

HOJA INFORMATIVA

Intención de Emitir un Permiso de Clase VI de Control de Inyección ExxonMobil Low Carbon Solutions Onshore Storage, LLC

Proyecto de captura y almacenamiento de carbono Sunflower Liberty & Jefferson Counties, Texas

ExxonMobil Low Carbon Solutions Onshore Storage, LLC (ExxonMobil) ha solicitado a la Railroad Commission of Texas (RRC) un permiso de Control de Inyección Subterránea (UIC) de Clase VI para construir y operar tres (3) pozos de inyección de dióxido de carbono (CO₂) en su planta Proyecto Sunflower de Captura y Almacenamiento de Carbono (CCS). Los pozos de inyección propuestos estarán ubicados en un emplazamiento situado sobre la línea divisoria norte-sur entre los condados de Liberty y Jefferson, al norte de la Carretera 90 y aproximadamente a una milla al oeste de Nome, Texas. La ubicación de los pozos de inyección se muestra en la Tabla 1 a continuación.

La Tabla 1: Ubicación de los pozos de inyección

Well Name & No.	Latitude (NAD83)	Longitude (NAD83)
Sunflower Well No. 1	30.0204249	-94.4656525
Sunflower Well No. 2	30.0485414	-94.4219994
Sunflower Well No. 3	30.0487361	-94.4054694

ExxonMobil planea inyectar un total acumulado de 25,3 millones de toneladas métricas (MMT) de dióxido de carbono (CO₂) en los pozos propuestos a lo largo del periodo de inyección de 11 años del Proyecto Sunflower CCS.

El CO₂ que ExxonMobil planea inyectar provendrá de emisores industriales en el área de Beaumont-Port Arthur, cerca de las instalaciones del Proyecto Sunflower CCS de ExxonMobil. El CO₂ capturado en los emisores industriales cercanos será comprimido hasta convertirse en un fluido de dióxido de carbono supercrítico y casi puro, el cual será posteriormente inyectado a gran profundidad bajo tierra a través de los tres pozos de inyección.

ExxonMobil seleccionó las ubicaciones de los pozos propuestos basándose en sus investigaciones y utilizó datos específicos del sitio para garantizar que el dióxido de carbono se almacenara de manera segura en la formación de inyección propuesta. Las zonas de inyección propuestas se componen de una secuencia de capas de roca arenisca superpuestas —de aproximadamente 1.700 pies de espesor y edad miocena (Formación Fleming), y de 2.200 pies de espesor y edad oligocena (Formación Frio)— que poseen una excelente permeabilidad y porosidad, y cuya profundidad oscila entre aproximadamente 4.000 y 8.000 pies por debajo de la superficie del terreno. Las formaciones Fleming y Frio están separadas por la Lutita de Anahuac, una capa de aproximadamente 300 pies de espesor que constituye una unidad de sellado bien definida y de gran extensión regional a lo largo de la Costa del Golfo de los Estados Unidos. La zona de confinamiento superior (UCZ) se caracteriza por una capa de contención de sellado superior —de baja porosidad y baja permeabilidad— capaz de impedir la migración ascendente de fluidos. ExxonMobil supervisará los pozos de la instalación de almacenamiento geológico durante el periodo de inyección de 11 años, así como durante los 50 años posteriores al cese de la inyección,

o hasta que la RRC apruebe la demostración de que no existe riesgo alguno para las fuentes subterráneas de agua potable.

