The BURN Book



Nuestra casa en llamas: Plantas Incineradoras que amenazan el clima, la salud pública y nuestras finanzas

SEMANA MUNDIAL DE ACCIÓN CONTRA LA INCINERACIÓN

gaia

ÍNDICE

Glosario
Introducción
Análisis de los incineradores
Instalaciones actualmente en funcionamiento

- Planta de Attero Moerdijk – Países Bajos
- Planta de recuperación de energía (ERF) de Runcorn – Reino Unido
- Planta de Recuperación de Recursos del Condado de Essex (Reworld Essex) – EE. UU.
- Planta de conversión de residuos en energía de Timarpur-Okhla – India
- Amager Bakke (CopenHill) – Dinamarca
- Incineradora de Isséane – Francia
- Planta de recuperación de energía de Kwinana – Australia
- Planta de conversión de residuos en energía de Reppie – Etiopía
- Planta de recuperación de energía de Beddington – Reino Unido
- **Impactos De La Instalación**
- Centro de Recuperación de Energía de Hennepin (HERC) – EE. UU.
- Planta de conversión de residuos en energía de Benowo – Indonesia
- Planta de incineración de Maishima – Japón
- Planta de energía a partir de residuos Emerald – Canadá
- Unidad de Recuperación de Energía (URE) de Joinville – Brasil

Instalaciones en construcción

- Planta de conversión de residuos en energía de Roma – Italia
- Incineradora de residuos para generación de energía de Pomona – Zimbabue
- Unidad de Recuperación de Energía de Barueri (URE Barueri) – Brasil
- Complejo de conversión de residuos en energía 3 en 1: Planta de energía de Khiang Kan + Planta de energía de Me Preme + Central eléctrica de Phraofa – Tailandia

Instalaciones cerradas

- Planta incineradora de Vallon – Suiza (cerrada en 2005)

Conclusión
Notas al final
Agradecimientos

GLOSARIO

Sistema de filtros de mangas:

Un sistema de control de la contaminación del aire que filtra las partículas finas de los gases de escape de un incinerador antes de que se liberen por la chimenea. Los gases de escape pasan a través de filtros de tela, o «bolsas», que atrapan las partículas. El material capturado se retira periódicamente de los filtros y pasa a formar parte de los residuos de control de la contaminación recolectados por la instalación.[1]

CO_2 biogénico:

Dióxido de carbono liberado cuando se queman o descomponen materiales biológicos recientemente vivos, como alimentos, papel, madera y otros materiales de origen vegetal. Se distingue del CO_2 fósil, que proviene de la quema de materiales de origen fósil, como los plásticos. Aunque el CO_2 biogénico a veces se excluye de ciertos inventarios de gases de efecto invernadero o sistemas de contabilidad de carbono, sigue siendo CO_2 liberado directamente a la atmósfera y no debe interpretarse como si tuviera cero emisiones.[2] A menos que se indique lo contrario, todas las emisiones totales de CO_2 reportadas en esta publicación incluyen tanto el CO_2 fósil como el biogénico.

Cenizas de incineración —cenizas de fondo, cenizas volantes y escoria—:

Los residuos sólidos que quedan después de quemar los desechos. Las cenizas de fondo son el material más pesado que permanece en el fondo del horno y pueden contener cenizas, vidrio, metales, minerales y material parcialmente quemado. Las cenizas volantes se refieren a partículas más finas transportadas por los gases de combustión del incinerador y capturadas por equipos de control de la contaminación; los residuos relacionados con el control de la contaminación del aire también pueden contener contaminantes eliminados de los gases de escape. La escoria es material fundido que se enfría y se solidifica durante o después de la combustión y, a menudo, se considera parte del flujo de cenizas de fondo.[3]

Sustancias per- y polifluoroalquílicas (PFAS):

Las sustancias per- y polifluoroalquílicas (PFAS) son un grupo de sustancias químicas sintéticas que se caracterizan por un fuerte enlace entre el flúor y el carbono.[4]

Contratos de «entrega o pago»:

Un contrato de residuos que exige que una ciudad u otro proveedor de residuos entregue una cantidad mínima de residuos a una incineradora, o que pague por parte o la totalidad de esa cantidad, incluso si los residuos no se entregan. Estos contratos pueden desalentar la prevención y el reciclaje de residuos, ya que reducir la cantidad de residuos enviados a la incineración puede generar pagos adicionales.[5]

