, incluidas las torres de integración y la granja solar ampliada, podría representar un posible impacto de colisión para las aves, debido a la altura y el deslumbramiento. Sin embargo, estas estructuras no incluyen ventanas de vidrio y estarían compuestas por superficies opacas, que son de menor riesgo de colisión de aves. Además, SpaceX implementaría medidas del USFWS para reducir el riesgo de colisiones de aves. Un aumento en el tráfico de vehículos durante las operaciones diarias de la construcción y las operaciones de SpaceX podría aumentar la probabilidad de que la vida silvestre muera por una colisión con un vehículo. Sin embargo, SpaceX se coordinaría con el personal de USFWS NWR para identificar opciones que ayudarían a proteger las tierras de refugio y los hábitats de especies de los impactos que pueden resultar de las intrusiones de vehículos públicos. Para ayudar a reducir los efectos potenciales del aumento de visitas y el tráfico asociado, SpaceX se coordinará con el Departamento de Transporte de Texas para financiar la instalación de hasta cinco señales adicionales de cruce de vida silvestre a lo largo de la SH 4 para un total de diez señales (cinco en cada dirección). Ya se han instalado cinco señales de cruce de vida silvestre a lo largo de la SH 4. El ruido de las operaciones generales, lanzamientos, aterrizajes y pruebas de fuego estático también podría afectar la vida silvestre. Las vibraciones y los estampidos sónicos tienen el potencial de perturbar temporalmente la vida silvestre. Sin embargo, no se espera que el ruido de la Acción Propuesta cause un impacto significativo porque los eventos de ruido son poco frecuentes y de corto plazo. La columna de calor generado por los lanzamientos, que se alejaría de la plataforma de lanzamiento (alcanzando temperaturas ambientales de aproximadamente 0.6 millas desde la plataforma de lanzamiento), puede causar algunas alteraciones en la comunidad de plantas y podría provocar cambios en la vegetación, incluida la pérdida de la estructura de la comunidad de plantas, reducción de la cobertura total y reemplazo de algunas especies nativas por especies de malezas. Sin embargo, no se espera que la columna de calor dañe permanentemente la vegetación ya que estas temperaturas serían de corta duración (la columna de calor se disiparía en minutos). Los cambios en la estructura del hábitat terrestre pueden ocurrir debido al fuego en áreas pequeñas adyacentes al soporte de lanzamiento y la plataforma de aterrizaje. La cobertura vegetal de la tierra en estas áreas se clasifica como árida o pastizales, los cuales se recuperarían rápidamente después del incendio. El aumento del ruido de las actividades previas al lanzamiento y los motores Raptor provocarían una respuesta de sobresalto de los animales y los alejaría del área y reduciría el riesgo de verse afectados por el calor de la columna. Si bien es poco probable, los animales individuales atrapados en la columna de calor podrían resultar heridos o muertos, pero no se prevé que los lanzamientos poco frecuentes y la rápida disipación del calor afecten a las especies a nivel de población. Y, como se discutió anteriormente, no se espera que las respuestas de sobresalto inducidas por el ruido de los impactos de vibración y ruido relacionados con las operaciones tengan un impacto significativo en la vida silvestre. Las operaciones nocturnas en el VLA aumentarían las emisiones de luz en las cercanías del VLA; sin embargo, los impactos se minimizarían con la adhesión al Plan de Manejo de Iluminación. Los impactos de escombros y el fuego de anomalías también tienen el potencial de afectar los hábitats terrestres y la vida silvestre. Sin embargo, las actividades de respuesta a los escombros serían temporales y SpaceX restauraría la tierra afectada en consulta con el propietario. Al implementar, monitorear y adaptar los esfuerzos de restauración, se espera que cualquier tierra afectada pueda restaurarse y no se esperan

	impactos a largo plazo en el hábitat de la vida silvestre. Si bien los escombros de las anomalías podrían afectar el hábitat en las cercanías del VLA, sería muy poco probable que se produjera un impacto directo con la vida silvestre. Las actividades potenciales que pueden afectar los hábitats marinos y la vida silvestre incluyen los aterrizajes en plataformas de rango inferior, los aterrizajes oceánicos desechables y el tráfico de embarcaciones hacia y desde los lugares de aterrizaje de plataformas de rango inferior. Dada la baja frecuencia de las operaciones de reingreso al océano Starship/Super Heavy, y el hecho de que la vida silvestre marina, los mamíferos marinos y las especies con estatus especial pasan la mayor parte del tiempo sumergidos en lugar de en la superficie, es muy poco probable que se vean afectados. (p. ej., golpeado) por un aterrizaje oceánico Starship/Super Heavy en la plataforma o por una anomalía (p. ej., el vehículo no llega a la plataforma). Los impactos directos por la caída de escombros y el aterrizaje en el océano de la nave espacial son extremadamente improbables para todas las especies de interés, peces, tortugas y mamíferos marinos. Los estampidos sónicos creados por los aterrizajes interceptan la superficie del océano. Se espera que intercepten la superficie del océano a no menos de 19 millas del lugar de reingreso. Debido a la baja magnitud del estampido durante el reingreso y la atenuación sustancial de un estampido sónico en la interfaz aire/agua, junto con la atenuación exponencial con la profundidad del agua, el estampido sónico no provocaría impactos en las especies marinas debajo de la superficie. No existe un hábitat esencial para peces (EFH) en el área de construcción y no se proponen actividades de construcción en el agua. Por lo tanto, no se anticipan impactos al sustrato o a los sedimentos marinos de la construcción. No se prevé que los aterrizajes de la plataforma de rango inferior afecten a EFH, ya que todos los elementos de la operación ocurrirán en la superficie del océano. Los aterrizajes oceánicos fungibles de rango inferior pueden tener el potencial de afectar EFH. El EFH en alta mar en las áreas que podrían verse afectadas por los desembarcos oceánicos desechables de rango inferior consiste en la columna de agua y el sustrato de arena no consolidado. Los desembarques prescindibles no darían lugar a cambios permanentes en los parámetros físicos (temperatura, salinidad, concentración de oxígeno, etc.) de la columna de agua. La cantidad de propelente, metales u otras sustancias que podrían filtrarse o disolverse en la columna de agua o el sustrato después de que el Starship o el Super Heavy se hundan en el fondo del océano sería mínima y no daría lugar a cambios detectables en la calidad del agua o los sedimentos. Además, la probabilidad de que un EFH impacte con un Starship o Super Heavy se consideraría insignificante dada la pequeña cantidad (hasta cinco) de aterrizajes por año en el área de estudio. Puede haber efectos adversos temporales para el EFH, particularmente en el caso de una falla en el lanzamiento que involucre la dispersión de escombros y la liberación de material peligroso (p. ej., propulsor líquido). La FAA consultó al Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (NMFS) con respecto a esta determinación de efectos adversos de EFH. NMFS proporcionó dos recomendaciones de conservación de conformidad con 50 CFR §600.920, que SpaceX y la FAA acordaron implementar: • Recomendación de conservación 1: Antes de cualquier trabajo en el agua (es decir, la recuperación de restos o el hundimiento), SpaceX se asegurará de que todo el lastre y los cascos de los buques no suponen un riesgo de introducción de nuevas especies invasoras y de que la ejecución del proyecto no aumentará la abundancia de las especies invasoras presentes en el lugar del proyecto. SpaceX desinfectará cualquier equipo que haya sido utilizado previamente en una zona en la que se sepa que hay especies invasoras antes de su uso para las actividades del proyecto.

	• Recomendación de conservación 2: La FAA se coordinará con el NMFS en el caso de un fallo de lanzamiento y de cualquier varada del buque para determinar si es apropiado reiniciar la consulta. La FAA ha determinado que la Acción Propuesta afectaría negativamente a las especies incluidas en la lista y al hábitat crítico designado en virtud de la Ley federal de especies en peligro de extinción (ESA). La FAA presentó una evaluación biológica al USFWS y solicitó iniciar una consulta formal según la Sección 7 de la ESA. La consulta de la Sección 7 de la ESA con el USFWS se completó cuando el USFWS emitió una Opinión biológica (BO). El BO estuvo de acuerdo con los hallazgos de la FAA para el manatí de las Indias Occidentales y el carril negro del este y concluyó que no es probable que la Acción Propuesta ponga en peligro la existencia continua de las especies incluidas en la lista o modifique negativamente el hábitat crítico designado. El BO incluye Medidas Razonables y Prudentes no discrecionales y Términos y Condiciones asociados para evitar, minimizar y mitigar los impactos a las especies incluidas en la lista (es decir, la cantidad o extensión de la captura incidental) y el hábitat crítico. SpaceX debe implementar los Términos y condiciones descritos en el BO. La FAA consultó a NMFS sobre los posibles efectos de la acción propuesta sobre las especies incluidas en la lista de la ESA en el entorno marino, incluidos los posibles choques con barcos contra tortugas y mamíferos marinos. La consulta de ESA concluyó con el acuerdo de NMFS en que la Acción Propuesta probablemente no afecte negativamente a las especies incluidas en la lista de ESA o al hábitat crítico bajo la jurisdicción de NMFS. La consulta incluye medidas que SpaceX debe implementar para evitar o minimizar los efectos en las especies y el hábitat enumerados.
Recursos costeros	La Acción Propuesta se llevaría a cabo en la zona costera. Las operaciones de desembarco y recuperación no se llevarían a cabo en zonas intermareales, marismas salinas, estuarios ni arrecifes de coral. La Acción propuesta no incluye ninguna actividad de construcción costera ni de alteración del fondo marino y sería coherente con las operaciones marítimas comunes del Golfo de México. La Acción Propuesta no está prohibida para el desarrollo dentro de la Unidad del Sistema de Recursos de Barrera Costera, ya que el proyecto no está financiado por el gobierno federal. SpaceX es responsable de coordinar con la Oficina General de Tierras de Texas (TGLO) para garantizar que sus actividades sean coherentes con el Programa de Manejo Costero de Texas (TCMP). TGLO no realizó una revisión de consistencia federal porque la Acción Propuesta (es decir, la emisión de un permiso o licencia comercial espacial experimental) no es una actividad incluida en la lista y no está sujeta a revisión bajo el TCMP. Sin embargo, TGLO declaró que la Comisión de Calidad Ambiental de Texas llevaría a cabo una revisión de coherencia federal para la modificación del permiso de la Sección 404 de la CWA de SpaceX por parte del USACE. Por lo tanto, no se espera que la Acción Propuesta produzca impactos significativos en los recursos costeros.
Uso de la tierra	La Acción Propuesta es consistente con los usos de la tierra existentes en el sitio de lanzamiento de Boca Chica y no violaría ninguna ordenanza, plan u ordenanza de zonificación local sobre el uso de la tierra. Además, los usos planificados bajo la Acción Propuesta son consistentes con los usos actuales de la tierra. Las áreas de restricción de acceso se establecerían antes de las operaciones relacionadas con el lanzamiento y el Condado de Cameron las publicaría. Las restricciones de acceso se limitarían a hasta 500 horas por año para operaciones nominales y hasta 300 horas adicionales por año para abordar anomalías, que pueden no ocurrir. SpaceX ha establecido una línea directa para conocer el estado y las actualizaciones en tiempo real de las restricciones de acceso a través de un servicio de alerta por mensaje de texto. Los suscriptores pueden enviar un mensaje de texto con la palabra “BEACH” al 1-866-513-3475 para recibir actualizaciones