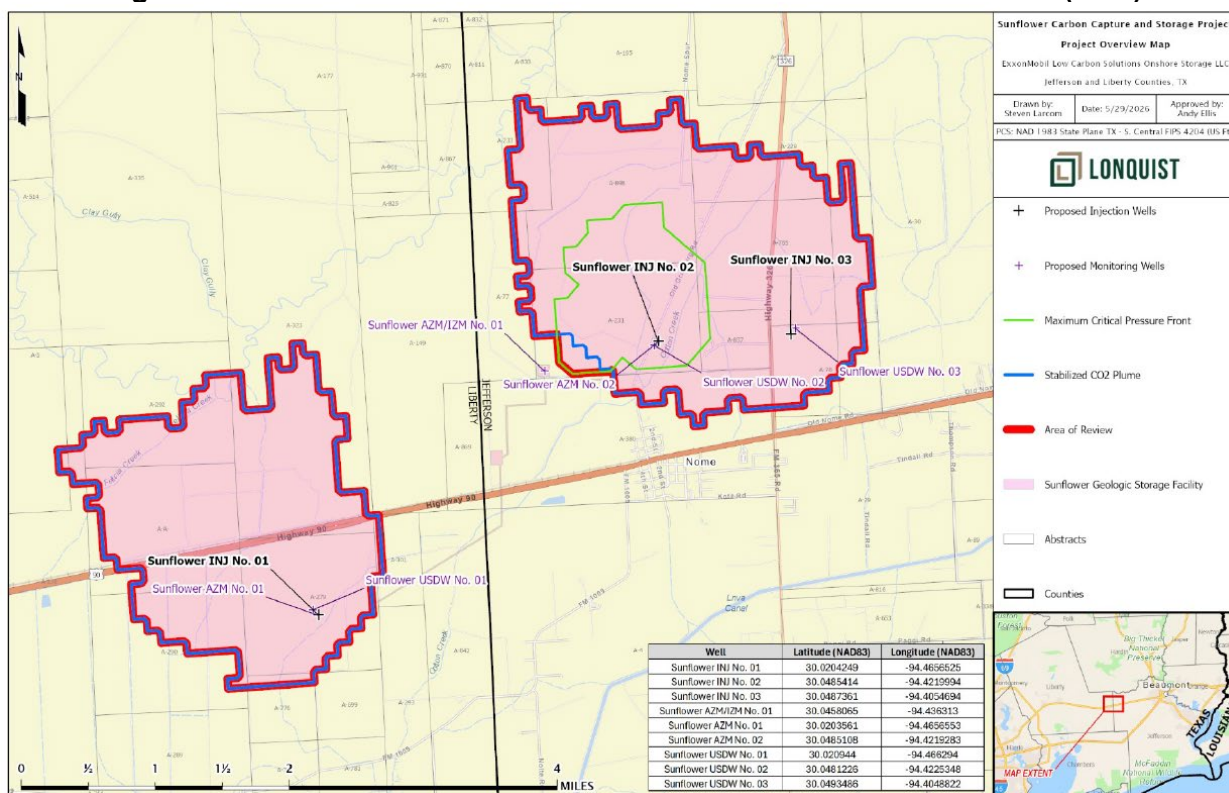
Antecedentes técnicos y detalles del proyecto de almacenamiento de carbono de Sunflower:

La revisión de la solicitud de permiso realizada por la RRC ha determinado que la inyección propuesta cumplirá con las regulaciones UIC de Clase VI. Por lo tanto, la RRC propone expedir un permiso para la instalación de inyección Sunflower de ExxonMobil. Las regulaciones de la RRC exigen que los permisos UIC de Clase VI de la RRC para el almacenamiento de dióxido de carbono especifiquen las condiciones relativas a la construcción, operación, monitoreo, presentación de informes, sellado, cuidado del sitio posterior a la inyección y cierre del sitio de los pozos de inyección de Clase VI. Estas condiciones están diseñadas para prevenir el desplazamiento de fluidos hacia cualquier fuente subterránea de agua potable. Consulte el Capítulo 5, Subcapítulos A y B, para conocer las disposiciones generales de los permisos UIC de Clase VI. A continuación, se presenta información sobre la actividad propuesta y las condiciones del permiso propuestas.

Área de Revisión (AoR) y Acción Correctiva (CA):

El Área de Revisión, o AoR, es la región que rodea al proyecto de almacenamiento geológico donde las fuentes subterráneas de agua potable podrían verse comprometidas por la actividad de inyección (por ejemplo, si existen pozos mal sellados, completados o abandonados que penetren la zona de confinamiento y que pudieran servir como conducto para la migración de fluidos). Existen dos Áreas de Revisión independientes para el pozo (o pozos) propuesto(s), las cuales, en conjunto, abarcan aproximadamente 10 millas cuadradas. Estas áreas fueron delimitadas mediante el uso de un modelo que predice el movimiento del penacho de dióxido de carbono y del frente de presión, basándose en la información disponible sobre las operaciones de inyección planificadas y las formaciones rocosas del subsuelo.