Efecto de dependencia/ Efecto de estancamiento

Situación en la que una ciudad o región se vuelve dependiente, financiera o contractualmente, de suministrar a una incineradora una cantidad constante de residuos durante muchos años. Dado que las incineradoras son costosas de construir y operar, los contratos a largo plazo, la deuda y los requisitos de cantidad mínima de residuos pueden dificultar que los gobiernos reduzcan los residuos, amplíen la reutilización, el reciclaje y el compostaje, o dejen de lado la incineración.[6]

Área de influencia de residuos:

El área geográfica de la que una instalación de residuos recibe sus residuos. Una cuenca de residuos puede incluir una sola ciudad o condado, varios municipios o una región mucho más amplia, dependiendo de la instalación y de los contratos o del sistema de gestión de residuos que la abastece.[7]

INTRODUCTION

INTRODUCCIÓN

En todo el mundo, los gobiernos han recurrido a la incineración de residuos —a menudo promovida como «valorización energética» (WtE, por sus siglas en inglés)— para gestionar las crecientes cantidades de residuos municipales bajo el pretexto de la recuperación de energía. Pero la incineración no elimina los residuos; los convierte en emisiones de gases de efecto invernadero, contaminantes atmosféricos tóxicos y cenizas, al tiempo que destruye materiales que, de otra manera, podrían reutilizarse, compostarse o reciclarse.

La pregunta fundamental para los gobiernos no debería ser cómo deshacerse de cantidades cada vez mayores de residuos, sino cómo rediseñar los sistemas para evitar la generación de residuos desde un principio. Un análisis del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) reveló que un enfoque de ciclo de vida centrado en la prevención, la reducción, la reutilización y el reciclaje de residuos puede reducir sustancialmente el crecimiento proyectado de los residuos, al tiempo que genera beneficios económicos, ambientales y sociales.[8] La incineración dificulta esta transición hacia sistemas basura cero porque las instalaciones requieren un suministro continuo de residuos con poder calorífico y combustible y una enorme inversión inicial. Una vez construidas, los contratos a largo plazo, los requisitos de tonelaje mínimo, las cláusulas de «entregar o pagar», el financiamiento público, los subsidios y otras formas de apoyo gubernamental obligan a los municipios a generar grandes volúmenes de residuos durante décadas.

Garantizar a las incineradoras un gran suministro de residuos socava los esfuerzos por reducirlos y, cuando los suministros locales disminuyen, genera presión para ampliar el área de influencia de una instalación mediante la búsqueda de residuos de otras regiones o países, lo que convierte a la comunidad local en un «vertedero» para otros municipios. De esta manera, la infraestructura destinada a gestionar los residuos actuales puede convertirse en una obligación a largo plazo de mantener e incluso aumentar el volumen de residuos en lugar de reducirlo. Los considerables recursos públicos y privados necesarios para construir y mantener las incineradoras podrían destinarse, en cambio, a apoyar sistemas basura cero, como la reducción en fuente, la implementación de sistema de reuso, la reparación, la recolección selectiva, el reciclaje y el compostaje.

Además, la energía a partir de residuos (WtE) no debería considerarse «energía renovable», ya que los residuos no son un recurso renovable. Se extrajeron recursos valiosos y se utilizaron para crear los productos que eventualmente se convierten en residuos, y quemarlos no hace que sus impactos ambientales desaparezcan. La incineración libera gases de efecto invernadero —incluido el CO_2 de los plásticos y otros materiales derivados de combustibles fósiles, junto con el CO_2 biogénico (que tiene los mismos impactos)— y destruye el valor material de productos que, de otra manera, podrían permanecer en circulación. También genera cenizas de fondo y cenizas volantes, que son altamente tóxicas y deben ser transportadas, tratadas y, en última instancia, eliminadas.

