



Taller del Sector Lácteo de California

22 de agosto de 2024

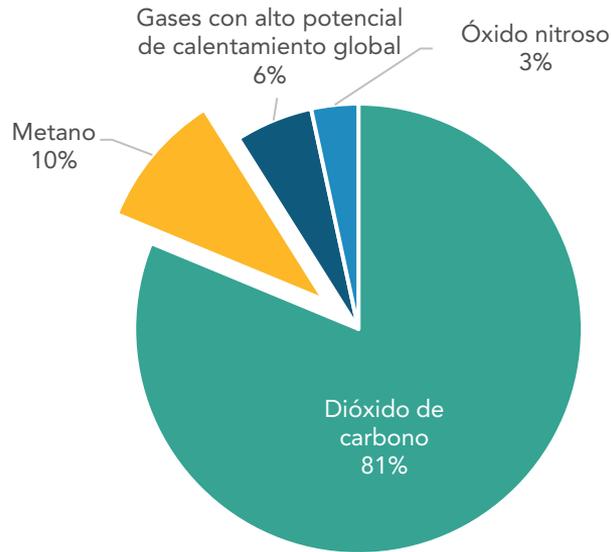
Visión general

- Marco político sobre el metano
- Base de datos de ganado y productos lácteos de California (CADD, por sus siglas en inglés)
- Hallazgos iniciales
- Próximos pasos

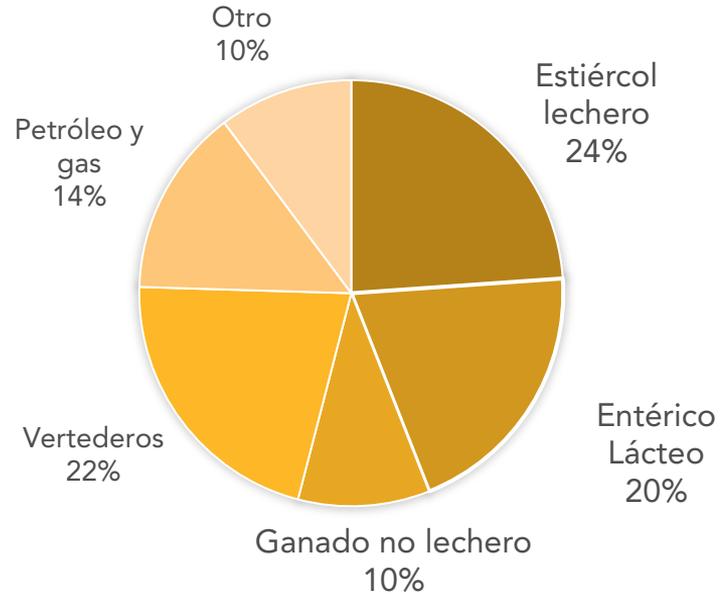
Metano: Por qué es importante

- El metano es un potente contaminante climático de vida corta (SLCP, por sus siglas en inglés) responsable de aproximadamente el 25% de los efectos actuales del calentamiento atmosférico
 - Fuerte consenso científico sobre la necesidad inmediata de reducir las emisiones de metano para estabilizar el calentamiento global en esta década.
 - Las estrategias para reducir el metano son rentables y co-beneficiosas para la salud al reducir el ozono
- El sector lácteo y ganadero es la mayor fuente de metano de California, responsable de más de la mitad de las emisiones de metano de todo el estado.

Emisiones de metano en California



2021 Emisiones por gases de efecto invernadero
381 millones de toneladas métricas (MMT) de CO₂e



2021 Emisiones de metano
37.4 MMTCO₂e

Inventario de GHG de California AB 32 2000-2021 (Edición 2023)
utilizando el potencial de calentamiento global a 100 años AR4

Fuentes de emisiones de metano en California



- Más de 1,000 centrales lecheras en el Estado
- Más de 1.5 millones de vacas lecheras
- 1 de cada 5 vacas lecheras estadounidenses vive en California



- Casi 400 vertederos
- 20 millones de toneladas de residuos orgánicos al año
- 74 millones de toneladas de carbono degradable acumuladas en vertederos



- Más de 260,000 millas de gasoductos fósiles
- 50,000 pozos de petróleo y gas activos
- Octavo productor de petróleo y 15° más grande productor de gas de Estados Unidos.

Marco político de California sobre gases de efecto invernadero (GHG, por sus siglas en inglés) y contaminantes climáticos de vida corta (SLCP, por sus siglas en inglés)

- AB 32 (Nuñez, 2006) y SB 32 (Pavley, 2016) requieren que el Estado reduzca las emisiones de GHG a los niveles de 1990 para 2020, y un 40% por debajo de los niveles de 1990 para 2030.
- SB 605 (Lara, 2014) y SB 1383 (Lara, 2016) requieren que CARB implemente una Estrategia de Reducción de SLCP y reduzca el metano en un 40% respecto a los niveles de 2013 para 2030
- El AB 1279 (Muratsuchi, 2022) fija los objetivos del Estado para lograr la neutralidad de carbono y reducir las emisiones de GHG al menos un 85% por debajo de los niveles de 1990 para 2045
- La actualización del plan de 2022 establece un camino para alcanzar la neutralidad de carbono e identifica estrategias para mayores reducciones en SLCP y otros sectores clave.
- California es líder mundial en política climática, investigación y colaboración

Estrategia de reducción del metano en California

Investigación

- Inventario, recogida de datos, investigación y seguimiento

Normativa

- Regulación de los vertederos para la captura de gases
- Normativa sobre desviación de residuos orgánicos
- Normativa sobre el metano en el petróleo y el gas

Subvenciones/Préstamos

- Desviación orgánica (AD/compost)
- Metano lácteo y ganadero

Medio ambiente Créditos

- Biometano para el transporte (LCFS)
- Biometano para energía, captura de metano de minas y cultivo de arroz (C&T)

Requisitos SB 1383

- El proyecto de ley SB 1383 establece un objetivo de reducción de las emisiones de metano en el sector lácteo y ganadero, y aboga por un enfoque basado en incentivos antes que en la regulación.
- Antes de aplicar la normativa para reducir las emisiones de metano procedentes de la gestión del estiércol, el Estado debe seguir:
 - ✓ Trabajar con las partes interesadas para abordar los obstáculos técnicos, de mercado y normativos al desarrollo de proyectos.
 - ✓ Proporcionar foros de participación pública en lugares geográficamente diversos.
 - ✓ Realizar o estudiar investigaciones sobre proyectos de reducción del metano en la industria láctea y adopción de protocolos de reducción de emisiones.
 - Analizar los progresos realizados en la superación de obstáculos
 - Determinar que cualquier regulación es tecnológicamente viable, económicamente viable, rentable, que incluye disposiciones para minimizar y mitigar las posibles fugas a otros estados, e incluye una evaluación de los logros alcanzados por los incentivos.

✓ *El requisito se ha abordado sustancialmente, pero el Estado sigue esforzándose.*

Medidas reglamentarias de otras agencias

- Juntas de Aguas Estatales y Regionales
 - Requisitos para la concesión de permisos de calidad del agua a las centrales lecheras que incluyan la aplicación de nutrientes agronómicos y límites de tamaño de los rebaños.
 - Informes anuales obligatorios e inspección periódica de las instalaciones
- Distritos aéreos
 - Permisos de calidad del aire con evaluación del riesgo para la salud en centrales lecheras y digestores que incluyan límites estrictos de emisiones y tamaño de los rebaños.
 - Inspección periódica de las instalaciones
- Agencias locales
 - Responsable de la revisión CEQA de nuevas centrales lecheras y ampliaciones de rebaños
 - Aprobación de proyectos a nivel local

Peticiones de reglamentación CARB

27 de octubre de 2021

- CARB ha recibido una [petición para modificar la normativa sobre combustibles bajos en carbono \(LCFS\)](#) con el fin de excluir todos los combustibles derivados del biometano de estiércol lácteo y porcino.
- Parcialmente denegada y parcialmente concedida, comprometiéndose a participar en procesos públicos

25 de marzo de 2022

- Petición de reconsideración de la petición de LCFS de octubre de 2021
- CARB organizó un taller público exhaustivo sobre "Metano, lecherías y ganado, y gas natural renovable en California" para recabar opiniones sobre las preocupaciones planteadas por los peticionarios.

1 de marzo de 2024

- [Petición para iniciar una normativa](#), ampliar la investigación, la inversión y otras acciones para reducir el metano procedente de las explotaciones lácteas y ganaderas de California.
- Parcialmente denegada y parcialmente concedida, comprometiéndose a continuar con las estrategias sobre el metano mientras no se adopta inmediatamente una normativa sobre la gestión del estiércol.

Lecherías y calidad del aire

- Las centrales lecheras producen cantidades significativas de amoníaco (NH_3) y gases orgánicos totales (TOG, por sus siglas en inglés) que repercuten en la calidad del aire.
- El amoníaco de las centrales lecheras contribuye a la formación de nitrato de amonio, que constituye el 30% de las partículas finas ($\text{PM}_{2.5}$) en el valle de San Joaquín.
- Los óxidos de nitrógeno (NO_x) procedentes de los vehículos también contribuyen a la formación de nitrato de amonio.
- La modelización de la calidad del aire muestra que la reducción de NO_x , y no del amoníaco, es la vía más eficaz para reducir el nitrato de amonio en el Valle de San Joaquín

Evaluación continua de las repercusiones en la calidad del aire de las centrales lecheras

- CARB comienza el proceso de actualización del inventario de emisiones de NH_3 y TOG para las centrales lecheras, utilizando los mejores datos disponibles sobre la cabaña ganadera.
- Un inventario preciso de las emisiones es fundamental para la elaboración de los Planes de Aplicación Estatal (SIP, por sus siglas en inglés) de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{PM}_{2.5}$ que la EPA de EE.UU. debe presentar en 2027.
- La aportación de las partes interesadas es clave para mejorar el inventario de emisiones para el SIP
- Primer taller sobre el inventario de emisiones del SIP en septiembre de 2024
- Numerosas oportunidades para las aportaciones del público antes de finalizar el inventario de emisiones del SIP en mayo de 2025