	y los avisos públicos también estarán disponibles en la página web del Condado de Cameron.
Materiales peligrosos, residuos sólidos y prevención de la contaminación	SpaceX cumpliría con todas las normas y regulaciones federales, estatales y locales aplicables relativas al almacenamiento, manejo y uso adecuados de materiales peligrosos. SpaceX cuenta con planes apropiados para abordar derrames accidentales o liberaciones de materiales peligrosos. Por lo tanto, no se espera que la Acción Propuesta resulte en impactos significativos relacionados con materiales peligrosos. SpaceX colocaría los desechos sólidos en receptáculos cubiertos hasta su eliminación para evitar o minimizar la entrada accidental en aguas costeras o el contacto con aguas pluviales y para evitar la deposición del viento fuera del sitio. SpaceX recuperaría o reciclaría los desechos sólidos en la mayor medida posible y eliminaría los desechos sólidos restantes en vertederos debidamente autorizados. La Acción Propuesta no generaría residuos sólidos que superen la capacidad del vertedero Seabreeze utilizado actualmente por SpaceX. Por lo tanto, no se espera que la Acción Propuesta resulte en impactos significativos relacionados con los desechos sólidos. SpaceX evitaría la contaminación a través de la reducción de la fuente siempre que sea posible. SpaceX reciclaría y/o trataría sustancias contaminantes cuyo uso no se puede evitar de acuerdo con las leyes aplicables. La eliminación de SpaceX de todas las sustancias contaminantes se emplearía solo como último recurso y se llevaría a cabo de acuerdo con las leyes aplicables. Por lo tanto, no se espera que la Acción Propuesta resulte en impactos significativos relacionados con la prevención de la contaminación.
Recursos naturales y suministro de energía	Según la Acción propuesta, SpaceX impulsaría las operaciones diarias en el VLA principalmente a través de la energía solar de los paneles solares cerca del LLCC. El parque de energía solar suministra actualmente alrededor de 1 megavatio (MW) de potencia. La propuesta de ampliación del parque solar añadiría 750 kilovatios más de potencia, para un total de 1.6 MW de energía. SpaceX instalaría un sistema de baterías adicional en el parque solar, con hasta 8 MW-hora de almacenamiento. SpaceX utilizaría varios combustibles y productos básicos para los lanzamientos y las pruebas de motor de fuego estático, así como diésel y gasolina para alimentar los equipos de tierra. Los propulsores se generarían a través de la unidad de separación de aire o los proporcionarían proveedores regionales o nacionales y se llevarían al sitio en camiones. El uso de estos propulsores en apoyo de la Acción propuesta no afectaría negativamente el suministro local, ya que la capacidad de SpaceX para suministrar sus propios propulsores reduciría la demanda del suministro local. De manera similar, SpaceX no prevé que los combustibles de gasolina y diésel necesarios para las operaciones afecten negativamente el suministro local, ya que el sitio de lanzamiento de Boca Chica está ubicado en la cuenca altamente industrializada de Rio Grande. SpaceX utiliza agua subterránea para diversas operaciones y para uso del personal en las instalaciones. El agua potable se entregaría por camión o se bombearía desde un pozo existente en el sitio en el VLA. El agua requerida para respaldar el VLA se generaría principalmente del pozo existente y del Condado de Cameron. El agua subterránea en el área de estudio se encuentra dentro de los acuíferos del Golfo de México designados como fuentes subterráneas de agua potable. La cantidad de agua subterránea requerida para la Acción Propuesta crearía un impacto insignificante en el suministro de agua subterránea en el Condado de Cameron. Como tal, la Acción Propuesta no tendría el potencial de provocar que la demanda exceda los suministros disponibles o futuros de los recursos aplicables. No se prevé que los impactos sobre los recursos naturales y el suministro de energía sean significativos.
Socioeconomía, justicia ambiental y	La acción propuesta no incluye actividades previstas que afecten negativamente a la actividad económica, los ingresos, el empleo, la población, la vivienda, el sustento, los

riesgos para la salud y la seguridad ambiental de los niños	servicios públicos y las condiciones sociales existentes. Las operaciones de lanzamiento pueden dar lugar a beneficios económicos moderados, incluido un aumento de la demanda de la fuerza laboral, mayores ingresos y un aumento del ingreso per cápita en el área local. Si bien la población que se encuentra por debajo del umbral de pobreza puede no beneficiarse directamente del empleo y los ingresos, puede beneficiarse indirectamente a medida que la salud económica regional mejore gracias al aumento propuesto del empleo para la actividad de exploración espacial comercial. Por lo tanto, la acción propuesta no tendría impactos socioeconómicos significativos. Los condados dentro del área de estudio, y el Grupo de Bloques del Censo donde se encuentra el sitio de lanzamiento de Boca Chica, tienen proporciones sustancialmente más altas de poblaciones minoritarias y de bajos ingresos que Texas en su conjunto. La acción propuesta tendría algunos impactos inevitables por el aumento del ruido, el tráfico, la iluminación durante las operaciones nocturnas y las restricciones de acceso intermitentes y temporales a la playa de Boca Chica. Estos impactos se minimizarían siguiendo todos los requisitos y lineamientos apropiados de la FAA, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, el Departamento de Transporte y el estado, así como las medidas de mitigación identificadas en la PEA. Además, la FAA continuará brindando traducciones al español de documentos e información vitales relacionados con el proyecto, y servicios de interpretación oral para reuniones públicas, o por solicitud, en el futuro. El acceso a la playa de Boca Chica estaría temporalmente restringido para operaciones Starship/Super Heavy y ocurriría de manera intermitente, hasta 500 horas por año para operaciones nominales, y sería temporal. La playa de Boca Chica se encuentra dentro del área no incorporada del Condado de Cameron y no requiere tarifa de estacionamiento o acceso. Como las restricciones de acceso a la playa de Boca Chica serían temporales e intermitentes, y hay otros lugares de acceso a la playa pública sin costo dentro de las cercanías de las comunidades locales, la acción propuesta no generaría impactos desproporcionados y adversos para las poblaciones minorías y las personas de bajos ingresos. Por lo tanto, la Acción Propuesta no tendría impactos significativos en las poblaciones de justicia ambiental. La Acción Propuesta se encuentra en una zona escasamente poblada a unas 6 millas de la escuela pública más cercana. Boca Chica Village es la única zona residencial cerca de la Acción Propuesta y no tiene hijos menores de 18 años. La acción propuesta no aumentaría los riesgos para la salud o la seguridad ambiental de los niños. La FAA también evalúa de cerca los riesgos de seguridad pública al revisar las operaciones propuestas de SpaceX para cumplir con los estrictos requisitos de riesgo público de la Ley de lanzamiento espacial comercial. No se prevé que los impactos en la socioeconomía, la justicia ambiental y los riesgos para la salud y la seguridad ambiental de los niños sean significativos.

Tabla S-4. Medidas de mitigación

Categoría de impacto ambiental	Medidas de mitigación
Calidad del aire	La FAA se aseguraría de que SpaceX implemente las siguientes medidas para minimizar los impactos en la calidad del aire: 1. Pulverización periódica de agua para controlar las partículas y el polvo fugitivo