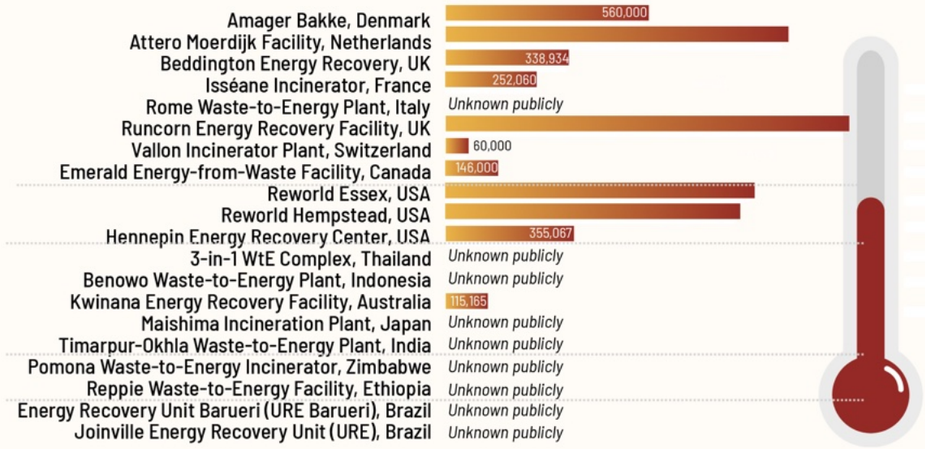
Las cargas resultantes pueden extenderse mucho más allá de la propia incineradora: desde las comunidades donde se extraen los recursos vírgenes para crear productos, pasando por las comunidades que generan los residuos, hasta quienes viven cerca de las estaciones de transferencia de residuos, el vecindario que rodea la instalación y, en última instancia, las comunidades cercanas a los sitios de procesamiento y eliminación de cenizas de la incineradora. En muchos casos, las incineradoras y su infraestructura relacionada se ubican en vecindarios que ya sufren otros tipos de contaminación industrial, lo que agrega impactos adicionales a una comunidad ya sobrecargada. La incineración no hace desaparecer el problema de los residuos; simplemente transforma una forma de contaminación en otra más concentrada, lo que daña la salud humana y el ambiente, agrava el cambio climático y, en el proceso, desperdicia el presupuesto de los contribuyentes.

Las incineradoras perjudican a las personas y al planeta, y destinan recursos públicos a una infraestructura dañina que depende de la producción masiva de residuos, tal como lo expone este informe. Por el contrario, los gobiernos deberían invertir en las etapas previas: reducción en la fuente, reutilización y rellenado, reparación, reciclaje y compostaje. Estos sistemas basura cero previenen la generación de desechos, conservan los recursos, impulsan a las comunidades hacia un futuro regenerativo y deben utilizarse para definir el futuro de la gestión de residuos.



Gases de efecto invernadero solo de las 20 incineradoras

(metric tons CO_2e/year)



Which is equivalent to:

Al menos

5.5 milliones*

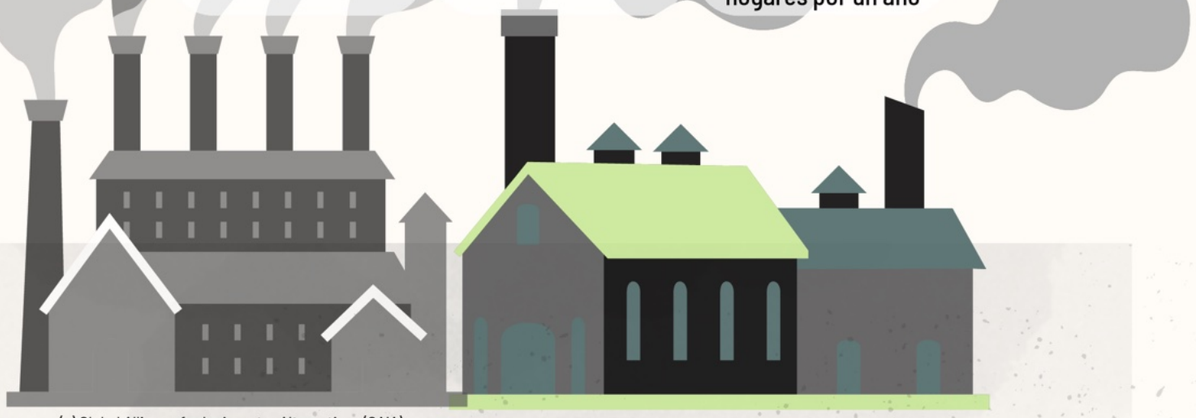
ton métricas CO_2e/año

*Basado en información pública de
11 instalaciones de las **20 incineradoras** estudiadas