Esfuerzos de investigación

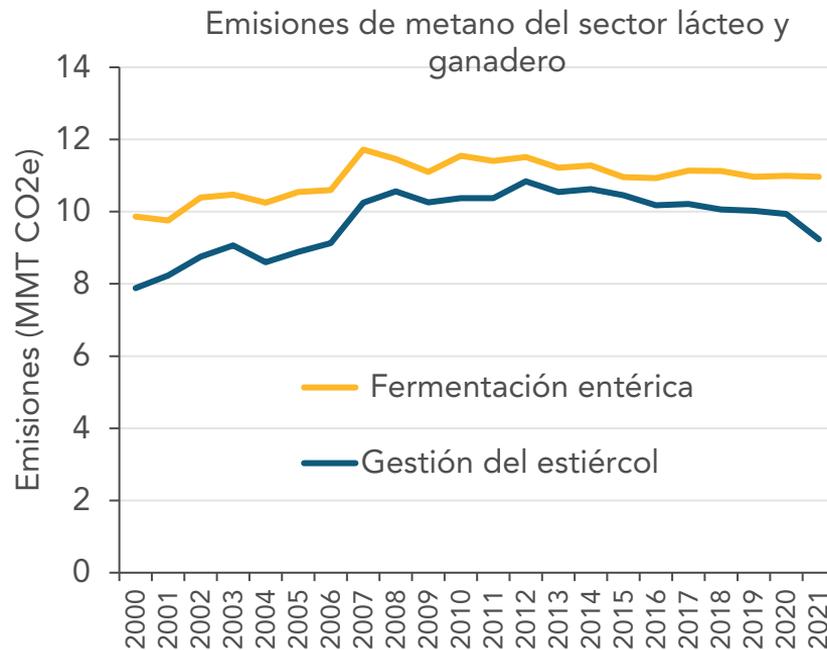
El CARB y el Departamento de Alimentación y Agricultura de California (CDFA) han financiado o llevado a cabo múltiples estudios de investigación sobre productos lácteos y ganado, revisiones bibliográficas, campañas de medición y esfuerzos de desarrollo de modelos.

- Campañas de medición y seguimiento de emisiones in situ, móviles, aéreas y por satélite
- Eficacia de las estrategias de gestión del estiércol
- Estrategias de reducción del metano entérico
- Desarrollo y calibración de estándares para pruebas entéricas
- Desarrollo del Modelo de Emisiones Lácteas de California (CADEM)
- Emisiones de la aplicación terrestre de digestato
- Componentes del biometano



Tendencias del inventario de emisiones de GEI AB 32

- Las emisiones de GHG procedentes de la gestión del estiércol y la fermentación entérica aumentaron a medida que crecía la población lechera del Estado
- En la última década, el descenso de la población y la creciente adopción de digestores anaerobios contribuyeron a reducir las emisiones

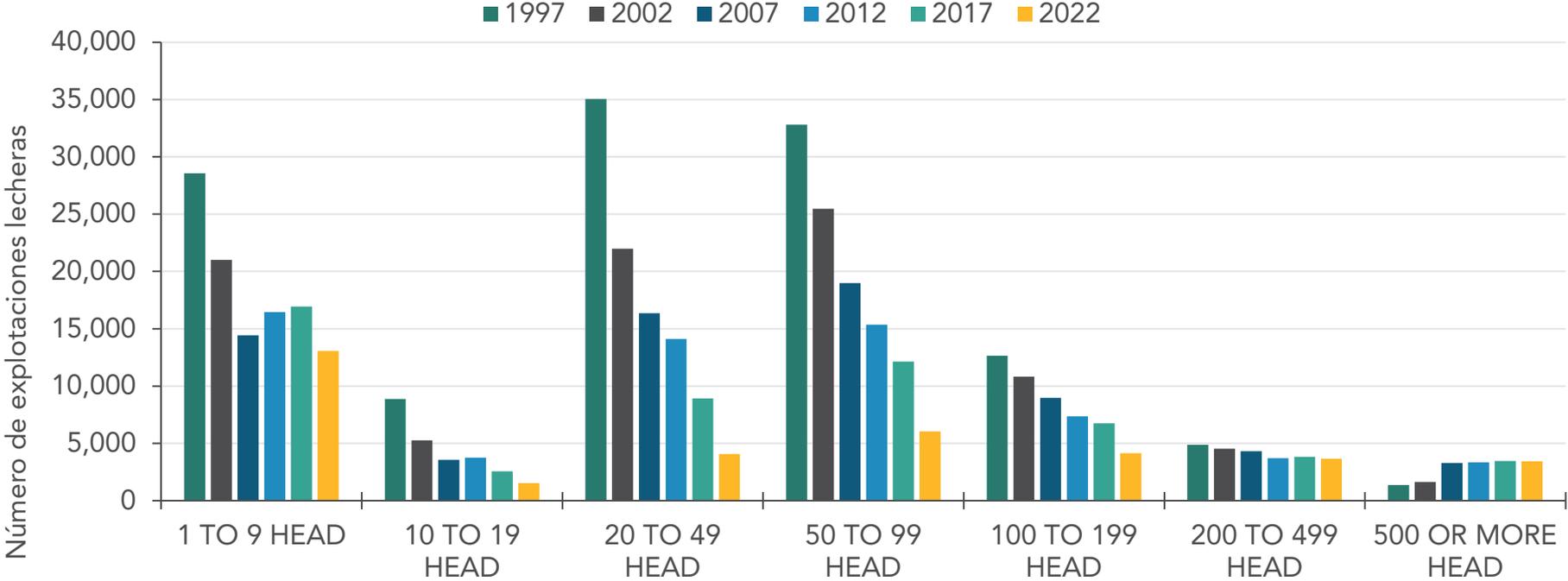


Inventario de emisiones de GEI de California 2000 - 2021 (Edición 2023)

Tendencias del sector lácteo - Censo USDA 2022

- A escala nacional, la población lechera ha permanecido estática durante el último cuarto de siglo (con una fluctuación inferior al 5% en los años del censo del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA)).
 - En California, el número de vacas lecheras ha descendido un 0.7% anual entre 2012 y 2022
 - La población solo creció en siete de los principales estados productores de lácteos entre 2012 y 2022 (Texas, Michigan, Idaho, Iowa, Colorado, Dakota del Sur y Kansas)
- El sector lleva décadas consolidándose en menos explotaciones y más grandes

Explotaciones de vacuno de leche en EE.UU. por tamaño



Fuente: USDA NASS

Preguntas sobre las centrales lecheras y los incentivos a la reducción de metano

- ¿Está California en vías de alcanzar el objetivo del SB 1383 para el sector lácteo y ganadero? ¿Hasta qué punto son eficaces las actuales estrategias de mitigación?
- ¿Cuáles son las tendencias de la cabaña lechera y ganadera en California? ¿Cuál es la causa de estas tendencias?
- ¿Existen fuentes de datos distintas de los datos de encuestas voluntarias o de los datos verificados de los programas de incentivos disponibles para realizar un seguimiento de los progresos?
- ¿Los incentivos a los digestores lácteos hacen que las centrales lecheras se consoliden o que aumenten de tamaño?

Fuentes de datos actuales del inventario de GHG

Las emisiones del sector lácteo en el Inventario de GHG se calculan utilizando:

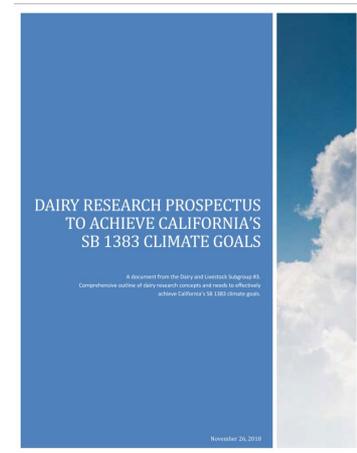
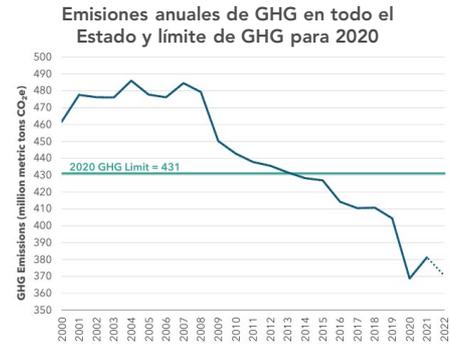
- Datos de población de todo el Estado procedentes del Censo Quinquenal de Agricultura del USDA
- Parámetros de la metodología del Inventario de GHG de la EPA de EE.UU. (por ejemplo, tasa de excreción, factor de conversión del metano, distribución del sistema de gestión del estiércol).
- Datos verificados del proyecto de digestor procedentes del estándar de combustible bajo en carbono y el programa de límites máximos y comercio (número de vacas; fracción de estiércol enviada al digestor).

Entre los retos que plantean los datos figuran:

- Los datos de población del censo sólo están disponibles a nivel de condado, y sólo se actualizan cada cinco años
- Los datos de los proyectos de digestores sólo están disponibles para el subconjunto de proyectos que participan en estos programas de incentivos, lo que da lugar a una infravaloración de las reducciones de GHG derivadas de la adopción de digestores y de los cambios en la gestión del estiércol.

Importancia de mejorar las fuentes de datos

- El Inventario de Emisiones de GHG permite analizar las tendencias generales de las emisiones en todo el estado. Sin embargo, los datos de actividad actuales de las centrales lecheras de California no son lo suficientemente precisos como para evaluar las siguientes cuestiones adicionales
- Datos más detallados sobre las centrales lecheras y la mitigación del metano, por ejemplo, a nivel de cada central lechera, ayudarían a evaluar los resultados y progresos medioambientales.
- En respuesta a las preguntas de los miembros de la Junta, las peticiones de las partes interesadas, las preocupaciones de las comunidades y las recomendaciones del Grupo de Trabajo SB 1383, la División de Investigación de CARB inició un esfuerzo para mejorar las fuentes de datos.



Programa de investigación CARB

Mandato legislativo

Una ciencia sólida que sirva de base a los programas de la CARB y respalde sus objetivos

Plan estratégico quinquenal de investigación

Operacionalizar la equidad racial



Base de datos de ganado y productos lácteos de California (CADD)

¿Qué es y cómo se ha desarrollado?

¿Qué es CADD?

CADD contiene información **de acceso público** sobre el tamaño de la cabaña ganadera y los proyectos de digestores de **las centrales lecheras de California** para **cada año entre 2012 y 2022**.