	2. Mejores prácticas de gestión (BMPs), como el mínimo ralentí de los motores, el riego de las tierras que se van a alterar y el uso de recubrimientos de baja volatilidad. 3. Cumplimiento de la autorización de la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ) en virtud del Permiso Estándar de Petróleo y Gas, incluido el cumplimiento de cualquier condición del permiso.
Clima	Ninguna.
Uso de la tierra compatible con ruido y ruido	La FAA se aseguraría de que SpaceX utilice su plan de notificaciones para educar al público y anunciar cuándo se producirá un evento de lanzamiento o aterrizaje. Los anuncios de los próximos lanzamientos y aterrizajes de Starship/Super Heavy servirían para advertir a la gente sobre estos eventos de ruido y probablemente ayudarían a reducir las reacciones adversas humanas a estos eventos de ruido. El plan implicaría emitir declaraciones a los medios de comunicación y a las fuerzas del orden público para que, cuando se escuche ruido, el público comprenda lo que ha ocurrido. Este enfoque es coherente con los esfuerzos de notificación pública realizados por SpaceX en la Estación de la Fuerza Espacial de Cabo Cañaveral y la Base de la Fuerza Espacial Vandenberg. Aunque el impacto global de los estampidos sónicos no sería significativo, el aviso público previo de SpaceX ayudaría a reducir las reacciones adversas humanas. SpaceX sería responsable de resolver cualquier daño estructural causado por una explosión sónica. Según la normativa de la FAA y la Ley de Lanzamientos Espaciales Comerciales, SpaceX está obligada a contratar un seguro que cubra las reclamaciones de terceros derivadas de las actividades autorizadas, incluido cualquier daño estructural. La FAA exige que SpaceX cuente con un seguro por el importe de la "Pérdida Máxima Probable", que la FAA determina en cada lanzamiento y que es de hasta $500.000.000 por lanzamiento. En caso de que se produzcan daños estructurales como consecuencia de las vibraciones inducidas por el ruido o los estampidos sónicos, cualquier reclamación por daños estaría sujeta a las condiciones de la póliza de seguro y al proceso especificado por la Ley de Lanzamiento Espacial Comercial y la normativa de la FAA.
Efectos visuales	La FAA se aseguraría de que SpaceX implemente las siguientes medidas para minimizar los efectos visuales: 1. Gestión de la iluminación del lugar de lanzamiento a. Las luces exteriores utilizadas expresamente con fines de seguridad o protección se limitan al número y la configuración mínimos necesarios para cumplir sus funciones. b. Las medidas de minimización incluyen dirigir, proteger o posicionar la iluminación para evitar la visibilidad desde la playa, minimizar la propagación lateral de la luz y disminuir la iluminación ascendente; apagar las luces cuando no sea necesario; usar sodio a baja presión en la medida de lo posible; instalar iluminación con múltiples niveles de control (p. ej., algunas, todas o ninguna de las luces se pueden encender); e instalar temporizadores de iluminación cuando corresponda. c. SpaceX emitirá avisos anuales a todo el personal del complejo antes de la temporada de anidación de las tortugas marinas, recordando al personal los requisitos y responsabilidades del uso de la luz. 2. Control de la iluminación del lugar de lanzamiento a. Para minimizar el impacto de la iluminación en las tortugas marinas, SpaceX controlará su iluminación. Este monitoreo se llevará a cabo para verificar el cumplimiento de SpaceX con el Plan de gestión de iluminación del sitio de lanzamiento de SpaceX Boca Chica.

	b. Un biólogo calificado realizará inspecciones de iluminación para eliminar la iluminación innecesaria antes de la temporada de anidación y semanalmente durante la temporada de anidación-eclosión (15 de marzo al 1 de octubre) y enviará los resultados de las inspecciones a la FAA. c. SpaceX realizará inspecciones nocturnas entre las 9:00 p.m. y las 5:00 a.m. mensualmente durante la temporada de anidación de las tortugas marinas. d. Los datos del monitoreo y las inspecciones no anunciadas, así como cualquier problema de cumplimiento y soluciones, se resumirán en el informe de monitoreo anual de SpaceX, según los requisitos de la Opinión Biológica (BO) del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (USFWS).
Recursos culturales	La FAA se aseguraría de que SpaceX implemente las medidas identificadas en el Acuerdo Programático (PA) de la Sección 106. El PA contiene las siguientes medidas para evitar, minimizar o mitigar los efectos adversos: 1. Instalar todas las líneas de servicios públicos entre el Centro de control de lanzamiento y aterrizaje (LLCC) y el Área de lanzamiento vertical (VLA) bajo tierra para evitar efectos visuales en el Monumento histórico nacional (NHL) del campo de batalla de Palmito Ranch. 2. Preparar un informe de contexto histórico (es decir, narrativa histórica) de los eventos y actividades históricas de la Guerra Mexicana (1846-1848) y la Guerra Civil (1861-1865) que tuvieron lugar en el área geográfica asociada e incluyendo el Área de Potencial Efectos (APE). 3. Financiar el desarrollo y la producción de cinco carteles interpretativos (en inglés y español) que describan la historia y la importancia de las propiedades históricas en el APE. 4. Financiar la divulgación educativa (por ejemplo, contenidos de páginas web de organismos, vídeos informativos) al público sobre el patrimonio cultural de la región. 5. Documentar el paisaje del Campo de Batalla de Palmito Ranch siguiendo las normas y directrices del Estudio de Paisajes Históricos Americanos de Nivel I para los bienes de importancia nacional. 6. Aplicación de medidas para reducir los niveles de ruido generados por los equipos de construcción. 7. Aplicación de medidas para minimizar el ruido del tráfico de camiones (de construcción, cisternas, hormigón, agua, reparto). 8. Realización de un programa de monitorización de vibraciones para recopilar datos sobre los efectos de las lanchas en el Marcador histórico de Pilares de Palmetto, Port Isabel Lighthouse, y en las distancias de 2, 3 y 8 millas del VLA. El programa también incluirá una evaluación estructural a partir de los datos de vibración para evaluar cualquier impacto y abordar cualquier daño estructural dado cualquier impacto de las operaciones de lanzamiento. 9. Replicar e instalar las estrellas y coronas que faltan en el Marcador histórico de Pilares de Palmetto. 10. Mantener la restricción de acceso al área al oeste del puesto de control de Aduanas y Protección Fronteriza de Estados Unidos en una ubicación al este de donde la Carretera Estatal (SH) 1419 cruza la SH 4 y al oeste de donde un canal norte-sur sin nombre cruza la SH 4, como se muestra generalmente en el Apéndice C de la PEA, para incluir toda la extensión del Palmito Rancho campo de batalla NHL. 11. Colocación de barreras temporales de construcción alrededor del Marcador histórico de Pilares de Palmetto durante la construcción. 12. Si una anomalía afecta a un bien histórico, SpaceX contratará a un profesional cualificado para que haga recomendaciones sobre la restauración del bien histórico. Todo el trabajo se realizará siguiendo las Normas para el Tratamiento de Propiedades Históricas de la Secretaría de Gobernación. La restauración propuesta

	estará sujeta al proceso de revisión descrito en la Estipulación V de la AP. Una vez revisada y aprobada, SpaceX contratará a un profesional cualificado para restaurar la propiedad histórica. 13. Además, se preparará un Plan de Descubrimientos Imprevistos para describir los procesos que se seguirán cuando se descubran recursos culturales o restos humanos previamente desconocidos durante la construcción o el funcionamiento de la Acción Propuesta.
Ley del Departamento de Transporte, Sección 4 (f)	La FAA se aseguraría de que SpaceX implemente las siguientes medidas para evitar, minimizar o mitigar los impactos en los recursos de la Sección 4(f): 1. SpaceX restauraría el SH 4 ROW a las condiciones previas a la perturbación después de la instalación de los servicios públicos. 2. En el caso de una anomalía, SpaceX notificaría al Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas (TPWD), a la Oficina General de Tierras de Texas (TGLO) y/o al USFWS, según corresponda, según el procedimiento descrito en el Plan de Respuesta a Anomalías de SpaceX. 3. Después de una anomalía, SpaceX liberaría el área de restricción de acceso al oeste del "Punto de Control Total para todos" para permitir que los visitantes continúen accediendo a la NHL y al Refugio Nacional de Vida Silvestre (NWR) del Valle del Bajo Río Grande mientras se toman medidas de respuesta a la anomalía. SpaceX mantendría el "Punto de Control Total para todos" en su lugar para proteger la seguridad pública e implementar las medidas descritas en su Plan de Respuesta a Anomalías. 4. SpaceX o un contratista calificado realizarían la remoción de escombros de acuerdo con un método determinado por TPWD y acordado por SpaceX. 5. Las medidas de restauración con respecto a cualquier impacto adverso en los accidentes geográficos incluyen: monitorear las áreas perturbadas para detectar la propagación de la vegetación no nativa y su remoción tras su descubrimiento; esparcir semillas encontradas localmente de especies de pastos preferidas y degradar las tierras perturbadas a su condición preexistente. Los enfoques alternativos de restauración pueden considerarse según lo determinado por TPWD y acordado por SpaceX. 6. Las áreas de restauración con respecto a las llanuras de algas incluyen el aseo de las vías con el uso de herramientas manuales y tierras ambientales para evitar nuevos impactos, eliminar el relleno, establecer la pendiente adecuada dentro del rango de mareas e inocular las tierras con una mezcla de las especies de algas dominantes, o cualquier otro enfoque como determinada por TPWD y aceptada por SpaceX. 7. SpaceX aplicaría las medidas adicionales indicadas en la carta de conformidad de la Sección 4(f) del TPWD, fechada el 11 de mayo de 2022, que incluyen las siguientes: a. Cumplimiento estricto de todos los términos y condiciones del Memorando de Acuerdo (MOA) ejecutado el 2 de septiembre de 2021 entre TPWD y SpaceX. b. Finalización y mantenimiento de las vallas de control de tráfico con bolardos y cables a lo largo de la SH 4 que delimitan los terrenos de la TPWD. SpaceX, a su propio coste, estudiará los límites de la carretera SH 4 y dejará dos o tres huecos en la parte occidental de la valla, sólo en la medida en que sea necesario para proporcionar un acceso razonable a las propiedades privadas en los puntos de acceso inscritos en los registros de la propiedad inmobiliaria del Condado de Cameron. Se colocará una señalización en cada brecha con información de contacto para que los propietarios legítimos puedan acceder a su propiedad. c. SpaceX tomará todas las medidas necesarias para que los terrenos propiedad del TPWD en Boca Chica sean accesibles a los investigadores y a todo el personal autorizado por el TPWD y/o el USFWS en todo momento, excepto durante los eventos de ignición.