1.3 milliones
automóviles en circulación por un año

1.5
centrales eléctricas de carbón en un año

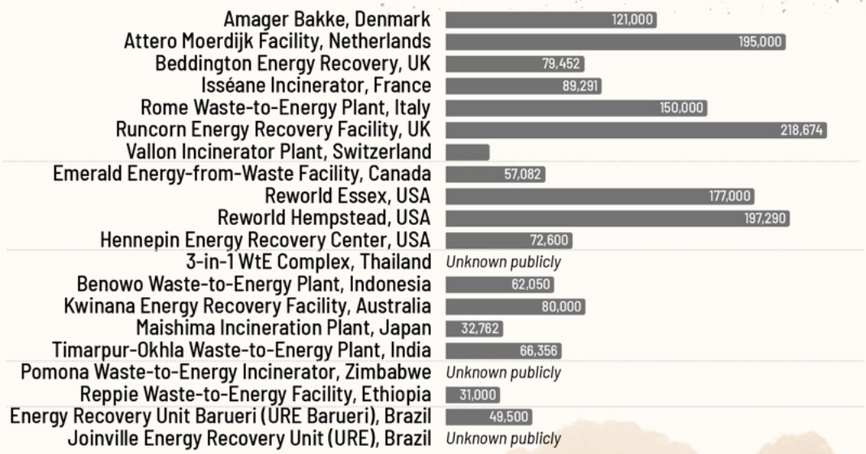
746,000
consumo energético de los hogares por un año



(c) Global Alliance for Incinerator Alternatives (GAIA)

Cenizas tóxicas generadas en las 20 incineradoras

(metric tons/year):



Which is equivalent to (by weight):

Al menos

1.7 milliones

ton métricas/año

*Basado en información pública de
17 instalaciones de las **20 incineradoras** estudiadas