El CADD se basa en las siguientes fuentes de datos primarios:

- Informes anuales de las juntas regionales del agua
- Base de datos del Sistema Integrado de Calidad del Agua de California (CIWQS) de la Junta Estatal del Agua
- Datos a nivel de proyecto del Programa de Investigación y Desarrollo de Digestores Lácteos (DDRDP) del CDFA.
- Base de datos AgSTAR de digestores anaeróbicos para ganado de la EPA de EE.UU.



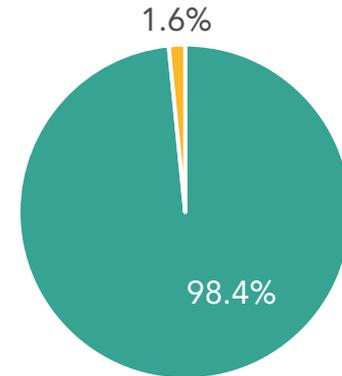
¿Qué instalaciones incluye el CADD?

Instalaciones ganaderas en California:

- Sujeto a la presentación de informes* a las Juntas Regionales del Agua
- Han recibido financiación del DDRDP del CDFA o del Programa de Gestión Alternativa del Estiércol (AMMP)
- Permitido por el Distrito de Control de la Contaminación Atmosférica del Valle de San Joaquín en 2019, o
- Ganado alojado en 2012 - 2022 (utilizando imágenes de Google Earth)

*Por ejemplo, las centrales lecheras que empezaron a funcionar después del 17 de octubre de 2005, o que se ampliaron desde entonces, están exentas de informar a la Central Valley Regional Waterboard Dairy General Order (R5-2013-0122).

Lecherías operativas CADD en 2022

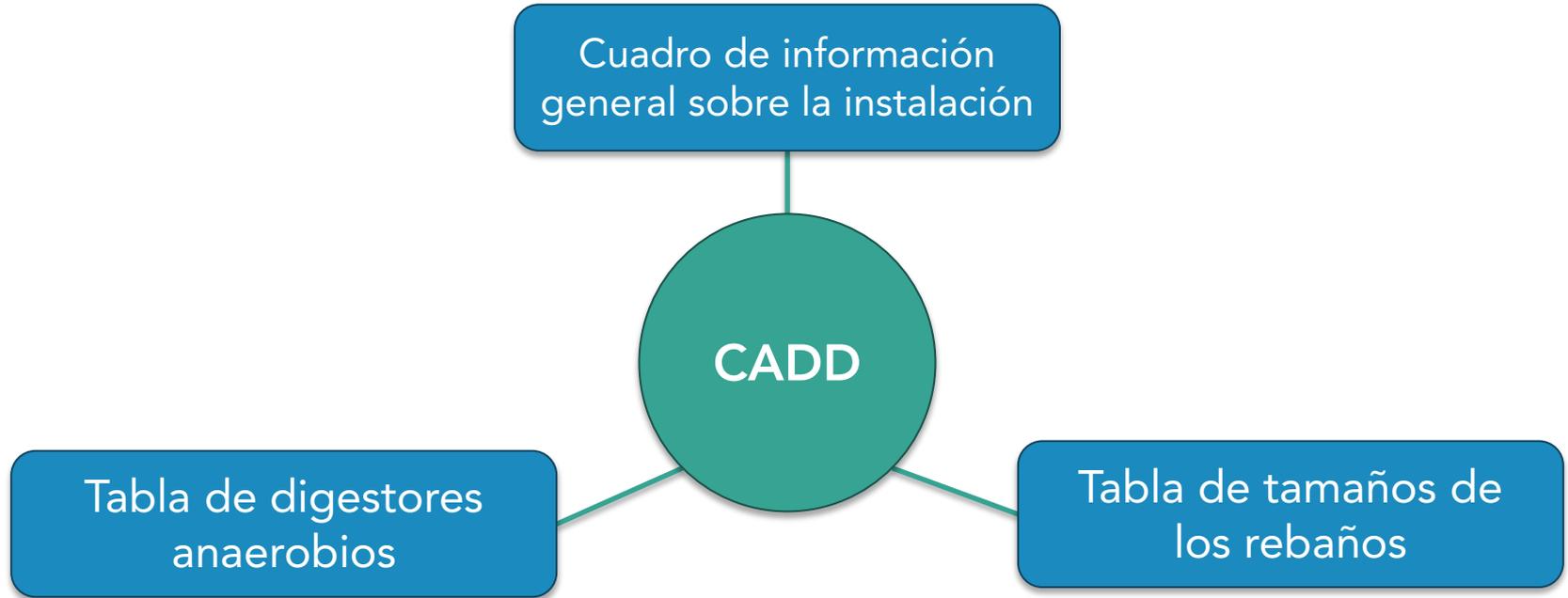


- Dairies Subject to Reporting
- Dairies Not Subject to Reporting

Instalaciones para ganado no lechero

- Algunas instalaciones CADD son instalaciones de ganado no lechero que comenzaron a presentar informes anuales en 2019, como lo requiere la Orden General Bovina (R5-2017-0058) - los años de cobertura CADD para estas instalaciones son 2019 - 2022
- Aunque el CADD contiene información valiosa sobre el tamaño de los rebaños de estas instalaciones, dado que muchas instalaciones de ganado no lechero están exentas de informar en virtud de la Orden General Bovina, **el CADD no recoge todas las instalaciones de ganado no lechero del Estado.**

Estructura CADD



Cuadro de información general sobre la instalación

Descripción: Contiene información sobre el nombre y la ubicación de un total de 2,115 instalaciones.

Fuente primaria de datos: Base de datos CIWQS de la Agencia Estatal del Agua

- CIWQS es un sistema informático de seguimiento de información sobre lugares de interés ambiental, gestión de pedidos y seguimiento de inspecciones.
- Contiene información general (nombre, ubicación) sobre las instalaciones

Tabla de tamaños de los rebaños

Descripción:

- Contiene el tamaño de los rebaños de siete categorías de ganado de todas las instalaciones para cada año entre 2012 y 2022.
- **Categorías de ganado:** Vacas de leche, Vacas secas, Novillas viejas (novillas de 15 a 24 meses), Novillas jóvenes (novillas de 7 a 14 meses), Terneros viejos (terneros de 4 a 6 meses), Terneros jóvenes (terneros de 0 a 3 meses) y Vacuno de carne.

Fuente de datos primarios: Informes anuales de los Consejos Regionales del Agua

Informes anuales de las juntas regionales del agua

- En California, todos los propietarios/operadores de centrales lecheras y explotaciones de alimentación confinada de bovinos – con algunas excepciones – deben presentar informes anuales a las Juntas Regionales de Aguas reguladoras.
- Estos informes incluyen información detallada sobre el tamaño de los rebaños de cada instalación y cada año
- Solicitamos los informes anuales de 2012 a 2022 (+12,000 PDF)

Ejemplo de cuadro de tamaño del rebaño en un informe anual presentado en virtud de la Orden General del Sector Lácteo

Annual Report - General Order No. R5-2007-0035 <i>Reporting period 01/01/2022 to 12/31/2022.</i>
AVAILABLE NUTRIENTS

A. HERD INFORMATION

	Milk Cows	Dry Cows	Bred Heifers (15-24 mo.)	Heifers (7-14 mo. to breeding)	Calves (4-6 mo.)	Calves (0-3 mo.)
Number open confinement	0	0	0	0	0	0
Number under roof	500	0	200	0	0	0
Maximum number	500	0	200	0	0	0
Average number	500	0	200	0	0	0
Avg live weight (lbs)	1,400	0	900	0		

Predominant milk cow breed: Holstein

Average milk production: 75 pounds per cow per day

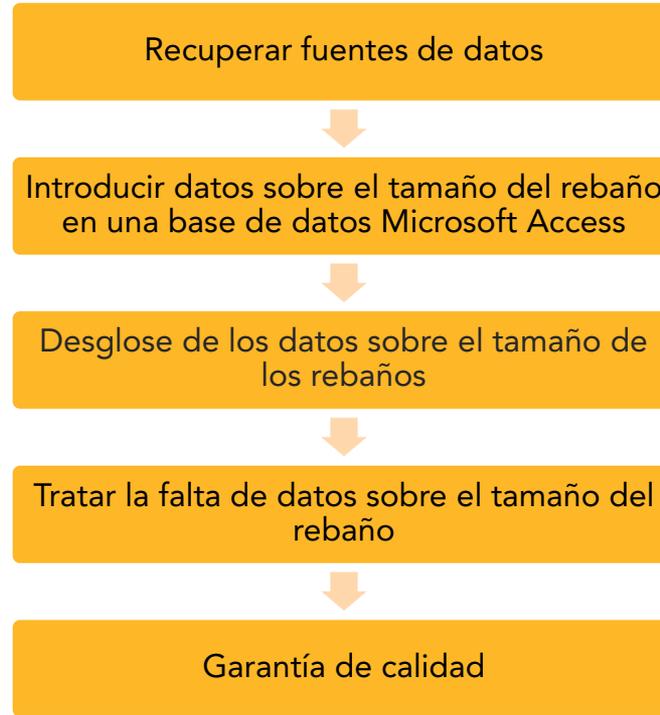
Tabla de digestores anaerobios

Descripción: Contiene las instalaciones con digestores anaerobios, el año en que entraron en funcionamiento y el año en que cerraron (si procede).

Fuentes de datos:

- CDFA DDRDP (hasta marzo de 2023): Publicación trimestral de los datos de los proyectos subvencionados por el DDRDP.
- Base de datos de digestores anaeróbicos para ganado AgSTAR de la EPA de EE.UU. (hasta enero de 2023): Proporciona detalles completos sobre el estado de los proyectos de digestores lácteos dentro de los EE. UU.