	d. SpaceX cubrirá el coste de un contrato con el TPWD y/o el sistema Texas A&M Corpus Christi/Texas A&M para desarrollar protocolos específicos para probar la restauración de los impactos en las llanuras de marea/algas en Boca Chica resultantes de la anomalía SN11 dentro de los 30 días de la presentación de dicho contrato. El alcance del contrato incluirá el coste de un investigador principal, uno o dos estudiantes de posgrado y todos los equipos, materiales, gastos generales, administrativos y de publicación relacionados. e. En el caso de que la Universidad de Texas A&M no pueda prestar los servicios mencionados anteriormente, el personal de TPWD trabajará de buena fe para identificar otra institución académica o un tercero con cualificación similar para llevar a cabo el proyecto propuesto y mantendrá al personal de SpaceX informado de su progreso. f. Durante la primera "temporada de restauración" recomendada por el estudio al que se hace referencia en los párrafos anteriores, SpaceX, a su propio cargo, contratará a una empresa medioambiental cualificada para llevar a cabo una restauración de prueba según las recomendaciones del estudio, que cubra un mínimo de cinco acres netos de llanuras de marea/algas afectadas por los impactos de los escombros y la recuperación de escombros tras la anomalía SN11. SpaceX trabajará en cooperación con TPWD para designar la huella específica de la restauración de prueba. g. SpaceX, a su exclusivo cargo, pagará el seguimiento del éxito de la restauración de la prueba en relación con los criterios de éxito descritos en los protocolos desarrollados en el estudio. Si no se han desarrollado tales protocolos, el éxito de la restauración de prueba se supervisará en relación con los criterios de éxito desarrollados por la empresa ambiental de implementación y acordados por TPWD. Se presentará un informe sobre el progreso de la restauración a la TPWD no menos de 22 ni más de 26 meses después de la implementación. h. Si se determina que la restauración de prueba es exitosa, SpaceX, a su exclusivo costo, organizará la restauración de 15 acres adicionales que se determinarán en consulta con TPWD y se implementarán a más tardar en la temporada de restauración posterior a la presentación del informe al que se hace referencia en el párrafo # 7.g anterior. i. Si se determina que el restablecimiento de la prueba no es exitoso, SpaceX, a su exclusivo costo, consultará con los investigadores y/o autores del informe referido en los párrafos #7.d y #7.e anteriores y sobre la base de esa información repetirá las medidas de los párrafos #7.f, #7.g y #7.h anteriores. Estos pasos se repetirán hasta que se logre restaurar 20 acres. El TPWD puede renunciar a esta condición si informa por escrito a la FAA de que todos los intentos razonables de restaurar el hábitat resultan más perjudiciales que beneficiosos. j. Una vez que se establezca un protocolo de restauración exitoso, SpaceX tomará medidas para implementar la restauración de cualquier nuevo impacto que se produzca en virtud de las actividades permitidas o autorizadas por la FAA inmediatamente a petición de TPWD. 8. SpaceX emitiría notificaciones antes de una restricción de acceso planificada y de acuerdo con su Plan de Notificación de Restricción de Acceso, incluyendo: a. Proporcionar una previsión de las restricciones de acceso previstas con una o dos semanas de antelación a la restricción de acceso en la página web del Condado y/o enviarla por correo electrónico a la lista de distribución de la agencia. La información sobre la restricción de acceso propuesta se publicaría en el sitio web del Condado de Cameron. b. Envío de notificaciones de restricción de acceso a las agencias reguladoras y de administración de tierras públicas a medida que finalizan los planes

	(generalmente 48 horas antes de la restricción de acceso). Las agencias seguirían recibiendo actualizaciones inmediatamente cuando las restricciones de acceso entren en vigor y cuando las restricciones de acceso finalicen, así como las cancelaciones de las restricciones de acceso solicitadas. El personal de SpaceX en LLCC enviaría estas notificaciones para garantizar que se distribuya la información más actualizada. c. Envío en tiempo real del estado y las actualizaciones de las restricciones de acceso a través de un servicio de alerta por mensaje de texto. Los suscriptores pueden enviar un mensaje de texto con "BEACH" AL 1 para recibir actualizaciones. 9. SpaceX implementará las siguientes medidas para limitar las restricciones de acceso: a. No hay restricciones de acceso a la SH 4 en los siguientes días festivos: Día de los Caídos, Día del Trabajo, 4 de julio, Día de MLK, Día de los Presidentes, Día de la Independencia de Texas, Día de César Chávez, Día de la Emancipación en Texas (también conocido como Juneteenth), Día de los Veteranos, Viernes Santo, Pascua, Día del Padre, Día de la Madre, Día de Acción de Gracias, Navidad, Año Nuevo ("Días festivos"). i. Cuando alguno de los días festivos caiga anualmente en lunes o viernes, no se permitirán las restricciones de acceso en fin de semana, tal y como se definen en el apartado 9.d siguiente. ii. Cuando alguno de los Días Festivos no cae anualmente en lunes o viernes, pero cae en lunes o viernes en un año en particular, no se permitirán Restricciones de Acceso de Fin de Semana, como se define en 9.d, para ese año. iii. Para el Día de Acción de Gracias, no se permitirán restricciones de acceso desde el Día de Acción de Gracias hasta el domingo inmediatamente posterior al Día de Acción de Gracias. b. Salvo lo dispuesto en el punto 9.d, desde el Día de los Caídos hasta el Día del Trabajo (las épocas de mayor uso y disfrute de las playas por parte de los visitantes), no se aplicarán restricciones de acceso en fin de semana desde el viernes a las 6:00 a.m. hasta el domingo. Las restricciones de acceso por carretera para cualquier actividad de SpaceX ocurrirían de lunes a viernes a las 6:00 a. m. Este horario predictivo garantiza el acceso público a todas las áreas abiertas del Refugio (p. ej., la playa de Boca Chica) desde el viernes a las 6:00 a. m. hasta el domingo desde el Día de los Caídos hasta el Día del Trabajo. c. Salvo lo dispuesto en el punto 9.d, desde el día siguiente al Día del Trabajo hasta el día anterior al Día de los Caídos (durante los meses de invierno), no se aplicarán restricciones de acceso durante el fin de semana en sábado o domingo. d. Cuando una actividad de SpaceX requiere al menos una restricción de acceso a la carretera entre los viernes a las 6:00 a.m. y los domingos desde el Día de los Caídos hasta el Día del Trabajo, o los fines de semana desde el día después del Día del Trabajo hasta el día antes del Día de los Caídos, se considera una "Restricción de Acceso de Fin de Semana". i. SpaceX podrá solicitar una restricción de acceso en fin de semana hasta cinco veces por año natural. e. Para cualquier restricción de acceso a la carretera SH 4, SpaceX solicitará, al menos 48 horas antes del inicio del período de restricción de acceso, que el Tribunal de Comisionados del Condado de Cameron aplique la restricción de acceso. Este requisito de notificación pretende dar al público un aviso mínimo de 48 horas para reducir los impactos a los usuarios recreativos. Cualquier restricción de acceso de fin de semana solicitada contará para el total de cinco restricciones de acceso de fin de semana anuales, a menos que la cancelación

	de la restricción de acceso de fin de semana se publique con más de 24 horas de antelación al inicio del periodo de restricción de acceso solicitado. f. Se exceptúan de lo anterior las actividades consideradas anómalas según la normativa de la FAA. 10. SpaceX implementaría medidas identificadas en la Sección 106 PA (consulte la lista de medidas en *Recursos históricos, arquitectónicos, arqueológicos y culturales*). 11. SpaceX implementaría las medidas de mitigación de iluminación de la Sección 3.6.5 de PEA (consulte la lista de medidas en *Efectos visuales (incluidas las emisiones de luz)*). 12. SpaceX implementaría los requisitos de seguro señalados en la Sección 3.5.5 de PEA, que exigen que SpaceX pague por cualquier daño estructural que pueda ocurrir, asegurando así la restauración y reduciendo el impacto en un recurso de la Sección 4(f) (consulte la sección *Ruido y uso de la tierra compatible con el ruido*). Además de las medidas identificadas anteriormente, SpaceX aplicaría las siguientes medidas para mitigar los impactos en las actividades recreativas: 13. SpaceX colaboraría con el TPWD y el USFWS para cumplir los objetivos de pesca del USFWS en la región. Para lograr este objetivo, SpaceX: a. Proporcionar un acceso mejorado, ampliado o nuevo para las oportunidades de pesca en el Golfo de México, Río Grande, el Canal de Navegación de Brownsville y/o la Bahía Sur. SpaceX aportará $5,000 anuales para mejorar el actual programa de préstamo de aparejos de la TPWD. Esta financiación puede utilizarse para comprar equipos de pesca (cañas, carretes y cajas de aparejos con anzuelos, plomadas y flotadores) para utilizarlos en los lugares ya existentes y muy visitados y/o permitir que el programa se amplíe a nuevos lugares. b. Participe en la introducción a la pesca y en las oportunidades de instrucción en el lugar. SpaceX brindará la oportunidad para que los representantes de Fishing's Future participen en las limpiezas mensuales de playas y enseñen la administración ambiental y aumenten la conciencia sobre la protección, conservación y restauración de los recursos naturales acuáticos. 14. SpaceX colaboraría con el USFWS para cumplir los objetivos de observación, interpretación y fotografía de la fauna salvaje en la zona, así como las prioridades del NHL. Para lograr este objetivo, SpaceX: a. Coordinar con el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE), Departamento de Transporte de Texas (TxDOT) y USFWS para explorar la viabilidad de construir una parada segura a lo largo de SH 4, al este del primer puesto de control público u otras carreteras adyacentes a NWR. En este lugar, que será determinado por el USFWS en coordinación con SpaceX, SpaceX construirá una plataforma de observación de la fauna y la señalización asociada; la señalización hará referencia a la fauna residente, al NHL y al lugar de lanzamiento de SpaceX. b. Proporcionar un mejor seguimiento por satélite a través de Starlink, que funciona con energía solar, para poder ver la fauna a distancia. Se proporcionará un mayor seguimiento por satélite en el lugar o lugares que determine el USFWS, en coordinación con SpaceX. c. Participe en la introducción a la fotografía de vida silvestre y en las oportunidades de instrucción en el sitio. SpaceX ofrecerá la oportunidad de que los fotógrafos de fauna silvestre instruyan al público durante las limpiezas mensuales de la playa y/o proporcionen información e instrucciones sobre la fotografía de fauna silvestre en la plataforma de observación de la fauna silvestre.