Figura 1. ExxonMobil Sunflower CCS Class VI UIC - Área de revisión (AoR)



Con base en la búsqueda de registros de pozos y en el estudio aeromagnético (localizador de pozos) realizados por ExxonMobil, existen once (11) pozos preexistentes heredados dentro del Permit Tracking # 58608

Área de Revisión que requerirán ser reingresados y debidamente sellados y abandonados por ExxonMobil, dado que dichos pozos penetran la zona de inyección o la capa confinante y no serán utilizados para inyección ni para monitoreo en el marco del proyecto de inyección propuesto. La RRC revisará los planes de sellado y abandono de los pozos y exigirá a ExxonMobil que proceda a sellar y abandonar adecuadamente dichos pozos, conforme a un cronograma por fases, antes de que las ubicaciones específicas de estos pozos se vean invadidas por el avance de las plumas de CO2 inyectado o por los frentes de presión.

ExxonMobil reevaluará las Áreas de Revisión mediante el análisis de los datos operativos y de monitoreo cada cinco (5) años a lo largo de la duración del proyecto, con el fin de verificar que las plumas de dióxido de carbono y los frentes de presión se desplacen tal como se ha predicho. En caso de detectarse cambios significativos respecto a las predicciones modeladas, ExxonMobil revisará los planes específicos del proyecto aquí descritos, y la RRC modificará el permiso de conformidad con la norma 16 TAC §5.202(d)(2).

Fuentes Subterráneas de Agua Potable:

La unidad geológica más profunda dentro del Área de Revisión que tiene el potencial de constituir una fuente subterránea de agua potable es el Acuífero Evangeline. La base del USDW (fuente subterránea de agua potable, definida como aquella que contiene 10.000 mg/litro o menos de sólidos disueltos totales) del Acuífero Evangeline, dentro del emplazamiento de la instalación Sunflower CCS, oscila en profundidad entre aproximadamente 2.000 y 2.500 pies por debajo de la superficie del terreno. La Unidad Asesora de Aguas Subterráneas ha determinado que el USDW más profundo (su base) se encuentra a una profundidad de 2.700 pies por debajo de la superficie del terreno en las ÁOR de la instalación Sunflower CCS.

Requisitos de Construcción de Pozos:

ExxonMobil propone perforar seis (3) pozos de inyección de Clase VI para la instalación Sunflower CCS. Todos los aspectos del diseño propuesto para los pozos de inyección de la instalación Sunflower CCS cumplen con los criterios reglamentarios estipulados en la norma 16 TAC §5.203(e). Todos los pozos de Clase VI deben construirse con materiales y cementos capaces de resistir la exposición al dióxido de carbono y a mezclas de dióxido de carbono y agua durante toda la vida útil del proyecto. Asimismo, los pozos de Clase VI deben contar con revestimiento y cementación para impedir el desplazamiento de fluidos hacia el interior de las fuentes subterráneas de agua potable, o entre ellas.

Los pozos de inyección de la instalación Sunflower CCS de ExxonMobil estarán equipados con un sistema automático de cierre en superficie que clausurará el pozo si alguno de los parámetros operativos autorizados —tales como la presión de inyección— se desvía de los límites establecidos en el permiso. ExxonMobil no podrá iniciar la construcción —incluida la perforación— de ningún pozo nuevo hasta que se haya emitido un permiso W-1 definitivo y este haya entrado en vigor.

Fluido de Inyección:

El fluido inyectado consistirá en más del 97 % de dióxido de carbono puro. La Instalación de CCS Sunflower de ExxonMobil captará flujos concentrados de dióxido de carbono provenientes de puntos de emisión atmosférica ubicados en el área circundante al emplazamiento de su proyecto. La RRC evaluará si las características químicas y físicas del flujo de dióxido de carbono proveniente de cualquier fuente adicional propuesta cumplen con los requisitos del permiso. Asimismo, la RRC examinará si la inyección futura de dióxido de carbono proveniente de cualquier fuente(s) adicional(es) alteraría el proyecto o los requisitos del permiso, dando lugar a la necesidad de una modificación sustancial del permiso, lo cual incluiría la notificación pública.