Desarrollo CADD



Recuperar fuentes de datos

Mesas Regionales del Agua

- Informes anuales de 2012 a 2022 (PDF y hoja de cálculo)
- Informes de inspección de 2012 a 2022 (PDF)
- Planes de gestión de residuos, planes de gestión de nutrientes y notificaciones de intenciones (PDF)

Junta Estatal del Agua

- Base de datos del Sistema Integrado de Calidad del Agua de California (CIWQS) (hoja de cálculo)

Distrito de Control de la Contaminación Atmosférica del Valle de San Joaquín

- Permisos aéreos para 2019 (PDF)

CDFA

- Datos de los proyectos del DDRDP hasta marzo de 2023 (PDF)
- Datos del proyecto AMMP hasta marzo de 2023 (PDF)

CARB

- Base de datos de proyectos ejecutados de California Climate Investment; consultada en octubre de 2023 (hoja de cálculo)

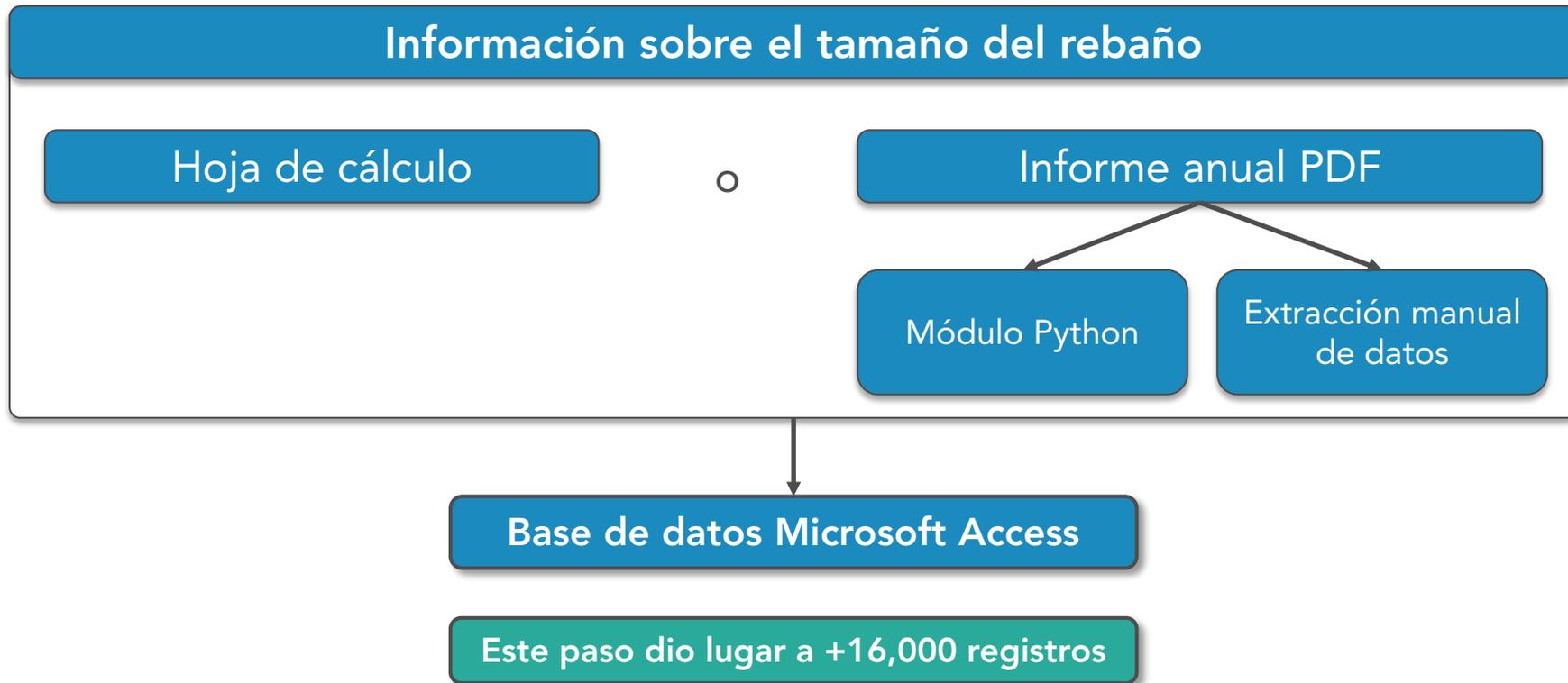
EPA DE EE.UU.

- Base de datos AgSTAR de digestores anaeróbicos para ganado hasta enero de 2023 (hoja de cálculo)

NASA

- Vista-CA utilizando fuentes de datos que abarcan de 2005 a 2019 (capas de Google Earth [lecherías, lotes de piensos, digestores])

Introducir datos sobre el tamaño del rebaño en una base de datos Microsoft Access

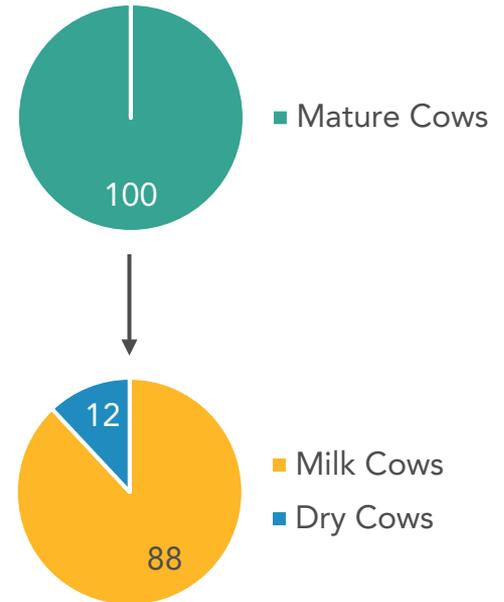


Desglose de los datos sobre el tamaño de los rebaños

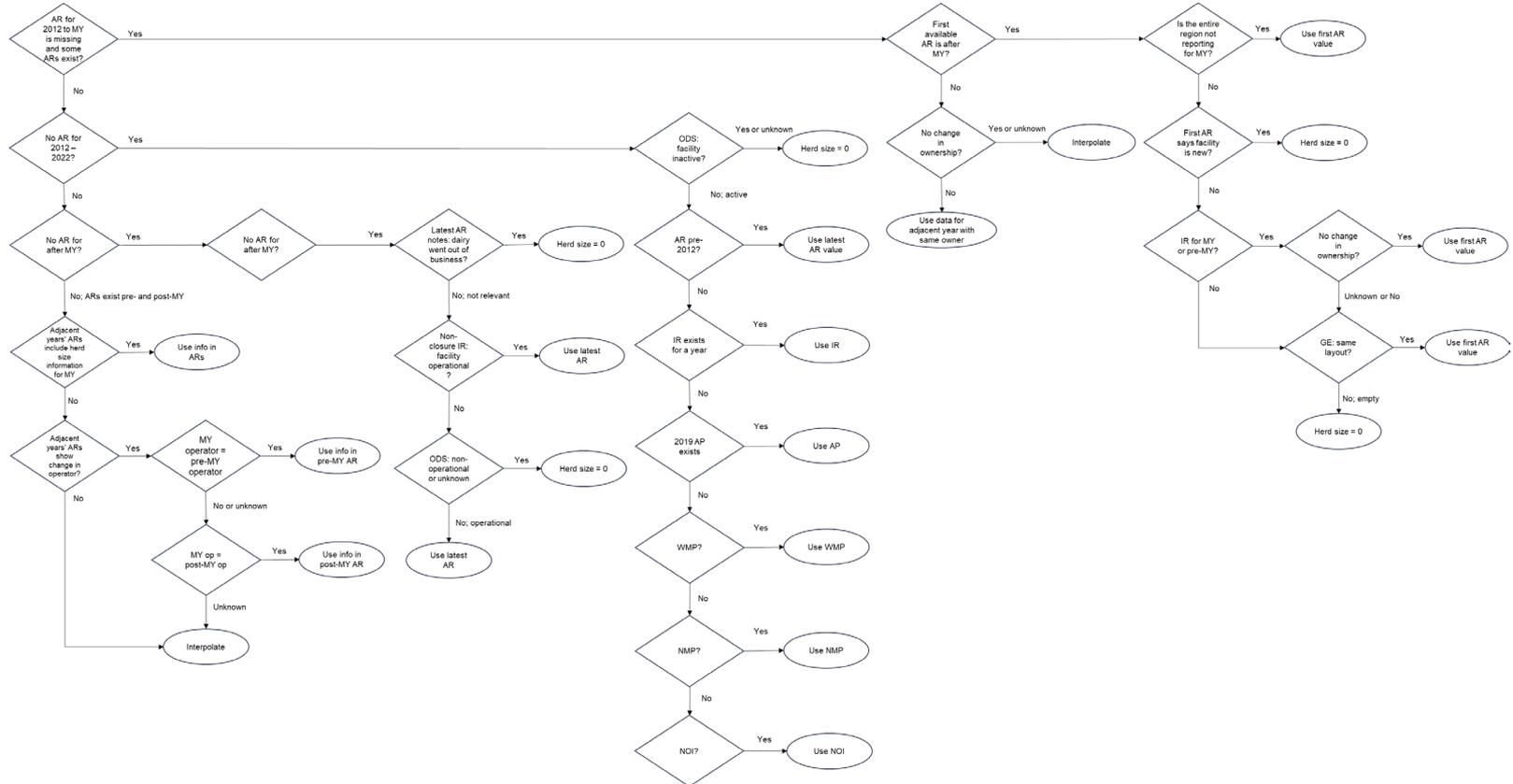
- Las categorías de ganado del informe anual no son coherentes en las distintas Juntas Regionales de Aguas
- La información general sobre el tamaño de los rebaños (12% de los registros) se desglosó en categorías de ganado detalladas

Ratios medios del tamaño de los rebaños de las distintas categorías de ganado de los informes anuales en los que se

Categorías de ganado	Ratios medios
$\frac{\text{Milk Cows}}{\text{Mature Cows}}$	88%
$\frac{\text{Dry Cows}}{\text{Mature Cows}}$	12%
$\frac{\text{Old Heifers}}{\text{Non-Mature Cow}}$	42%
$\frac{\text{Young Heifers}}{\text{Non-Mature Cow}}$	30%
$\frac{\text{Old Calves}}{\text{Non-Mature Cow}}$	17%
$\frac{\text{Young Calves}}{\text{Non-Mature Cow}}$	11%



Tratar la falta de datos sobre el tamaño del rebaño



Fuentes de datos utilizadas para resolver la falta de datos sobre el tamaño del rebaño

- **Informes de inspección:**
 - Inspecciones periódicas realizadas por el personal de la Junta Regional del Agua encargada de la regulación.
 - Proporcionar información sobre el tamaño de la manada de una instalación
- **Permisos de aire para 2019:**
 - Emitido por el Distrito de Control de la Contaminación Atmosférica del Valle de San Joaquín
 - Especificar el tamaño máximo de rebaño permitido para cada instalación
- **Imágenes de Google Earth y Medidas de Regulación CIWQS:** proporcionan información sobre el estado operativo de una instalación en un año determinado.
- **Plan de gestión de residuos, plan de gestión de nutrientes, notificación de intenciones:**
 - Generalmente, los propietarios/operadores de las instalaciones se inscriben una vez en las Órdenes Generales de Productos Lácteos y Bovinos.
 - Proporcionar información sobre el tamaño de la manada de una instalación en el momento de la presentación de los documentos.