	d. Proporcionar mejoras al sistema de mensajes interpretativos del sitio a lo largo del corredor de la SH 4 al este del primer punto de control duro público. La ubicación y el contenido de las señales serán determinados por el USFWS, en coordinación con SpaceX. Las mejoras también beneficiarán a la interpretación de la NHL. e. Participe en eventos públicos, como Coastal Expo, que se centran en el alcance de la misión conjunta de SpaceX, TPWD, USFWS y el Servicio de Parques Nacionales (NPS). SpaceX participará en un evento anual. 15. SpaceX colaboraría con el USFWS para cumplir los objetivos de educación medioambiental. Para lograr este objetivo, SpaceX ofrecerá oportunidades de aprendizaje basadas en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. SpaceX organizará visitas periódicas a las instalaciones y un evento educativo anual para los estudiantes del Distrito Escolar Independiente de Brownsville. En las visitas a las instalaciones, SpaceX informará a los estudiantes sobre los recursos y el hábitat sensibles que rodean las instalaciones de SpaceX. SpaceX se coordinaría con el USFWS en cuanto a la información que debe compartirse en relación con los recursos y hábitats sensibles que rodean las instalaciones de SpaceX. En el evento educativo anual, SpaceX invitará al USFWS, al TPWD y al NPS para que hablen de la importancia del estudio de las Ciencias Físicas y de la Vida.
Recursos hídricos	La FAA se aseguraría de que SpaceX implemente las siguientes medidas para minimizar los impactos en los recursos hídricos: 1. SpaceX implementaría su plan de prevención, control y contramedidas de derrames (SPCC) para minimizar la posibilidad de liberaciones accidentales de sustancias contaminantes. 2. Junto con el diseño final y los permisos de la Ley de Agua Limpia (CWA), SpaceX presentaría un Aviso de Intención al TCEQ para la aplicación de la autorización general de permisos para descargas puntuales de aguas pluviales asociadas con la actividad industrial a aguas superficiales del estado. SpaceX desarrollaría un Plan de Prevención de la Contaminación de Aguas pluviales (SWPPP) que se ajustaría a las limitaciones de efluentes de permisos y a los requisitos aplicables a las actividades industriales. 3. Si se requiere tratamiento o retención de agua, SpaceX contendría agua en estanques de retención. Los estanques de retención se revestirían para evitar la percolación de contaminantes en las aguas subterráneas y serían mantenidos y supervisados por SpaceX. 4. SpaceX desarrollaría protocolos de muestreo y criterios de calidad del agua apropiados en coordinación con el TCEQ de acuerdo con la calidad de las aguas superficiales de Texas. 5. SpaceX gestionaría cualquier agua de diluvio de acuerdo con los requisitos de calidad del agua estatales y locales (por ejemplo, permisos de pretratamiento, permisos del Sistema Nacional de Eliminación de Descarga de Contaminantes [NPDES], etc.). 6. SpaceX se adheriría a los procedimientos operativos adecuados de los buques marinos y al uso de BMP apropiados en caso de descarga o derrame de una operación de recuperación. 7. SpaceX emplearía redundancias de diseño adecuadas de las instalaciones de almacenamiento de productos básicos, contención alrededor de todos los sistemas hidráulicos, medidas de seguridad en los procesos de los vehículos de lanzamiento y medidas de respuesta a derrames y limpieza. 8. De conformidad con la sección 404 de la CWA, SpaceX se coordinaría con el USACE para desarrollar un plan de mitigación compensatoria adecuado para los impactos inevitables en los humedales.

	9. SpaceX se coordinaría con los administradores de llanuras aluviales del Condado de Cameron para obtener un permiso de desarrollo de acuerdo con el Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones y con las regulaciones del Condado. 10. Después de una anomalía, SpaceX liberaría el área de restricción de acceso al oeste del "Punto de Control Total para todos" para permitir que los visitantes continúen accediendo a NHL y NWR mientras se toman medidas de respuesta a anomalías. SpaceX mantendría el "Punto de Control Total para todos" en su lugar para proteger la seguridad pública e implementar las medidas descritas en su Plan de Respuesta a Anomalías. 11. La eliminación de escombros se realizaría mediante un método determinado por TPWD y acordado por SpaceX. 12. SpaceX debe obtener un Permiso de uso especial en caso de emergencia del USFWS, según corresponda, antes de las actividades de limpieza de cualquier escombro anómalo en las tierras administradas o de propiedad del Refugio. 13. Las medidas de restauración con respecto a cualquier impacto adverso en los accidentes geográficos incluyen: monitorear las áreas perturbadas para detectar la propagación de la vegetación no nativa y su remoción tras su descubrimiento; esparcir semillas encontradas localmente de especies de pastos preferidas y degradar las tierras perturbadas a su condición preexistente. Los enfoques alternativos de restauración pueden considerarse según lo determinado por TPWD y acordado por SpaceX. 14. Las áreas de restauración con respecto a las llanuras de algas incluyen el aseo de las vías con el uso de herramientas manuales y tierras ambientales para evitar nuevos impactos, eliminar el relleno, establecer la pendiente adecuada dentro del rango de mareas e inocular las tierras con una mezcla de las especies de algas dominantes, o cualquier otro enfoque como determinada por TPWD y aceptada por SpaceX.
Recursos biológicos	La FAA se aseguraría de que SpaceX implemente las siguientes medidas para evitar, minimizar o mitigar los impactos en los recursos biológicos: **Medidas de construcción** 1. Junto con el diseño final y el permiso de la CWA, SpaceX actualizará su SWPPP para abordar las instalaciones adicionales propuestas para el sitio y garantizar el cumplimiento de su permiso de aguas pluviales de la TCEQ. Las actualizaciones se completarán antes de que comience la construcción en el marco de la acción propuesta. El SWPPP incluye BMP para el control de la erosión y la sedimentación, incluidas técnicas para difundir y reducir la velocidad de las aguas pluviales para reducir los posibles impactos (por ejemplo, pérdida de tierra y sedimentación) en la calidad del agua durante la construcción. Todas las actividades de construcción con potencial de afectar la calidad del agua por la posible escorrentía del sitio se llevarán a cabo de acuerdo con el permiso de aguas pluviales, incluidas las medidas identificadas en el SWPPP. SpaceX proporcionará una copia del SWPPP para la actividad de construcción permitida bajo la Acción Propuesta a la FAA y al USFWS antes de que dicha construcción comience y proporcionará al USFWS y a la FAA una notificación por escrito de las actualizaciones del SWPPP sobre una base trimestral. 2. Antes de entrar o salir de las zonas no pavimentadas del VLA, SpaceX se asegurará de que los equipos pesados (es decir, los vehículos y la maquinaria que son más grandes que un camión de pasajeros típico) y los vehículos, en la medida de lo posible, pasen por encima de un sacudidor de construcción o de placas rugosas o de un lecho de roca situado en el VLA para eliminar cualquier sedimento y suciedad con el fin de prevenir la introducción y propagación de especies de plantas no nativas. SpaceX inspeccionaría el equipo para asegurarse de que los accesorios hidráulicos estén apretados, que las mangueras hidráulicas estén en buenas condiciones (y que se sustituyan si están dañadas) y que no haya fugas de petróleo. SpaceX

	documentará la ubicación o las ubicaciones de los agitadores de construcción o las placas de estruendo instaladas en el VLA en su informe anual al USFWS. 3. SpaceX aplicará un Plan SPCC. SpaceX proporcionará una copia del Plan SPCC para la actividad de construcción permitida en el marco de la Acción Propuesta a la FAA y al USFWS antes de que comience dicha construcción y proporcionará al USFWS y a la FAA una notificación por escrito de las actualizaciones del Plan SPCC con carácter trimestral. 4. SpaceX no colocaría material excavado o de relleno en las aguas delimitadas de la Sección 404 de la CWA de los Estados Unidos, salvo que lo autorice un permiso de la USACE. SpaceX se aseguraría de que el agua descargada asociada con las actividades de mezcla y colocación de concreto no llegue a los cuerpos de agua o piscinas circundantes a menos que se autorice específicamente en un permiso del Departamento del Ejército. SpaceX proporcionará al USACE una notificación escrita que documente la finalización de la actividad autorizada en virtud de la Sección 404 de la CWA; el cumplimiento de todos los términos y condiciones asociados; y la aplicación de cualquier mitigación compensatoria requerida para los impactos en las aguas de los Estados Unidos. SpaceX proporcionará la notificación al USACE en un plazo de 30 días tras la finalización de las actividades autorizadas por el USACE e incluirá una copia de esta notificación en su informe anual al USFWS. 5. SpaceX continuaría contratando a un biólogo cualificado para llevar a cabo el monitoreo biológico previo, durante y después de la construcción (vegetación y aves). Este control está en curso y seguirá realizándose a menos de 3 millas de las zonas de construcción. Los informes de seguimiento se seguirán enviando anualmente al USFWS. 6. SpaceX limitaría la operación del vehículo a carreteras pavimentadas y sin pavimentar existentes, áreas de estacionamiento y obras de construcción autorizadas. Los operadores de vehículos dentro del VLA no superarán las 25 millas por hora. 7. SpaceX incorporaría medidas de protección contra rapaces en el diseño del proyecto y en cualquier actualización de servicios públicos sobre la tierra. Por ejemplo, SpaceX equiparía las estructuras con dispositivos para desalentar la construcción de nidos y posarse (por ejemplo, tecnología monopolo y dispositivos visuales de susto). 8. SpaceX iniciará la coordinación con el USFWS en un plazo de 60 días a partir del inicio de la construcción en el marco de la Acción Propuesta para identificar las oportunidades viables para proteger, restaurar y/o mejorar el hábitat del ocelote, el jaguarundi, el chorlito silbador y/o el playero rojo. SpaceX tiene la intención de continuar la coordinación con el USFWS para completar uno o más proyectos de protección, restauración o mejora del hábitat para beneficiar a los gatos y a las aves y contribuir a la conservación de estas especies. 9. En un plazo de seis meses a partir de la emisión del BO, SpaceX se coordinará con el USFWS, el USACE y el TxDOT para determinar la viabilidad de la construcción de cruces de fauna a lo largo de la SH 4 al oeste del primer punto de control duro público para beneficiar al ocelote y al jaguarundi. Si cada una de las partes coordinadoras considera factible un paso de fauna, a la espera de las aprobaciones reglamentarias o de otro tipo de las agencias aplicables, SpaceX financiará la construcción de un paso de fauna al oeste del primer punto de control duro público en el plazo de 1 año desde la determinación mutua de la viabilidad. 10. SpaceX hará una contribución anual de $5,000 al programa Adopt-an-Ocelot de Friends of Laguna Atascosa NWR dentro de los 3 meses posteriores a la emisión de la BO y el 1 de marzo de cada año a partir de entonces durante la duración de la BO. Los fondos donados al programa se destinan a pagar: a. Tanques de agua para fauna b. Equipos de trampas de cámara