Presión Máxima de Inyección:

Los pozos de inyección del Proyecto CCS Sunflower de ExxonMobil presentan presiones máximas admisibles de inyección, tanto en el fondo del pozo como en la superficie, tal como se indica en la Tabla 2 (a continuación). Estas presiones máximas admisibles (valores que no deben excederse) de inyección en el fondo del pozo garantizan que la presión durante la inyección no inicie fracturas en las zonas de inyección o de confinamiento, y aseguran que dicha presión de inyección no provoque el desplazamiento de los fluidos de inyección o de formación hacia una fuente subterránea de agua potable (USDW).

La Tabla 2: Presiones de Inyección Máximas Permitidas

Nombre y número del pozo	Presión máxima de inyección en superficie (psig)	Presión máxima de inyección en el fondo del pozo al 90 % del gradiente de fractura (0,643 psi/pie) según el manómetro de fondo (psig)
Sunflower Well No.1	2,000	4,658
Sunflower Well No. 2		
Sunflower Well No. 3		

Requisitos de Monitoreo y Reporte:

El proyecto de permiso implementará un Plan de Pruebas y Monitoreo aprobado por la RRC. El titular del permiso deberá analizar trimestralmente el flujo de dióxido de carbono para obtener información sobre sus características químicas y físicas. ExxonMobil también deberá demostrar la integridad del pozo antes del inicio de la inyección y periódicamente durante las operaciones de inyección. ExxonMobil deberá realizar y aprobar una prueba de integridad mecánica de dos partes, de conformidad con el Título 16 del Código Administrativo de Texas (TAC), §5.203(h) y §5.206(f), antes de que la RRC autorice el inicio de la inyección.

Tras el inicio de la inyección, ExxonMobil debe:

- Observar y registrar continuamente la presión, el caudal y el volumen de la inyección, así como la presión en el espacio anular (el espacio entre la tubería de revestimiento y la tubería de producción) para detectar fugas en la tubería de revestimiento, la tubería de producción o el empacador.
- Demostrar anualmente la integridad mecánica externa mediante un registro de temperatura o ruido u otro método aprobado para detectar cualquier movimiento de fluido detrás de la tubería de revestimiento.
- Realizar pruebas trimestrales en los pozos de inyección para detectar signos de corrosión, lo que permite obtener una indicación temprana de cualquier corrosión del material del pozo debido al contacto con dióxido de carbono en presencia de agua que pudiera comprometer el pozo.
- Monitorear el entorno cercano a los pozos para verificar que el proyecto y la columna de dióxido de carbono inyectado se comporten según lo previsto y que el dióxido de carbono no esté migrando fuera de la formación de inyección. ExxonMobil realizará trimestralmente un monitoreo de la calidad del agua subterránea en pozos superficiales y profundos para detectar cambios geoquímicos que puedan resultar de la inyección, como la lixiviación o movilización de metales pesados y compuestos orgánicos, o el desplazamiento de fluidos que podrían afectar las fuentes subterráneas de agua potable. • Realizar pruebas de reducción de presión al menos cada cinco años para verificar que la zona de inyección responda a la inyección según lo previsto.

- Realizar pruebas de caída de presión al menos cada cinco años para verificar que la zona de inyección responde a la inyección según lo previsto.
- Monitorear el movimiento de la columna de dióxido de carbono y el frente de presión mediante métodos directos, como el monitoreo de fluidos de la zona de inyección y de las fuentes subterráneas de agua potable, y el monitoreo de la presión de la zona de inyección, así como mediante métodos indirectos, como el monitoreo de sismicidad y el registro de neutrones de pulso en pozos, para verificar que la columna de dióxido de carbono y el frente de presión se muevan según lo previsto o para proporcionar una indicación temprana en caso contrario.

ExxonMobil deberá presentar los resultados de este monitoreo a la RRC semestralmente o dentro de los 30 días posteriores a la finalización de una prueba de integridad mecánica u otras pruebas requeridas.

Respuesta de Emergencia y Remediado (ERR):

Según lo exige el Título 16 del Código Administrativo de Texas (TAC), §5.203(n), ExxonMobil ha preparado y presentado al RRC para su aprobación un Plan de Respuesta a Emergencias y Remediación (ERRP) específico para cada sitio, que identifica los recursos e infraestructura clave en el Área de Revisión que deben protegerse.