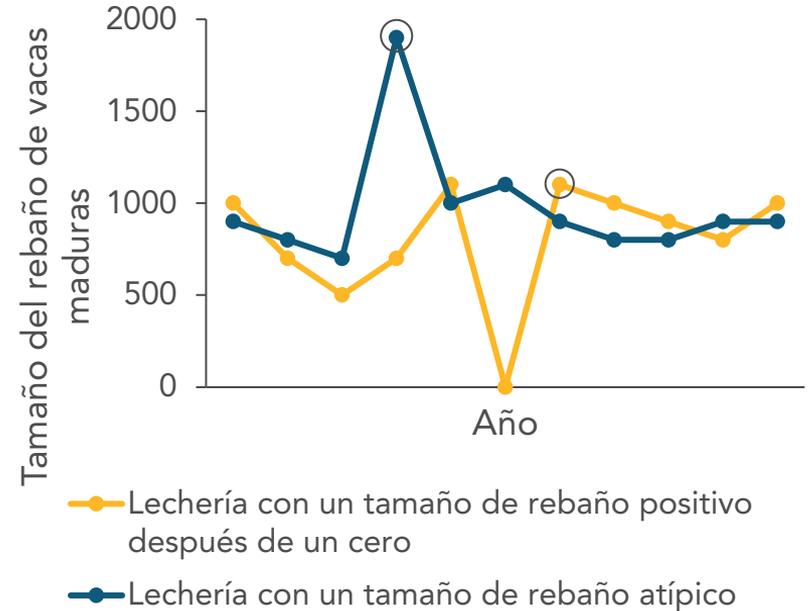
Garantía de calidad de la información sobre localización

- La información de localización del CADD se comparó con las siguientes fuentes de datos y se subsanaron las incoherencias:
 - Base de datos de proyectos implementados de Inversión Climática de CARB California para AMMP y DDRDP: Proporciona información sobre la ubicación de los adjudicatarios
 - Vista-CA: consiste en mapas espaciales detallados de las instalaciones ganaderas de California

Garantía de calidad de la información sobre el tamaño de los rebaños

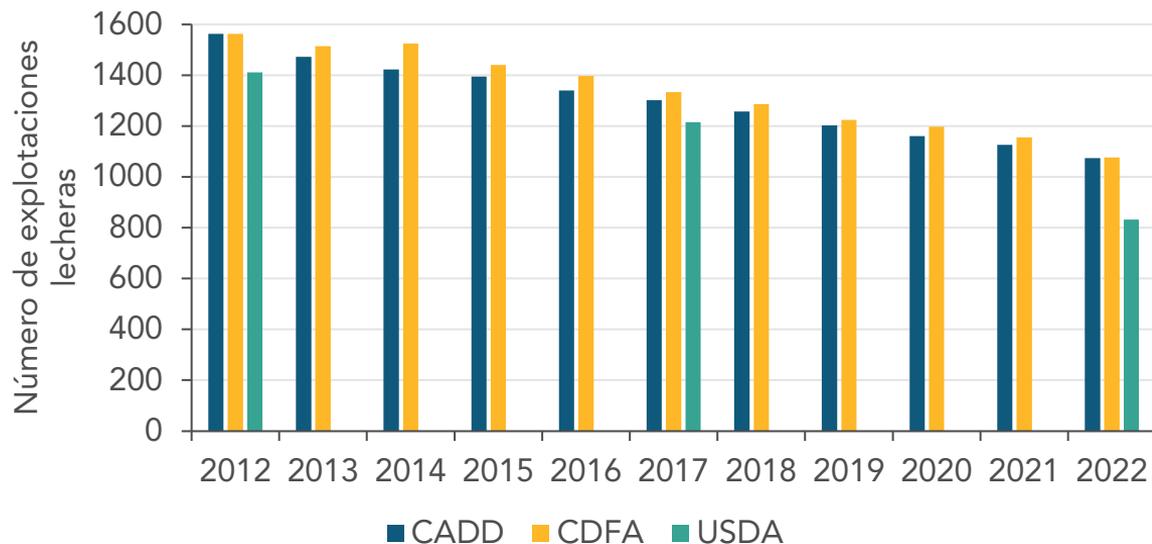
- Investigado y abordado los posibles errores de entrada de datos si:
 1. el tamaño del rebaño de vacas maduras de una instalación pasó a ser positivo después de haber sido cero durante un año, o
 2. el tamaño del rebaño de vacas maduras de una instalación durante un año fue un valor atípico

Se desarrolla el CADD



¿Qué alcance tiene CADD para las centrales lecheras?

- En California, todas las explotaciones lecheras (con más de dos vacas lecheras) que producen leche para su distribución deben disponer de un permiso expedido por el CDFA
- Una comparación del número de explotaciones lácteas en CADD, el censo del USDA y las explotaciones lácteas autorizadas por el CDFA indica que **la cobertura de explotaciones lácteas de CADD es exhaustiva**



*Los datos del USDA se filtran por instalaciones con más de 50 vacas maduras para evitar contabilizar las explotaciones con vacas para uso doméstico.

Limitaciones del CADD

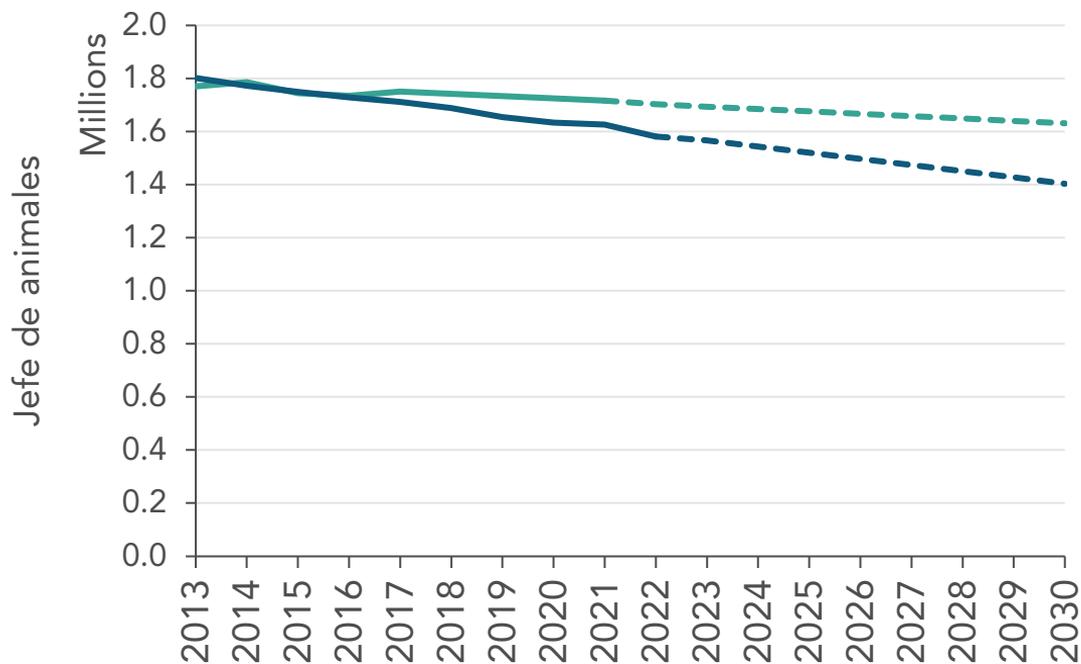
- Para las instalaciones sin informes anuales entre 2012 y 2022, CADD utiliza información limitada sobre el tamaño del rebaño reportada en otras fuentes de datos para **estimar el** tamaño del rebaño
- Si falta información sobre el tamaño del rebaño de una instalación en todas las fuentes de datos, CADD asume que el tamaño del rebaño de la instalación es cero en todos los años.
 - Potencialmente hasta 68 pequeñas centrales lecheras - 6% del total de centrales lecheras
 - Utilizado Google Earth para verificar que son pequeñas o no operativas
 - Puede dar lugar a una ligera infravaloración de las centrales lecheras en funcionamiento o de los datos sobre el tamaño de los rebaños.
 - Para garantizar que el CADD fuera lo más exhaustivo posible, se incluyeron instalaciones que podrían no haber estado operativas en ningún momento entre 2012 y 2022
 - Por motivos de prudencia, se prevé que una parte de las 68 centrales lecheras no estaban operativas o comunicaron el tamaño de sus rebaños en otras instalaciones.

Primeros resultados con CADD

Primeros resultados con CADD

- Análisis de tendencias a nivel estatal (2013 - 2030)
 - Tendencia de la población de vacas lecheras maduras
 - Número de explotaciones lecheras en funcionamiento
 - Evolución del tamaño medio de la cabaña lechera
- Análisis de digestores lácteos
- Emisiones de metano