	c. Eventos especiales para crear conciencia sobre el ocelote d. Suministros importantes que permiten al biólogo monitorear la dispersión, el comportamiento y las necesidades de hábitat del ocelote. 11. SpaceX hará una contribución anual de $5,000 al Fondo Peregrino en los 3 meses siguientes a la emisión del BO y antes del 1 de marzo de cada año posterior mientras dure el BO. Estos fondos proporcionarán ayuda para aumentar las liberaciones, reparar o sustituir los lugares de hacking y/o cajas nido existentes, o construir nuevos lugares de hacking y/o cajas nido si se observan halcones en una nueva ubicación. 12. Si las actividades de construcción propuestas en el marco de la Acción Propuesta tienen lugar durante la temporada de cría de aves (del 15 de febrero al 31 de agosto), un biólogo buscará nidos (en los arbustos y en la tierra) en las zonas propuestas para las actividades de construcción, incluidas las zonas de acopio, una vez como máximo dos días antes del inicio de la construcción dentro de la zona estudiada. Si el biólogo encuentra un nido activo, se evitará la presencia de trabajadores de la construcción y la actividad, incluida la operación de vehículos, equipos o herramientas, a menos de 50 metros (164 pies) del nido hasta que el biólogo determine que el nido ya no está en uso. SpaceX marcará la zona a evitar con una bandera, valla o señalización similar en las 24 horas siguientes a la detección del nido e inspeccionará la señalización diariamente, reparando o sustituyendo si es necesario, para garantizar que permanece intacta y visible durante toda la actividad de anidación. SpaceX documentará las inspecciones y proporcionará un resumen de las mismas y de las medidas de prevención a la FAA y al USFWS con el informe anual. **Medidas operativas** 13. SpaceX operará un servicio de transporte de empleados entre Brownsville y el sitio del proyecto y entre las áreas de estacionamiento en LLCC y el VLA para reducir el número de vehículos relacionados con el proyecto que viajan hacia y desde el sitio del proyecto. SpaceX animará a los empleados a utilizar la lanzadera proporcionando información sobre el funcionamiento de la misma en los materiales de incorporación de los nuevos empleados, en las comunicaciones rutinarias con el personal (como las reuniones de personal) y en las formaciones medioambientales de los contratistas. SpaceX ordenará el uso del transbordador en la medida de lo posible. 14. SpaceX actualizará su Plan de Gestión de la Iluminación para tener en cuenta los lanzamientos de Starship/Super Heavy y la infraestructura relacionada que es objeto de la Acción Propuesta. Estas actualizaciones se completarán al menos 30 días antes del comienzo de la temporada de anidación de tortugas marinas. De acuerdo con las necesidades de seguridad y protección, SpaceX iniciará la coordinación con el USFWS y el TPWD con la intención de incorporar las recomendaciones de las agencias para minimizar los efectos de iluminación en las especies incluidas en la lista de la ESA. Esta medida minimizará la modificación del hábitat de las tortugas marinas y reducirá la probabilidad de que se produzcan falsos gateos y crías desorientadas. Tras el acuerdo con el USFWS y el TPWD, SpaceX aplicará el plan de gestión de la iluminación actualizado. Como mínimo, el plan incluirá: a. Dirigir, apantallar o posicionar la iluminación de las instalaciones para evitar o minimizar la visibilidad desde la playa, minimizar la propagación lateral de la luz y minimizar la iluminación ascendente sin comprometer la seguridad del personal. b. Apagar las luces cuando no sean necesarias para mantener unas instalaciones seguras.

	c. Utilizar luces de sodio de baja presión, en la medida de lo posible, durante la temporada de anidación de las tortugas marinas. Las limitaciones del uso de sodio a baja presión incluyen el uso de la iluminación blanca necesaria para la protección y la seguridad del personal de SpaceX para las operaciones de apoyo en tierra que se realizan las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año y el uso de focos brillantes durante las actividades de lanzamiento nocturnas. d. Instalación de nueva iluminación con varios niveles de control (es decir, algunas, todas o ninguna de las luces se pueden encender) para que los niveles de iluminación se puedan adaptar a actividades específicas. e. Cuando la iluminación no sea esencial para la seguridad o la protección del personal, instale temporizadores para apagar las luces por la noche. Cuando proceda y no suponga una amenaza para la seguridad, instalar interruptores detectores de movimiento. 15. SpaceX seguirá contratando a un biólogo cualificado para que realice un seguimiento biológico previo y posterior al lanzamiento (vegetación y aves). La monitorización se llevará a cabo en un radio de 1 milla del VLA hasta una semana antes del lanzamiento de un Starship o un Super Heavy y el día después del lanzamiento. Los informes de seguimiento se enviarán al USFWS en un plazo de dos semanas tras la recopilación y el análisis de los datos. 16. SpaceX seguirá colaborando con Sea Turtle, Inc. suministrando y almacenando equipos de campo y proporcionando anualmente al USFWS datos de estudios de tortugas marinas dentro de la zona de acción. Esta medida apoya las actividades que reducen la probabilidad de muerte o lesión de tortugas marinas individuales. 17. Una vez que el USFWS y SpaceX acuerden ubicaciones junto a SH 4 u otras carreteras identificadas donde se altere la huella, SpaceX financiará la compra de materiales de barrera para vehículos para evitar que camiones o vehículos todo terreno ingresen al refugio. El personal del NWR determinará la cantidad necesaria en un año determinado, que no debe superar los $10,000 anuales. SpaceX instalará las barreras y el personal del USFWS realizará el mantenimiento general y las reparaciones de las mismas. Los fondos se emitirán en un plazo de 3 meses a partir de la emisión del BO, y posteriormente antes del 1 de marzo de cada año mientras dure el BO. SpaceX será responsable de sustituir o restaurar las barreras dañadas causadas por el personal de SpaceX o por una anomalía. 18. En coordinación con el personal del NWR, SpaceX desarrollará un protocolo (por ejemplo, un Plan de Notificación de Restricción de Acceso) que proporcione la mayor antelación posible para minimizar la interrupción de las actividades de gestión del refugio y de la tierra. 19. SpaceX se coordinaría con el USFWS para financiar recursos o proyectos adicionales para hacer cumplir las restricciones de acceso necesarias para las operaciones de lanzamiento. 20. SpaceX implementaría cualquier medida aplicable de evasión o minimización incluida en la Carta de conformidad de NMFS cuando opere en el entorno marino. **Reuniones informativas para trabajadores del medio ambiente** 21. SpaceX desarrollará materiales de formación educativa y los presentará al USFWS para su aprobación. Una vez aprobado, SpaceX proporcionará a todo el personal del emplazamiento, incluidos los empleados y los contratistas, una sesión informativa para trabajadores medioambientales antes del inicio de las actividades de construcción que incluirá los siguientes temas: identificación de especies, instrucción sobre la aplicación de las medidas de conservación descritas en el BO, medidas de prevención de incendios forestales, información relativa a las hierbas nocivas o invasivas, requisitos para la manipulación y eliminación seguras de los

	residuos peligrosos, eliminación adecuada de la basura y los desechos, y la lanzadera para empleados. SpaceX también ofrecerá esta sesión informativa para trabajadores medioambientales de forma continuada a todos los nuevos empleados y contratistas de las instalaciones antes de empezar a trabajar en ellas y ofrecerá sesiones informativas de actualización a todo el personal y los contratistas de las instalaciones de forma anual. SpaceX documentará la realización de estas sesiones informativas en su informe anual al USFWS. **Medidas contra las anomalías** 22. Si se produce una anomalía, antes de tomar medidas para recuperar los restos en tierra fuera del VLA, SpaceX notificará al personal de emergencia adecuado, a las agencias de gestión de la tierra y a las autoridades reguladoras del agua, según sea necesario. Además, SpaceX cumplirá con los términos del MOA entre el TPWD y SpaceX, incluyendo la coordinación con el TPWD y el USFWS antes de la retirada y limpieza de los escombros y la consulta con el TPWD y/o el USFWS antes de cualquier actividad de respuesta anómala que pueda afectar al hábitat de la fauna sensible. 23. En el caso de una anomalía que genere escombros en las tierras administradas o de propiedad del Refugio, se requerirá que SpaceX obtenga un Permiso de uso especial en caso de emergencia del USFWS, según corresponda, para las actividades de limpieza. 24. Si se produce una anomalía, SpaceX cumplirá con su Plan de Respuesta a las Anomalías, el Plan de Seguridad y el Plan de Mitigación y Respuesta a los Incendios, según corresponda. **Recomendaciones para la conservación de los hábitats de peces esenciales** 25. Antes de cualquier trabajo en el agua (es decir, la recuperación de restos o el hundimiento), SpaceX se asegurará de que todo el lastre y los cascos de los buques no suponen un riesgo de introducción de nuevas especies invasoras y de que la ejecución del proyecto no aumentará la abundancia de las especies invasoras presentes en el lugar del proyecto. SpaceX desinfectará cualquier equipo que haya sido utilizado previamente en una zona en la que se sepa que hay especies invasoras antes de su uso para las actividades del proyecto. 26. La FAA se coordinará con el NMFS en el caso de un fallo de lanzamiento y de cualquier varada del buque para determinar si es apropiado reiniciar la consulta. **Condiciones generales de contratación** 27. La FAA se asegurará de que cualquier licencia o permiso a SpaceX relacionado con la acción propuesta incluya la condición de que SpaceX aplique todos los términos y condiciones del BO. 28. SpaceX aplicará las medidas de conservación, muchas de las cuales incluyen medidas de seguimiento e información relacionadas, descritas en la acción propuesta que abordan aspectos de la construcción, el funcionamiento, la respuesta a las anomalías, las sesiones informativas educativas y otras medidas de conservación y compensaciones voluntarias. Estas medidas reducen al mínimo la modificación del hábitat, que puede causar una captura por medio de daños, para el ocelote, el jaguarundi, el halcón aplomado del norte, el chorlito silbador, el playero rojo y/o las tortugas marinas. Estas medidas de conservación requieren la aplicación, con las actualizaciones descritas, de determinados planes de instalaciones y de explotación: a. Plan de gestión del alumbrado b. Plan de mitigación y respuesta a los incendios c. Plan SPCC d. SWPPP e. Plan de respuesta a las anomalías