85,000
camiones de carga

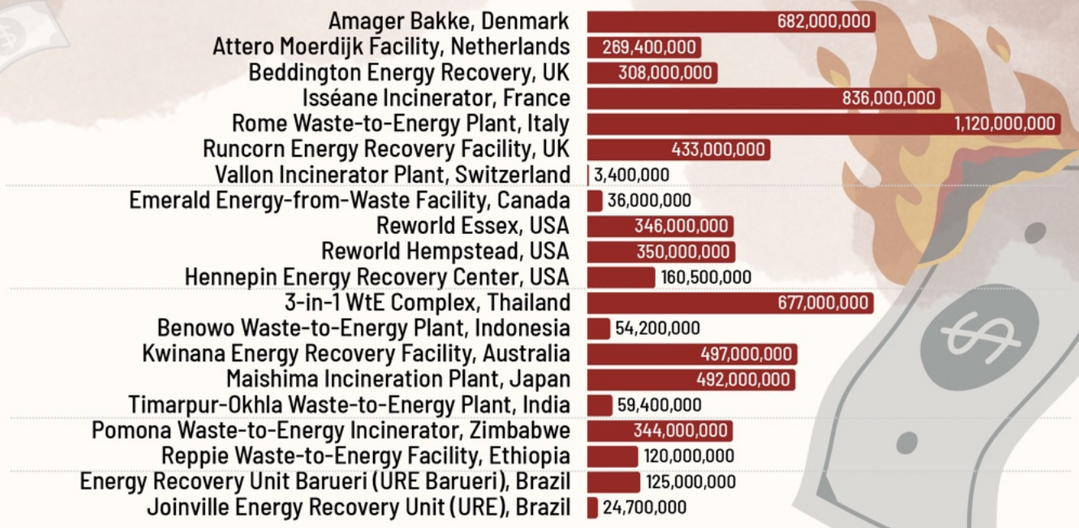
230
Torre Eiffel

280,000
elefantes

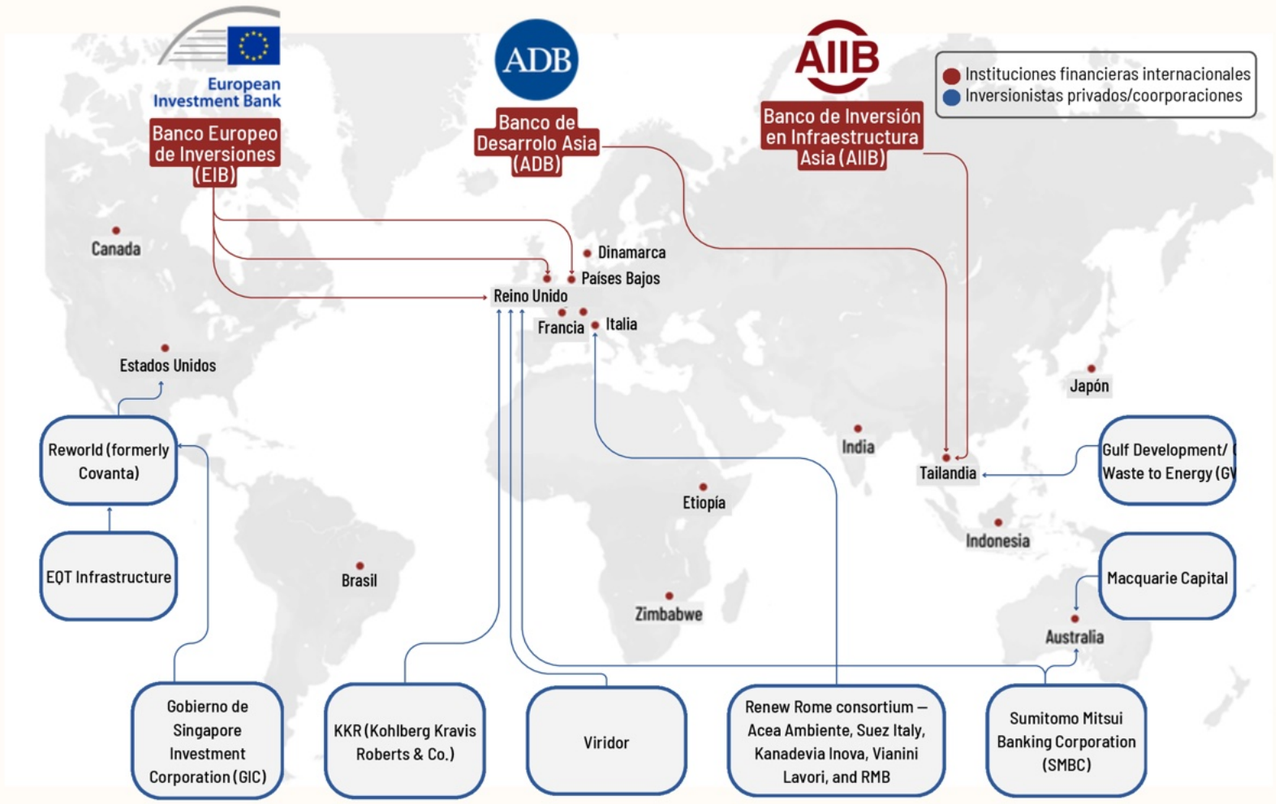


Hasta ahora, se han despercidiado casi $7 mil millones de USD en 20 incineradoras en el mundo

(En USD, según el tipo de cambio en el momento de la adjudicación/puesta en marcha de la construcción)



Who's behind these investments?



(c) Global Alliance for Incinerator Alternatives (GAIA)

ANÁLISIS DE LAS INCINERADORAS

Las 20 incineradoras analizadas en este informe no fueron seleccionadas como una muestra representativa de todas las incineradoras que operan en el mundo. Se eligieron porque cada una de ellas cuenta una parte importante de la historia de cómo se construyen, financian, operan, cuestionan y, en un caso, se abandonan las plantas de incineración de residuos. Muchas se encuentran en el centro de luchas comunitarias activas en torno a la contaminación, la salud, la política de residuos, el gasto público o las ampliaciones propuestas. Otras se encuentran en momentos críticos: están recibiendo nueva financiación pública o internacional, están entrando en la fase de construcción, requieren inversiones importantes para mantener en funcionamiento equipos que se están desgastando, enfrentan desafíos legales o normativos, o se están convirtiendo en parte de debates políticos sobre si las comunidades deberían seguir dependiendo de la incineración.

Las instalaciones abarcan diferentes regiones, niveles de ingresos, sistemas regulatorios, estructuras de propiedad, tecnologías y etapas de desarrollo. Van desde algunas de las incineradoras en funcionamiento más grandes del mundo hasta instalaciones más pequeñas ubicadas en comunidades urbanas densamente pobladas, así como proyectos que aún no han quemado su primera tonelada de residuos. En lugar de organizarlas geográficamente, el análisis divide las instalaciones en tres grupos: incineradoras actualmente en funcionamiento, incineradoras en construcción y una incineradora cerrada, ordenando las instalaciones de las dos primeras categorías de mayor a menor capacidad autorizada de quema de residuos. Esto permite que el análisis examine tanto los impactos que las comunidades están experimentando hoy como las decisiones que se están tomando ahora y que podrían definir los sistemas locales de residuos durante las próximas décadas.