Población de vacas maduras lecheras en todo el estado de 2013 a 2030



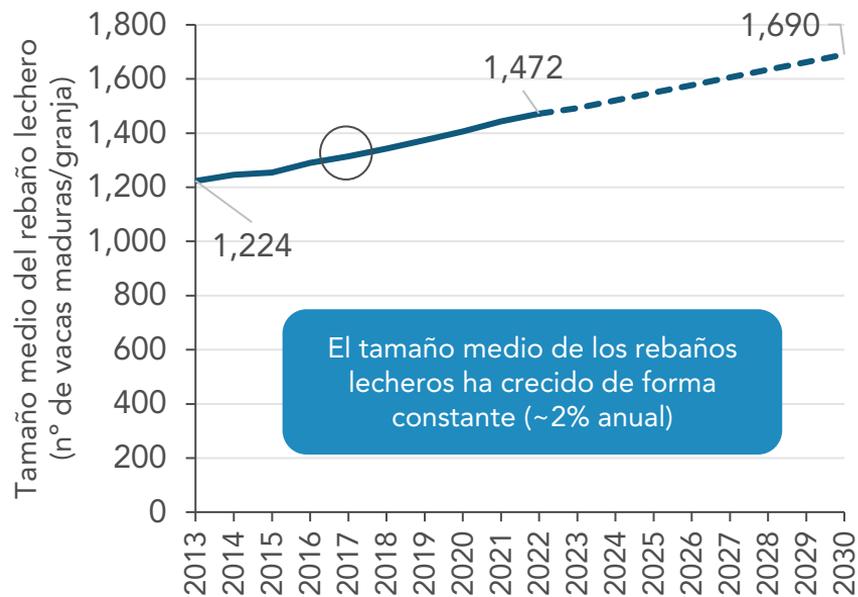
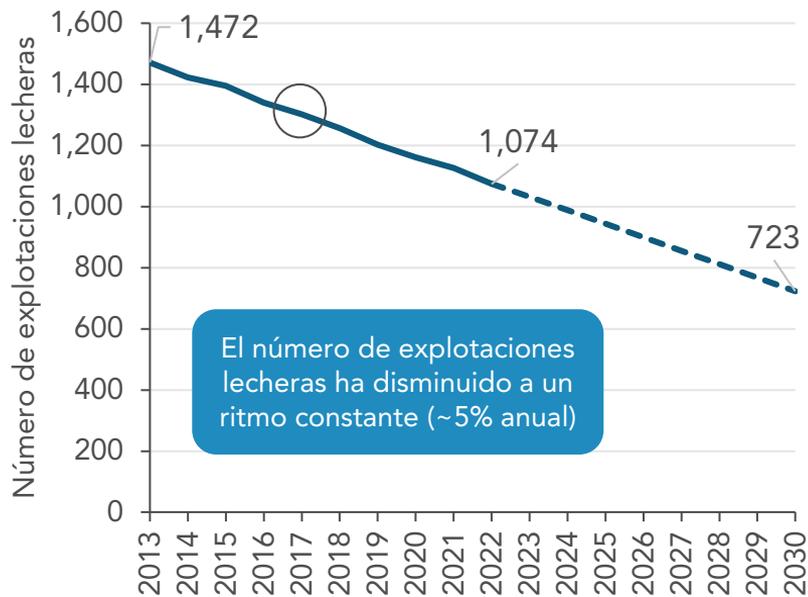
Inventario CARB de emisiones de GEI
Reducción de la población (2013 - 2030) = 8%.
Reducción anual = 0.5%.

CADD
Reducción de la población (2013 - 2030) = 22
Reducción anual = 1.3%.

Los datos del Inventario de Emisiones de GEI del CARB se basan en el Inventario de Emisiones de GEI de California 2000 - 2021 (Edición 2023)

Líneas discontinuas basadas en la regresión lineal simple

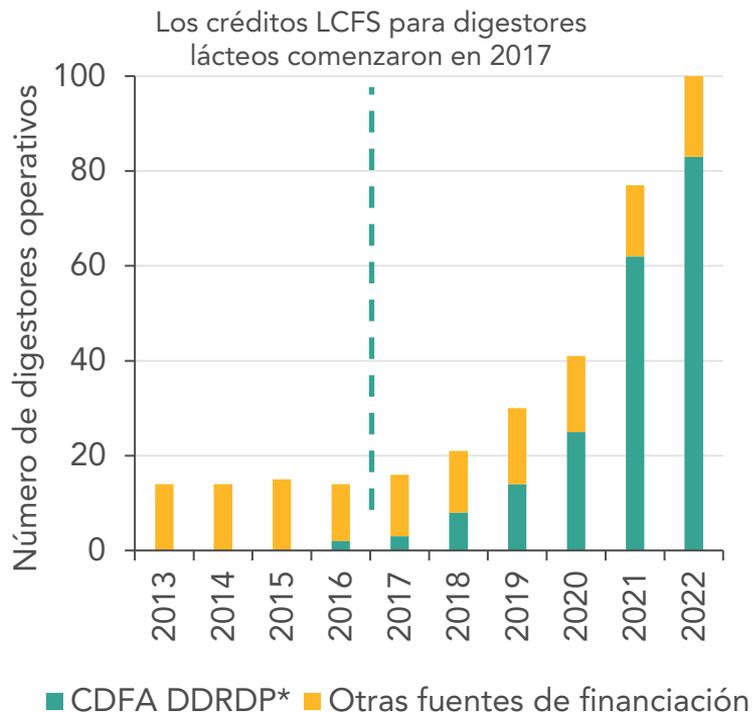
Número de explotaciones lecheras y tamaño medio del rebaño lechero de 2013 a 2030



Los créditos LCFS para digestores lácteos comenzaron en 2017

Las tendencias estables sugieren que el LCFS no ha impulsado las tendencias del sector lácteo

Tendencia de los digestores lácteos



*Número de proyectos que utilizaron financiación CDFA DDRDP

- Antes de 2017, había menos de 20 digestores lácteos; en 2022, había 100 digestores operativos en California
- De los 100 digestores lácteos operativos en 2022,
 - 83 recibieron financiación del CDFA DDRDP
 - 50 participaban en el programa LCFS
 - 8 participaban en el programa Bioenergy Market-Adjusting Tariff (BioMAT) de la CPUC.
 - 5 participaban en el programa de límites máximos y comercio

Estadística 101 - Valor p: Encontrar diferencias reales

Ejemplo: Determinar si un nuevo fertilizante ayuda a las plantas a crecer más altas.

- Probar el nuevo fertilizante en un grupo de plantas (Grupo A) mientras se utilizan fertilizantes convencionales en las plantas del Grupo B y medir la tasa de crecimiento de las plantas.
- Por término medio, las plantas de los grupos A y B crecieron un 4% y un 3%, respectivamente.
- ¿Es real la diferencia del 1% o se debe simplemente a la variabilidad normal de las tasas de crecimiento?
- El valor p ayuda a responder a esta pregunta

El valor p representa la probabilidad de que la diferencia de medias sea una coincidencia (no real):

- Un valor p bajo (<0.05) sugiere que **la diferencia de medias es real**
- Un valor p elevado (≥ 0.05) sugiere que **no hay pruebas suficientes para concluir que la diferencia en las medias de los dos grupos es real**

¿Las centrales lecheras con digestores han tenido un índice de crecimiento mayor que otras?

PASO 1: Asigne las centrales lecheras en funcionamiento desde 2017 a uno de los grupos siguientes:

1. **Lecherías con digestor:** tenían un digestor operativo en 2022, y
2. **Lecherías sin digestor:** no tenían un digestor operativo o en construcción en 2022.

PASO 2: Calcule la **tasa de crecimiento anual (%)** del tamaño del rebaño de vacas maduras para 2018 – 2022 para cada central lechera de estos grupos

Ejemplo: El tamaño del rebaño de vacas maduras de una central lechera era de 1,000 en 2017 y de 1,100 en 2018. Su tasa de crecimiento anual en 2018 es:

$$\frac{1,100 - 1,000}{1,000} \times 100 = 10\%$$

PASO 3: La tasa media de crecimiento anual de las centrales lecheras con digestor es del 1.3%, y la de las centrales lecheras sin digestor es del 0.6%

¿Es real esta diferencia?

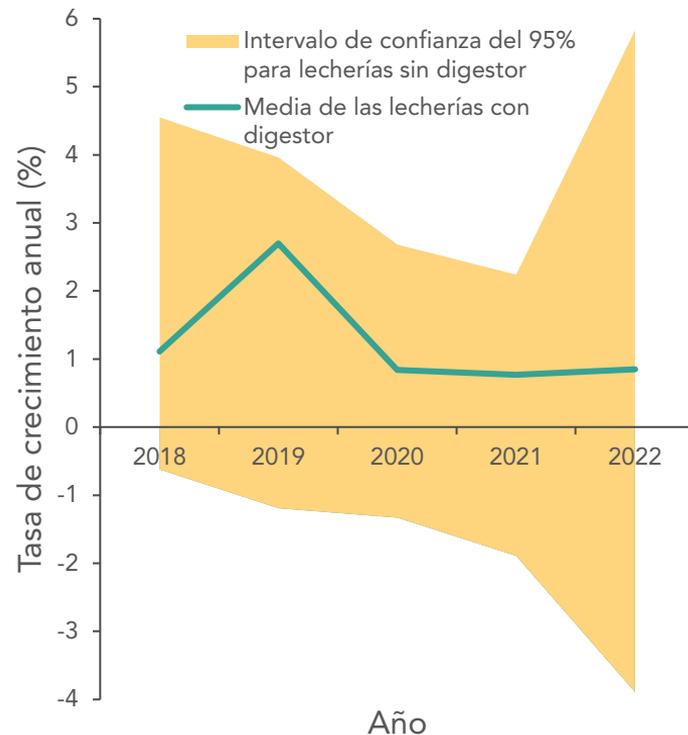
¿Las centrales lecheras con digestores han tenido un índice de crecimiento mayor que otras?

La tasa media de crecimiento anual de las centrales lecheras con digestor es del 1.3%, y la de las centrales lecheras sin digestor, del 0.6%.

¿Es real esta diferencia?