	f. Plan de notificación de restricciones de acceso g. Plan de seguridad del sitio h. Plan de control del tráfico i. Plan de seguimiento biológico SpaceX proporcionará al USFWS y a la FAA una notificación por escrito de las actualizaciones de estos planes con carácter trimestral. 29. SpaceX llevará a cabo esfuerzos trimestrales de limpieza de la carretera SH 4 al este del primer punto de control público para reducir la basura y los desperdicios a lo largo de la carretera. Las labores de limpieza se llevarán a cabo dentro del derecho de paso de la SH 4. SpaceX mantendrá todos los vehículos utilizados para apoyar las limpiezas en las vías designadas. SpaceX informará de las fechas de las limpiezas en el informe anual de seguimiento presentado al USFWS. Esta medida minimiza la gravedad de las modificaciones del hábitat (es decir, la presencia de basura o desperdicios) que pueden atraer a los animales que depredan o compiten con los halcones aplomados del norte, los chorlitos silbadores, los playeros rojos o las tortugas marinas. Esta medida también beneficia a los ocelotes y a los jaguarundis al minimizar la probabilidad o la gravedad del aumento de las concentraciones de presas a lo largo de la carretera SH 4 que podría provocar un aumento de la mortalidad por colisión con vehículos. 30. SpaceX se asegurará de que el personal y los contratistas coloquen los materiales de desecho no peligrosos, la basura y otros materiales desechados, como los residuos de la construcción, en el VLA en contenedores hasta que se retiren del lugar. Todos los contenedores de basura tendrán tapas aseguradas a prueba de depredadores y se mantendrán cerrados en todo momento y la basura se retirará regularmente. Esta medida minimiza la gravedad de las modificaciones del hábitat (es decir, la presencia de basura o desperdicios) que pueden atraer a los animales que depredan o compiten con los halcones aplomados del norte, los chorlitos silbadores, los playeros rojos o las tortugas marinas. Esta medida también beneficia a los ocelotes y a los jaguarundis al minimizar la probabilidad o la gravedad del aumento de las concentraciones de presas a lo largo de la carretera SH 4 que podría provocar un aumento de la mortalidad por colisión con vehículos. 31. SpaceX llevará a cabo limpiezas trimestrales de la playa de Boca Chica para reducir la probabilidad de atraer a los depredadores (es decir, minimizar la modificación del hábitat) de los chorlitos silbadores, el playero rojo y las tortugas marinas a la playa. SpaceX realizará estas limpiezas de playa a lo largo de 1.5 millas al norte y al sur del VLA. SpaceX brindará la oportunidad para que las agencias de recursos (es decir, TGLO, USFWS) participen y enseñen a la comunidad sobre la vida silvestre del área, las áreas sensibles, los desechos de la playa y la limpieza de la playa. SpaceX informará de las fechas de las limpiezas en el informe anual de seguimiento presentado al USFWS. 32. SpaceX se coordinará con TxDOT para ayudar a garantizar que los arcenes de la SH 4 al este del primer punto de control duro público se mantengan mediante la siega y el recorte regulares para mantener la vegetación más corta de 12 pulgadas. SpaceX notificará a TxDOT que el mantenimiento puede estar justificado cuando la vegetación a lo largo de la SH 4 supere las 9 pulgadas aproximadamente. TxDOT se encargará de realizar el mantenimiento de la vegetación de la carretera. Esta medida minimiza la cobertura vegetal a lo largo de la SH 4 y reduce la probabilidad de colisiones de vehículos con ocelotes o jaguarundis. 33. SpaceX construirá una barrera a lo largo del límite norte del VLA para ayudar a evitar que los escombros ingresen al refugio, ayudar a desviar la liberación de nitrógeno líquido y reducir la transmisión de sonido. La construcción del muro de barrera se completará antes del inicio de las operaciones de lanzamiento. Esta medida reducirá

	al mínimo el alcance y la gravedad de la modificación del hábitat de los chorlitos silbadores y los playeros rojos que utilizan las zonas adyacentes al VLA. 34. Los tanques de pruebas criogénicas y otros tanques a presión utilizados en el marco de la Acción Propuesta se atarán con cables cuando sea posible al emplazamiento del VLA para ayudar a evitar que los residuos salgan del VLA. Esta medida reducirá al mínimo el alcance y la gravedad de la modificación del hábitat de los chorlitos silbadores y los playeros rojos que utilizan las zonas adyacentes al VLA. 35. SpaceX minimizará el ruido de los generadores que puedan utilizarse durante la construcción y/o las operaciones en el VLA en el marco de la acción propuesta. SpaceX se asegurará de que los generadores se coloquen dentro de cajas deflectoras (una caja resistente al sonido que se coloca sobre o alrededor de un generador), que tengan un silenciador adjunto o que utilicen otro método de reducción del ruido que se ajuste a las normas del sector. Esta medida minimiza la severidad de la modificación del hábitat para los chorlitos y los playeros rojos que utilizan las zonas adyacentes al VLA. 36. SpaceX llevará a cabo inspecciones de la iluminación instalada como parte de la Acción Propuesta de forma quincenal durante la temporada de anidación y eclosión de las tortugas marinas (del 15 de marzo al 1 de octubre) para garantizar que las medidas de minimización especificadas en el Plan de Gestión de la Iluminación están instaladas y en buen estado de funcionamiento. SpaceX documentará el cumplimiento del Plan de Gestión de la Iluminación y anotará cualquier desviación. SpaceX abordará las desviaciones con el USFWS de manera oportuna para aplicar las acciones correctivas. SpaceX informará de cualquier desviación y de las medidas de respuesta al USFWS en su informe anual. Esta medida minimiza la gravedad de la modificación del hábitat de las tortugas marinas. 37. SpaceX controlará los niveles de luz nocturna en la playa en un radio de 1.5 millas del VLA al menos una vez antes del inicio de la temporada de anidación de tortugas marinas y quincenalmente durante la temporada de anidación y eclosión de tortugas marinas (del 15 de marzo al 1 de octubre). SpaceX llevará a cabo esta supervisión al menos una vez al año en un momento en el que haya un vehículo de lanzamiento en el VLA (es decir, una condición en la que se necesita más iluminación en el sitio para la seguridad), incluso si este evento de supervisión se produce fuera de la temporada de anidación y eclosión de las tortugas marinas. SpaceX realizará este seguimiento entre las 9:00pm y las 5:00am. SpaceX utilizará la información para identificar cualquier oportunidad practicable para modificar la iluminación en el VLA (con actualizaciones del Plan de Gestión de la Iluminación, según corresponda) que reduzcan los niveles de luz en la playa manteniendo las necesidades operativas de seguridad y protección. SpaceX documentará y resumirá su seguimiento y cualquier acción de respuesta en el informe anual al USFWS. Esta medida minimiza la gravedad de la modificación del hábitat de las tortugas marinas. 38. SpaceX aplicará las medidas de mitigación de los recursos hídricos descritas en el apartado 3.9.5 de la PEA. Estas medidas abordan el cumplimiento de los permisos TPDES de la TCEQ, las actualizaciones y/o la aplicación de su Plan SPCC y los SWPPP, y el desarrollo y la aplicación de la supervisión de la calidad del agua asociada en coordinación con la TCEQ. 39. SpaceX solicitará la opinión del USFWS sobre las actualizaciones de su SWPPP antes del inicio de las actividades de construcción en el marco de la acción propuesta. SpaceX se asegurará de que el SWPPP actualizado incluya las mejores prácticas apropiadas para los ecosistemas costeros que minimicen el transporte de sedimentos y el vertido de la escorrentía de agua dulce fuera del VLA y maximicen la retención o infiltración de la escorrentía dentro del VLA. Esta medida reducirá al mínimo la modificación del hábitat de los chorlitos silbadores y los playeros rojos que utilizan las zonas adyacentes al VLA (por ejemplo, la modificación del hábitat