El Plan de Respuesta a Emergencias y Remediación describe las respuestas que se implementarán para abordar eventos adversos e identifica el personal, el equipo y otros recursos disponibles para apoyar la respuesta a emergencias y remediación. Las disposiciones del permiso sobre respuesta a emergencias y remediación facilitarán respuestas rápidas y evitarán o mitigarán daños a la salud pública y al medio ambiente, incluyendo las fuentes subterráneas de agua potable. El Plan de Respuesta a Emergencias y Remediación será una parte ejecutable del permiso.

Responsabilidad Financiera:

ExxonMobil ha demostrado y mantendrá la responsabilidad financiera adecuada para implementar todas las medidas correctivas necesarias en los pozos del Área de Revisión, taponar los pozos de inyección, realizar el mantenimiento posterior a la inyección, cerrar el sitio y aplicar las medidas de respuesta de emergencia y correctivas necesarias. El costo total estimado para estas actividades, que estarán cubiertas por los mecanismos de garantía financiera aprobados, asciende a \$31,488,275 en dólares de 2026. ExxonMobil utilizará una Carta de Crédito para cubrir los costos y demostrar su responsabilidad financiera.

Los borradores de los permisos exigen que el titular del permiso actualice anualmente las estimaciones de costos para las actividades cubiertas. Estas disposiciones garantizan la disponibilidad de recursos para realizar las actividades requeridas sin utilizar fondos públicos.

Taponamiento y Abandono:

Los proyectos de permisos incluyen un Plan de Taponamiento de Pozos de Inyección para su taponamiento con fines de protección ambiental al cesar las operaciones de inyección. Los pozos (pozo inyector y pozos de monitoreo circundantes) se taponarán con materiales aprobados, compatibles con mezclas de dióxido de carbono y agua, para garantizar que no sirvan como conductos para el movimiento de fluidos hacia fuentes subterráneas de agua potable.

Cuidado del Sitio Posterior a la Inyección y Cierre del Sitio (PISCC):

ExxonMobil deberá implementar un Plan de Cuidado y Cierre del Sitio Post-Inyección aprobado por la RRC. Tras el cese de la inyección, el titular del permiso deberá continuar monitoreando la calidad del agua subterránea y la posición de la columna de dióxido de carbono y el frente de presión de forma similar a lo descrito en la sección "Requisitos de Monitoreo e Informes" anterior. Este monitoreo ayudará a confirmar las predicciones sobre el comportamiento de la columna de

dióxido de carbono y el frente de presión (por ejemplo, que las presiones estén disminuyendo tras el cese de la inyección) y proporcionará una indicación temprana de cualquier posible riesgo para las fuentes subterráneas de agua potable. El titular del permiso continuará con este monitoreo del sitio post-inyección durante un período de 50 años tras el cese de la inyección. Al final del período de Cuidado del Sitio Post-Inyección, si los datos del sitio lo respaldan, la RRC podrá autorizar al titular del permiso a cerrar el sitio.

Luego de la autorización para proceder con las actividades de cierre del sitio, el titular del permiso tapará todos los pozos de monitoreo con materiales compatibles con el dióxido de carbono para garantizar que no puedan servir como conductos para el movimiento de fluidos y restaurará el sitio a su condición original.

Expediente Administrativo

El expediente administrativo completo, incluyendo todos los datos presentados por ExxonMobil para respaldar su solicitud de permiso, está disponible para consulta pública en la Oficina del Distrito 03 de la RRC, en la siguiente dirección:

Comisión de Ferrocarriles de Texas
Oficina del Distrito 03
1919 N Loop West, Suite 620
Houston, TX 77008
houston@rrc.texas.gov

El horario de la oficina es de 8:00 a. m. a 5:00 p. m., de lunes a viernes. Para consultar el expediente administrativo o para obtener más información, comuníquese con Director de distrito al teléfono 713-869-5001 y al fax 713-869-9621.

En la Web

Para más información sobre el proyecto y los Permisos Propuestos de UIC Clase VI:
<https://www.rrc.texas.gov/oil-and-gas/applications-and-permits/injection-storage-permits/co2-storage/co2-notices>