PASO 4: La prueba estadística (bootstrapping) da como resultado un valor p de 0.24, lo que significa que **no hay pruebas suficientes para concluir que la diferencia entre las tasas medias de crecimiento de las centrales lecheras con digestor y las centrales lecheras sin digestor sea real.**

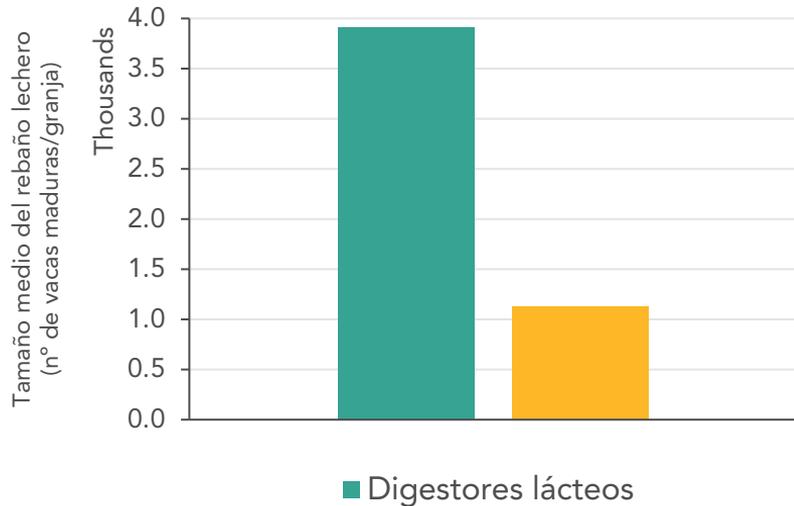
En otras palabras, la **tasa media de crecimiento de las centrales lecheras con digestor se sitúa dentro del intervalo de incertidumbre de las tasas de crecimiento de las centrales lecheras sin digestor.**



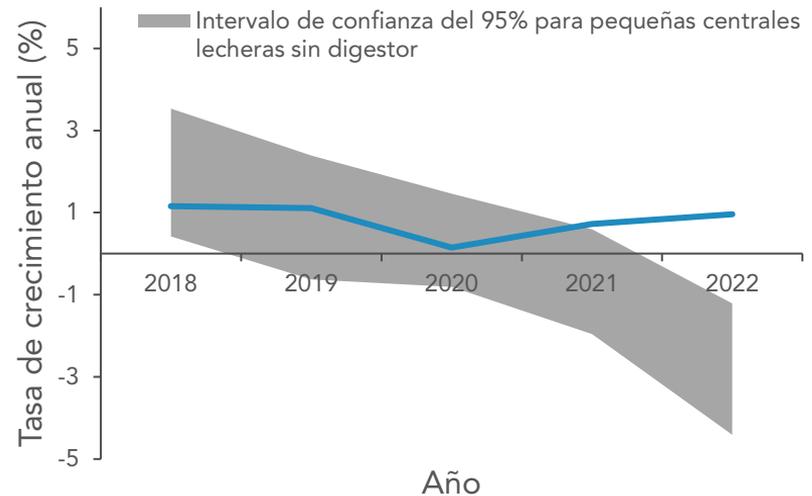
¿Han dado lugar los digestores a una mayor tasa de crecimiento?

Consideraciones importantes

Las explotaciones lecheras con digestores son más grandes que las que no los tienen (valor $p < 0.05$)



Por término medio, las grandes centrales lecheras (≥ 1000 vacas maduras) tienen una tasa de crecimiento anual más elevada (0.8%) que las pequeñas (-0.1%), incluso en el caso de las centrales lecheras sin digestor (valor $p < 0.05$).

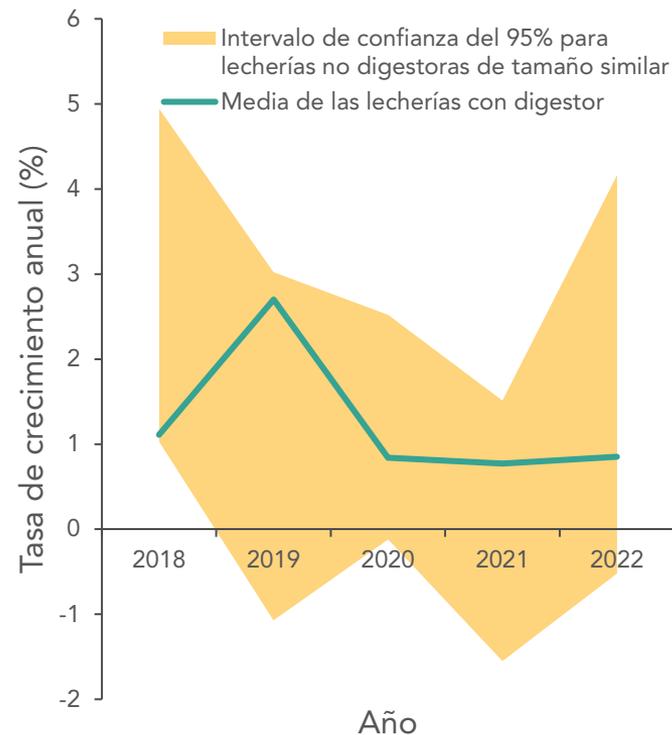


Dada la diferencia en las tasas de crecimiento entre lecherías grandes y pequeñas y que la mayoría de las lecherías con digestor son grandes, comparamos la tasa de crecimiento de lecherías con **rebaños de tamaño similar** para reducir los sesgos causados por las pequeñas lecherías sin digestor.

¿Han provocado los digestores un mayor índice de crecimiento?

- Utilizamos datos ponderados sobre el tamaño del rebaño de vacas maduras de las centrales lecheras no digestoras que tenían una distribución del tamaño del rebaño similar a la de las centrales lecheras digestoras.
- La tasa media de crecimiento anual de las centrales lecheras de tamaño similar con y sin digestores es del 1.3%.

Por término medio, si se comparan lecherías de tamaño similar con y sin digestores, no hay diferencias entre sus tasas de crecimiento.

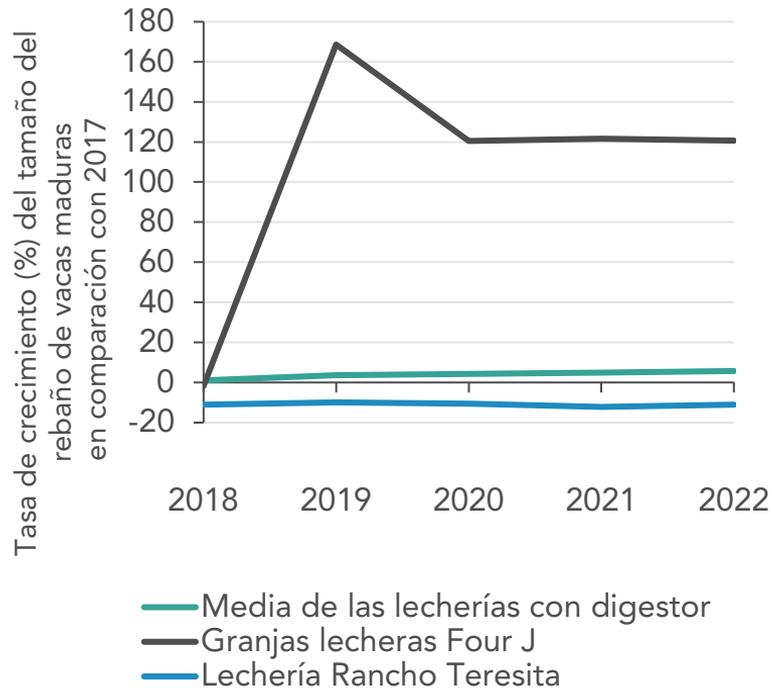


El uso de datos de explotaciones individuales puede dar lugar a una imagen incompleta

A falta de una base de datos exhaustiva a nivel de instalación, existe la preocupación potencial de examinar las tasas de crecimiento de explotaciones individuales para hacer afirmaciones generalizadas; algunos ejemplos:

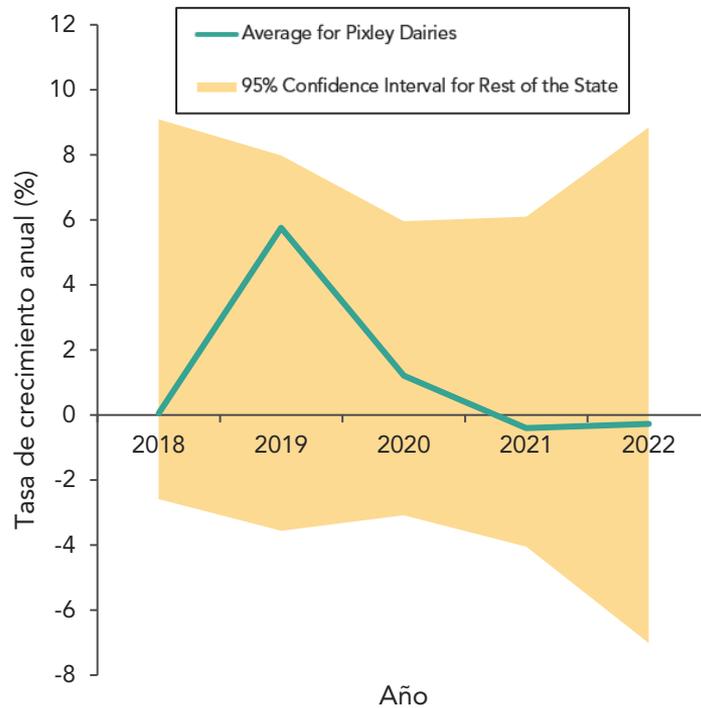
1. [Un proyecto de metano en una central lechera de California amenaza el aire y el agua de los residentes - Capital & Main](#)
2. [La batalla por el lucrativo mercado del biogás lácteo en California - Noticias internas sobre el clima](#)
3. [Este programa de California permite a los contaminadores perjudicar a las comunidades vulnerables - CalMatters](#)

La tasa de crecimiento del tamaño del rebaño de vacas maduras de Four J Farms Dairy no representa la media de las centrales lecheras de digestión.