	resultante de los vertidos de sedimentos y la escorrentía de agua dulce en las llanuras mareales adyacentes al VLA). 40. SpaceX demarcará claramente el perímetro de todas las áreas que vayan a ser perturbadas durante las actividades de construcción en el marco de la Acción Propuesta utilizando banderas o vallas de construcción temporales y no se autorizará ninguna perturbación fuera de ese perímetro. Esta medida reduce al mínimo el alcance de la modificación del hábitat para los chorlitos silbadores y los playeros rojos que utilizan la zona adyacente al VLA. 41. SpaceX utilizará las zonas situadas dentro de los límites del proyecto u otras zonas sujetas a alteración previa para la puesta en escena, el aparcamiento y el almacenamiento de equipos en relación con la acción propuesta. Esta medida reduce al mínimo el alcance de la modificación del hábitat para los chorlitos silbadores y los playeros rojos que utilizan la zona adyacente al VLA. 42. SpaceX obtendrá cualquier grava o tierra vegetal necesaria durante las actividades de construcción en el marco de la Acción Propuesta a partir de fuentes existentes desarrolladas o utilizadas previamente, y no de zonas no perturbadas que proporcionen un hábitat para el ocelote, el jaguarundi, los chorlitos silbadores o los playeros rojos. La medida reduce al mínimo el alcance de la modificación del hábitat de los ocelotes, los jaguarundis, los chorlitos silbadores y los playeros rojos. 43. De acuerdo con las condiciones del permiso de aguas pluviales de la TCEQ, durante las actividades de construcción asociadas a la Acción Propuesta, SpaceX se asegurará de que se apliquen las mejores prácticas en el VLA que minimicen el depósito de materiales erosionados fuera de los límites del VLA. Esta medida minimiza la gravedad de la modificación del hábitat para los chorlitos silbadores y los playeros rojos (a través del depósito de materiales que podrían alterar la microtopografía de los planos adyacentes) que utilizan las zonas adyacentes al VLA. 44. En coordinación con el TxDOT y el USFWS, SpaceX instalará cinco señales a lo largo de la SH 4 para informar al público sobre las zonas (como las áreas sensibles del NWR y las dunas) en las que no se pueden observar las actividades en curso ni los lanzamientos. Los carteles se instalarían en un plazo de 6 meses a partir de la expedición de la orden de registro. 45. SpaceX iniciará la coordinación con TxDOT en un plazo de 30 días a partir de la emisión del BO en relación con la instalación de hasta cinco señales adicionales de cruce de fauna a lo largo de SH 4 para un total de diez señales (cinco en cada dirección) para reducir el riesgo de mortalidad por colisión de ocelotes y jaguarundis. SpaceX ya ha instalado cinco señales de paso de fauna. A la espera de la aprobación de TxDOT, SpaceX comprará e instalará las cinco señales adicionales. La instalación de las señales se completará en un plazo de 6 meses a partir de que la emisión reciba la aprobación de TxDOT para la ubicación de las señales. 46. Los vehículos de patrulla de seguridad de SpaceX u otros vehículos necesarios de SpaceX en la playa de Boca Chica se conducirán por encima de la “línea húmeda” (es decir, la línea de la playa donde las olas alcanzan y mojan repetidamente la arena en el momento en que el conductor pasa por ella) y a una velocidad no superior a 15 millas por hora. Esta medida minimiza la severidad de la modificación del hábitat para los chorlitos silbadores y los playeros rojos. 47. SpaceX continuará implementando el Plan de Monitoreo Biológico del Sitio de Lanzamiento de Boca Chica de SpaceX para estudiar las tortugas marinas, las aves y los cambios en la vegetación. Los informes de seguimiento se incluirán como parte del informe anual de seguimiento de SpaceX presentado al USFWS. Tras cinco años de seguimiento, y cuando SpaceX solicite la renovación o ampliación de su licencia o permiso, el USFWS, la FAA y SpaceX evaluarán la necesidad de modificar, adaptar o suspender el seguimiento. La vigilancia de las tortugas marinas en la playa de Boca Chica se llevará a cabo antes de la aplicación de las restricciones de acceso y los

	barridos de seguridad para, y tan pronto como sea posible, los lanzamientos suborbitales y orbitales. El monitoreo posterior al lanzamiento puede ser realizado por Sea Turtle Inc.; sin embargo, el uso de drones es aceptable si Sea Turtle Inc. no puede realizar el monitoreo en persona. Los resultados se incluirán en el informe anual al USFWS. 48. SpaceX seguirá ofreciendo al Fondo Peregrino un seguimiento por satélite mejorado a través de Starlink, que funciona con energía solar, para la cobertura continua por vídeo del hábitat del halcón aplomado del norte, con el fin de ayudar al seguimiento biológico. 49. Si se descubren nidos de tortugas marinas antes del cierre y los barridos de seguridad, SpaceX se coordinará con Sea Turtle Inc. para retirar los huevos antes del lanzamiento. Los resultados se incluirán en el informe anual al USFWS. 50. SpaceX proporcionará un espacio dedicado a los voluntarios de Sea Turtle, Inc. en la propiedad de SpaceX para supervisar el uso de la playa de Boca Chica y realizar encuestas antes y después del lanzamiento en la playa de Boca Chica. 51. Si SpaceX planea llevar a cabo más de dos de los diez lanzamientos anuales en el marco de la acción propuesta por la noche durante la temporada de anidación y eclosión de las tortugas marinas (del 15 de marzo al 1 de octubre), SpaceX y la FAA se pondrán en contacto con el USFWS en un plazo de 30 días a partir del tercer lanzamiento nocturno (y cualquier otro lanzamiento nocturno posterior previsto durante ese año) para discutir si es necesario obtener una autorización de captura adicional. 52. SpaceX presentará un informe anual de seguimiento al USFWS antes del 1 de marzo correspondiente al año natural anterior. El informe anual incluirá los resultados del seguimiento, las medidas aplicadas durante las actividades del proyecto, el éxito de dichas medidas, las incidencias y cualquier recomendación sobre la mejora de dichas medidas. Los informes deben enviarse a: U.S. Fish and Wildlife Service, Texas Coastal Ecological Services Field Office, ATTN: Field Supervisor, 4444 Corona, Suite 215, Corpus Christi, Texas 78411 envíe un correo electrónico a dawn_gardiner@fws.gov. 53. Si la FAA expide a SpaceX una licencia de operador de vehículos para las operaciones de lanzamiento de Starship/Super Heavy en el sitio de lanzamiento de Boca Chica, la BO expiraría al mismo tiempo que la licencia de la FAA. SpaceX notificará al USFWS si SpaceX planea continuar con las actividades con licencia de la FAA (es decir, solicitar la renovación de la licencia o una nueva licencia) a más tardar 6 meses antes de que la licencia de la FAA expire. La FAA llevaría a cabo sus obligaciones de consulta, tal y como exige la sección 7 de la ESA, como parte de su evaluación de la solicitud de licencia de SpaceX.
Recursos costeros	Ninguna.
Uso de la tierra	La FAA se aseguraría de que SpaceX implemente la siguiente medida para minimizar los impactos relacionados con el uso de la tierra: 1. SpaceX notificaría y coordinaría con los operadores de petróleo y gas antes de cualquier lanzamiento (incluido el aterrizaje). 2. Las medidas enumeradas en *la Sección 4(f) de la Ley del Departamento de Transporte* también mitigarían los impactos del uso de la tierra.
Materiales peligrosos, residuos sólidos y prevención de la contaminación	SpaceX implementaría las siguientes medidas para minimizar los impactos relacionados con materiales peligrosos, desechos sólidos y prevención de la contaminación: 1. SpaceX gestionaría cualquier liberación de un material peligroso de acuerdo con los procedimientos de gestión descritos en su Plan de Respuesta a Anomalías. 2. SpaceX cumpliría con todas las normas y regulaciones federales, estatales y locales aplicables relativas al almacenamiento, manejo y uso adecuados de materiales peligrosos.

	3. SpaceX implementaría su Plan SPCC para prevenir y abordar los derrames accidentales o las liberaciones de materiales peligrosos. 4. SpaceX informaría de cualquier liberación de un material peligroso en el Golfo de México a través del Centro Nacional de Respuesta de la Guardia Costera de Estados Unidos; los vertidos en aguas de marea también se notificarían al TGLO. 5. SpaceX cumpliría con el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación por Buques Anexo IV y el Programa NPDES de la CWA con respecto a la descarga de buques comerciales de gran tamaño para los desembarques en alta mar en plataformas. 6. SpaceX implementaría los procedimientos de manejo y gestión adecuados para materiales peligrosos al ventilar LOX y LCH4 residuales. 7. Los materiales peligrosos como combustibles, municiones, productos químicos y componentes de carga útil se transportarían a través de rutas de transporte público a las instalaciones apropiadas de acuerdo con las regulaciones del DOT. 8. SpaceX trataría o eliminaría cualquier tierra afectada negativamente por derrames de acuerdo con las regulaciones federales y estatales aplicables. 9. En caso de anomalía, SpaceX respondería rápidamente a todas las liberaciones accidentales de sustancias contaminantes e implementaría medidas de limpieza adecuadas de conformidad con las leyes aplicables para minimizar los impactos en el medio ambiente. 10. SpaceX almacenaría los desechos sólidos en recipientes cubiertos hasta su eliminación para evitar la deposición fuera del sitio, reciclaría los desechos sólidos en la medida de lo posible y eliminaría los residuos sólidos restantes en vertederos debidamente permitidos. 11. SpaceX recogería, almacenaría y eliminaría materiales peligrosos, sustancias y desechos utilizados y generados como parte de las operaciones de recuperación utilizando prácticas que minimizan la posibilidad de liberaciones accidentales o contacto con aguas marinas o de tormenta y de conformidad con los materiales peligrosos y la respuesta ante emergencias Plan, SWPPP y Plan SPCC, así como los reglamentos de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos y Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. 12. SpaceX formaría un equipo de respuesta ante emergencias que se encargaría de responder a los peligros y derrames de todos los propulsores Starship/Super Heavy.
Recursos naturales y suministro de energía	Ninguna.
Socioeconomía, justicia ambiental y riesgos para la salud y la seguridad ambiental de los niños	Las medidas enumeradas anteriormente bajo *la Ley del Departamento de Transporte, Sección 4(f)*, específicamente el artículo #9, mitigarían cualquier impacto potencial en una población de justicia ambiental. Además, la FAA seguirá proporcionando traducciones al español de los documentos e información vitales relacionados con el proyecto, así como servicios de interpretación oral para las reuniones públicas, o a petición, en el futuro.