Cada perfil rastrea el dinero y los residuos. Cuando se cuenta con información, el análisis examina los costos de inversión, la deuda pública, los subsidios y el financiamiento internacional; la capacidad de quema autorizada y los contratos de residuos a largo plazo; las emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos; la presencia de materiales reciclables y compostables en el flujo de residuos; las cantidades de cenizas de fondo y cenizas volantes y el destino final de esos residuos; y las comunidades afectadas por la instalación y su infraestructura relacionada. Los perfiles también documentan las organizaciones que luchan contra estos proyectos y las demandas que plantean las propias comunidades —desde controles más estrictos de la contaminación y protecciones de la salud hasta el cierre, la cancelación de las instalaciones propuestas, una mayor transparencia e inversión en alternativas.

En conjunto, los casos ofrecen una visión general de la incineración en diferentes etapas de su ciclo de vida: desde proyectos que atraen cientos de millones de dólares en nueva financiación, pasando por instalaciones en funcionamiento que requieren un suministro constante de residuos y una inversión de capital continua, hasta una planta que cerró hace décadas pero que dejó una contaminación a la que las comunidades y los gobiernos aún se enfrentan. Analizar todas esas etapas permite examinar los costos y las consecuencias que pueden ser difíciles de percibir cuando se considera a una incineradora únicamente como un proyecto individual de gestión de residuos.

INSTALACIONES ACTUALMENTE EN FUNCIONAMIENTO



PLANTA DE ATTERO EN MOERDIJK

Países Bajos

Photo: Google Maps

En funcionamiento desde 1997, la planta de Attero en Moerdijk es una de las incineradoras de residuos más grandes de los Países Bajos, con cuatro líneas de parrilla móvil y una capacidad autorizada de aproximadamente 1,2 millones de toneladas métricas al año.[9] Su historia ilustra las consecuencias a largo plazo de construir infraestructura de incineración a esta escala: la planta ha emitido aproximadamente 945.000 toneladas métricas de CO_2 en un solo año, contó con el respaldo de un préstamo de 269,4 millones de dólares (233 millones de euros) del Banco Europeo de Inversiones (BEI), y estaba vinculada a contratos que exigían 510.000 toneladas métricas de residuos al año —compromisos que más tarde generaron disputas financieras cuando el aumento de la separación de residuos redujo los envíos de residuos municipales.[10 11] Hoy en día, Moerdijk quema aproximadamente un millón de toneladas métricas de residuos cada año, incluidos residuos importados de Inglaterra e Irlanda, al tiempo que produce un flujo considerable de cenizas residuales y sigue quemando plásticos y otros materiales derivados de combustibles fósiles que contribuyen a su huella de carbono.[12 13] En lugar de eliminar los residuos, Moerdijk demuestra cómo una incineradora grande y de alta intensidad de capital puede crear una dependencia de décadas para mantener el volumen de residuos procesados, al tiempo que genera cientos de miles de toneladas de CO_2 y cenizas anualmente.

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Brabante del Norte, Países Bajos
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	26.029
Propietario de la instalación:	Ardian Infrastructure (adquirió el 100 % de Attero en 2023)
Operadores de la instalación (gestión diaria):	B.V. Afvalverbranding Zuid-Nederland (AZN) — entidad jurídica de Attero B.V.
Primer año de operación:	1997
Capacidad de incineración diseñada:	1,2 millones de toneladas métricas al año
Tipo de instalación:	Incineración de «quema masiva», combustión con parrilla móvil
Inversión del proyecto:	~269,4 millones de dólares estadounidenses (233,2 millones de euros)
Impactos de CO_2:	945.403 toneladas métricas de CO_2 al año
Cenizas generadas por el incinerador:	195.000 toneladas métricas al año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

La construcción del incinerador original de Moerdijk costó aproximadamente 485 millones de dólares estadounidenses (420 millones de euros), de los cuales unos 25 millones de euros se destinaron específicamente a las obras de construcción.[14] Su desarrollo también recibió apoyo público directo. El innovador sistema de recuperación de energía de la instalación recibió aproximadamente 1,94 millones de dólares de EE. UU. (equivalentes a 1,678 millones de euros; originalmente 1.677.600 euros) a través del programa THERMIE de la Unión Europea, mientras que Attero invirtió posteriormente más de 115 millones de dólares de EE. UU. (100 millones de euros) en un nuevo sistema de turbinas de vapor.[15 16]