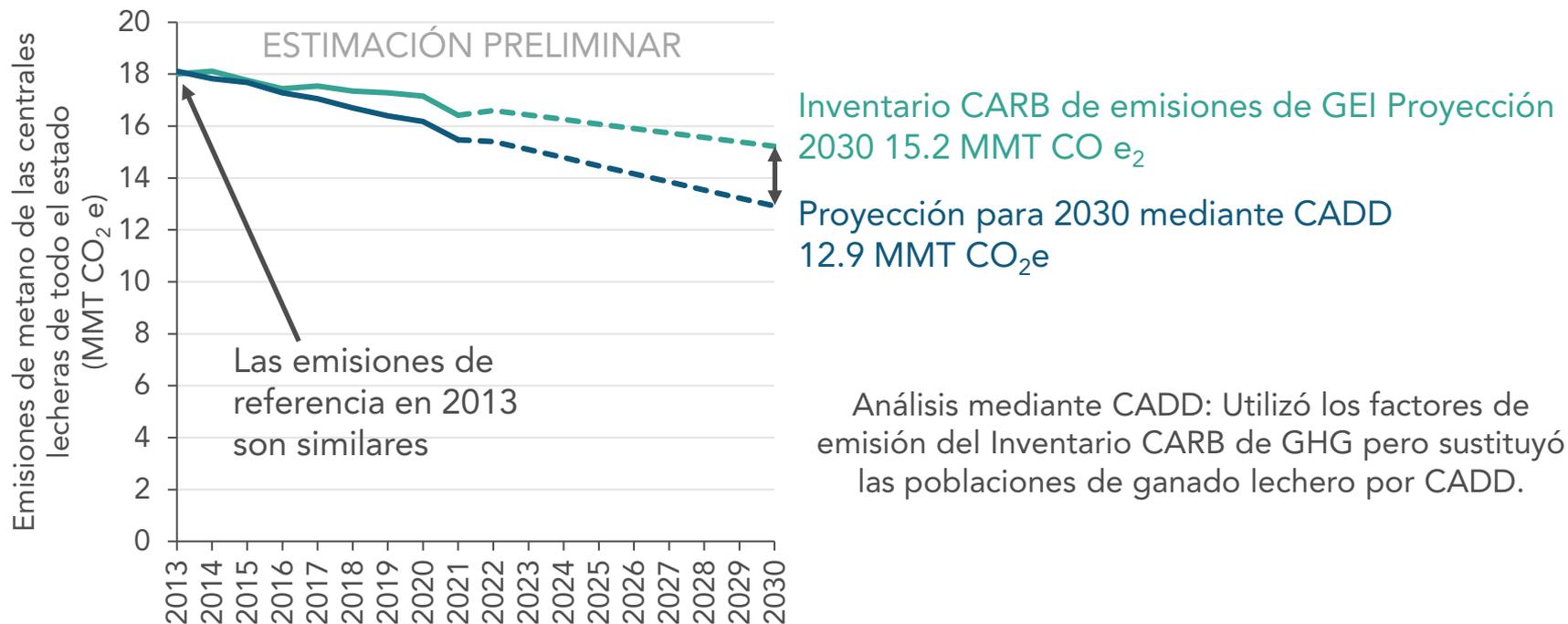


Lecherías en Pixley, CA

- Hay 20 lecherías en la ciudad de Pixley que han estado operativas durante todo el periodo comprendido entre 2017 y 2022
- Four J Farms tiene la mayor tasa de crecimiento entre las 20 centrales lecheras, mientras que el tamaño de su rebaño de vacas maduras ocupa el puesto 13th de 20
- La variación media anual del tamaño del rebaño de las centrales lecheras de Pixley es del 1.27%, mientras que la del resto del Estado es del 0.71% (valor $p = 0.6$). Dado que el valor $p > 0.05$, **no hay pruebas suficientes para concluir que las centrales lecheras de Pixley, por término medio, crecen a un ritmo desproporcionado en comparación con el resto del Estado.**
- Se llega a la misma conclusión si se comparan las tasas de crecimiento de las centrales lecheras situadas dentro de un límite más amplio (que se solapa con Pixley, Tipton, Corcoran, Porterville, Alpaugh y Earlimart) con las del resto del Estado (valor $p = 0.94$).



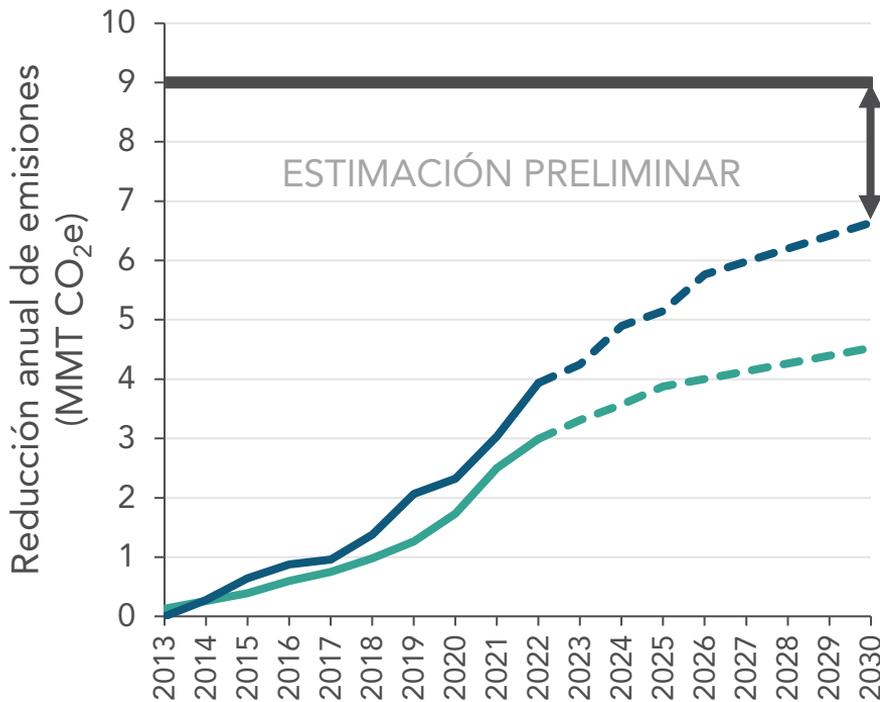
¿Cómo afectaría el CADD a las estimaciones estatales de emisiones de metano de las centrales lecheras?



Los datos del Inventario de Emisiones de GEI del CARB se basan en el Inventario de Emisiones de GEI de California 2000 - 2021 (Edición 2023)

Líneas discontinuas basadas en la regresión lineal simple

¿Cómo afectaría el CADD al análisis del progreso hacia la consecución del objetivo de emisiones de metano del sector lácteo y ganadero para 2030?



Objetivo 2030 = 9 MMT CO₂e

Reducciones adicionales necesarias = 2.4 MMT CO₂e

CADD = 6.6 MMT CO₂e

(se supone que no habrá subvenciones adicionales después del ejercicio 23-24)

2022 Análisis de progreso = 4,6 MMT CO₂e

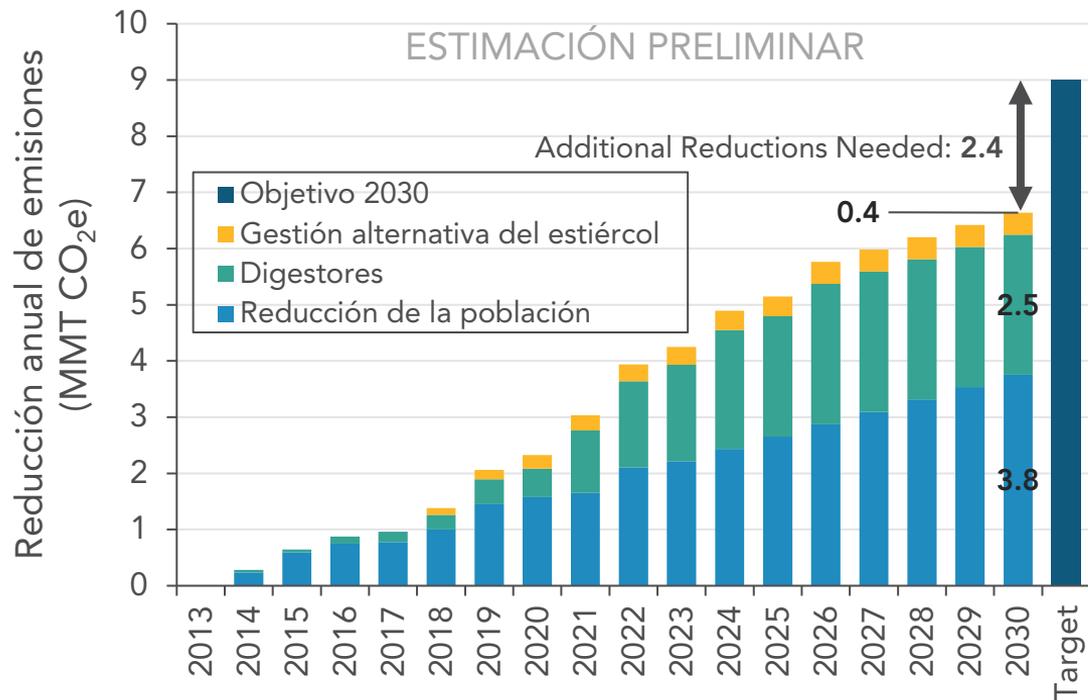
(suponiendo que no haya subvenciones adicionales después del ejercicio 20-21)

Sin financiación adicional ni nuevas medidas más allá del FY23-24, se prevé que el sector logre una reducción de emisiones de 6.6 MMT de CO₂e

2022 Revisión de los datos del proyecto de análisis de progreso sobre el estiércol para tener en cuenta la reducción de emisiones en los años operativos

Contribuciones al sector lácteo y ganadero estimadas para 2030

Reducción de emisiones de metano



- Los incentivos estatales, como el DDRDP y la LCFS, contribuyen a aumentar la adopción de digestores
- Las reducciones de los digestores y las prácticas alternativas de gestión del estiércol se estiman utilizando la metodología de cuantificación del C DFA
- Las reducciones atribuibles a la disminución de la población de ganado lechero se estiman utilizando los datos de población del CADD

*Excluidos los proyectos que cuentan para la mitigación del sector del gas natural.

Conclusiones Claves

- Históricamente, el Inventario de Emisiones de GHG de CARB se basaba principalmente en los datos de población lechera del USDA, lo que obligaba a CARB a hacer suposiciones - mediante el desarrollo de CADD, CARB puede llenar estas lagunas de datos y proporcionar una nueva perspectiva sobre las tendencias lácteas.
- Para evaluar las preocupaciones de las partes interesadas se necesitan datos y herramientas de análisis sólidos, lo que puede llevar tiempo.
- Los análisis basados en CADD de las tendencias del sector lácteo sugieren que no ha habido ninguna relación entre la instalación de digestores y las tasas de crecimiento del sector lácteo
- Aunque el Estado ha realizado progresos significativos hacia el cumplimiento del objetivo del SB 1383 para el sector lácteo y ganadero, aún son necesarias medidas de mitigación adicionales

En busca de opiniones

- Comentarios del público hasta el 22 de octubre de 2024
 - ¿Es suficiente el CADD para representar a las centrales lecheras de CA? En caso negativo, ¿qué mejoras adicionales son necesarias?
 - ¿Qué lagunas de datos podrían colmarse con informes adicionales de las centrales lecheras al Estado?
 - ¿Qué otros conjuntos de datos existentes deberían tenerse en cuenta?
 - ¿Opiniones generales sobre los resultados iniciales?

Próximos pasos

- Posibles actualizaciones del CADD en respuesta a los comentarios del público
- Evaluaciones adicionales para integrar el CADD en el Inventario de Emisiones de GHG del CARB
- Considerar el CADD durante el proceso de actualización del inventario de emisiones del SIP



GRACIAS

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con CADD@arb.ca.gov