Aunque el proyecto no se financió principalmente mediante bonos municipales convencionales, sí generó una exposición financiera pública y cuasi pública considerable. El Banco Europeo de Inversiones (BEI) proporcionó aproximadamente 269 millones de dólares estadounidenses (233,2 millones de euros) en financiamiento específicamente para el proyecto de incineración de residuos de AZN en 1993.[17] Las empresas de servicios de energía holandesas de carácter público Provinciale Noord-Brabantse Electriciteits-Maatschappij (PNEM), Maatschappij voor Elektriciteit en Gas Limburg (MEGA Limburg) y Delta Nutsbedrijven también garantizaron la financiación del proyecto por un monto de hasta aproximadamente 262 millones de dólares (227 millones de euros; 500 millones de florines neerlandeses).[18] Los ingresos que respaldaban estos compromisos de financiamiento estaban estrechamente vinculados a los contratos municipales de entrega de residuos, lo que significaba que la estabilidad financiera del proyecto dependía, en parte, de que el sector público continuara entregando residuos.[19 20]

IMPACTO CLIMÁTICO

La planta de Moerdijk es una importante fuente industrial de gases de efecto invernadero y contaminación atmosférica; la instalación reportó aproximadamente 945.403 TM de CO_2 en 2021.[21] Informes más recientes, del propietario de Attero, Ardian, sitúan las emisiones de carbono fósil de la planta, por sí solas, en más de 600.000 toneladas métricas al año, lo que refleja la combustión continua de plásticos y otros materiales derivados de combustibles fósiles en el flujo de residuos no reciclables.[22]

Moerdijk también emite cantidades considerables de contaminantes atmosféricos convencionales. La planta reportó aproximadamente 434,6 TM de óxidos de nitrógeno (NOx) en 2021; los datos del Registro de Emisiones de los Países Bajos registraron por separado 458,1 TM de NOx en 2019, lo que situó a Moerdijk entre las 25 fuentes industriales de NOx más grandes del país ese año.[23] El análisis del gobierno holandés sobre las emisiones de los incineradores de residuos también identifica a AZN Moerdijk como una fuente que reporta emisiones de óxidos de azufre (SOx) y detectó una tendencia al alza en las emisiones de SOx en la planta durante el período analizado.[24] El perfil de emisiones atmosféricas reguladas de la planta incluye además monóxido de carbono (CO), partículas en suspensión/polvo, cloruro de hidrógeno y otros gases ácidos, amoníaco, mercurio, cadmio, plomo, arsénico, níquel, cromo, talio, dioxinas y furanos (PCDD/F), hidrocarburos y otros contaminantes en trazas.[25]

Las emisiones de metales pesados y contaminantes tóxicos persistentes revisten especial importancia en Moerdijk, ya que han sido objeto tanto de controles normativos como de impugnaciones legales. La documentación actual de la planta de Attero identifica el mercurio, el cadmio, el arsénico, el plomo, el níquel, el cromo, el talio, el cobalto, los PFAS, los HAP y las dioxinas/furanos entre las sustancias reguladas o monitoreadas en relación con las emisiones atmosféricas y los residuos de la planta.(26)Informes anteriores del RIVM de los Países Bajos también identificaron a AZN Moerdijk como una fuente de emisiones atmosféricas de metales pesados, mientras que organizaciones ambientales impugnaron ante el Consejo de Estado de los Países Bajos las condiciones del permiso de Moerdijk relativas a las emisiones de mercurio y a los residuos de carbón activado que contienen mercurio.[27] [28] Estas emisiones se producen dentro del corredor industrial más amplio de Róterdam-Moerdijk, lo que se suma a una carga de contaminación regional ya de por sí elevada.

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Moerdijk se encuentra en una de las zonas más industrializadas de los Países Bajos, y las comunidades aledañas sufren contaminación debido a la presencia de numerosas instalaciones industriales, de transporte de carga, portuarias y energéticas. Aproximadamente [26].029 personas viven en un radio de 5 km de la planta.[29] Las preocupaciones en torno a la planta han incluido las emisiones atmosféricas, el mercurio y otros contaminantes tóxicos, la expansión de los flujos de residuos autorizados, el tratamiento de los gases de combustión y la contaminación industrial acumulada. En 2007, Mobilisation for the Environment y Stichting Natuur en Milieu impugnaron formalmente un permiso de AZN ante el Consejo de Estado de los Países Bajos, incluyendo disposiciones relacionadas con el mercurio, la tecnología de control de la contaminación y los tipos de materiales autorizados para la incineración. [30] Las principales preocupaciones en materia de exposición incluyen los NOx, las partículas y los contaminantes tóxicos en trazas, como el mercurio y las dioxinas/furanos, dentro del corredor industrial más amplio de Róterdam-Moerdijk, una de las mayores concentraciones de fuentes de contaminación industrial del país.[31]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

Los acuerdos originales sobre residuos de Brabante ofrecen un ejemplo particularmente claro de «dependencia contractual» de residuos. En virtud de los acuerdos de 1993, los municipios de Brabante del Norte comprometieron a entregar sus residuos domésticos combustibles restantes al sistema regional, mientras que un acuerdo paralelo con AZN exigía la entrega de 510.000 TM/año a la incineradora de Moerdijk, cuando la capacidad original de la planta era de aproximadamente 600.000 TM/año.[32] A partir de 2011, los municipios entregaron menos de la cantidad contratada, principalmente porque aumentó la separación de residuos y quedó menos residuo no clasificado disponible para la incineración. La controversia resultante dio lugar a años de arbitraje sobre los pagos por entrega insuficiente; los procedimientos que abarcaron desde 2015 hasta enero de 2017 dieron lugar inicialmente a que se impusieran a los municipios de Brabante pagos e intereses por aproximadamente 17 millones de dólares estadounidenses (14,7 millones de euros).[33]

Los acuerdos originales permanecieron vigentes hasta el 1 de febrero de 2017, tras lo cual los arreglos de suministro de residuos pasaron a basarse en contratos municipales y comerciales individuales, en lugar de una estructura única de tonelaje mínimo para toda la provincia.[34] Attero también ha complementado los residuos holandeses con material importado. La empresa afirma que Moerdijk procesa residuos de los Países Bajos, Inglaterra e Irlanda, y que invirtió en infraestructura portuaria y de manejo específicamente para recibir combustible derivado de residuos de Inglaterra e Irlanda a medida que disminuían los volúmenes de residuos no reciclables nacionales.[35] [36]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

Attero no publica un análisis de clasificación específico de la planta que muestre exactamente qué porcentaje de la carga del horno de Moerdijk está compuesto por plásticos, materia orgánica, papel/cartón, metales o vidrio. Sin embargo, los estudios disponibles sobre la caracterización de los residuos holandeses muestran que estos materiales siguen siendo componentes importantes del flujo de residuos domésticos residuales que se suministran a las incineradoras. El análisis nacional de clasificación del gobierno holandés reveló que los residuos domésticos residuales contienen aproximadamente un 34 % de materia orgánica, un 20 % de papel y cartón, un 13 % de plásticos y un 8,1 % de metales y vidrio.[37]

Sin embargo, hay indicios que sugieren que aún quedan materiales recuperables en los residuos entregados a Moerdijk. Attero está desarrollando una nueva instalación de post clasificación en el sitio de Moerdijk para recuperar materiales valiosos de los residuos domésticos residuales antes del tratamiento final, y la provincia de Brabante del Norte ya ha otorgado un permiso ambiental para la construcción de una instalación de separación de plásticos y una sala de transferencia en las instalaciones.[38] [39] Las operaciones más amplias de Attero en materia de residuos recuperan plásticos, metales y envases de cartón para bebidas mediante la separación posterior a la recolección, lo que demuestra que estos materiales siguen estando presentes en los residuos mixtos incluso después de los programas de separación en origen en los hogares.[40] La inversión prevista en Moerdijk es particularmente significativa, ya que proporciona evidencia específica de la instalación de que el material reciclable está llegando actualmente al sistema de residuos de Moerdijk y que es técnicamente posible una mayor recuperación de materiales antes de la incineración.[41] [42]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

Moerdijk no cuenta con datos operativos recientes específicos de la planta sobre la producción de cenizas de incineración. Sin embargo, datos más antiguos indican que la instalación producía aproximadamente 195.000 TM/año de cenizas de incineración (cenizas de fondo y cenizas volantes) cuando procesaba alrededor de 700.000 TM de residuos al año.[43] Esto significa que alrededor del 28% de la masa de residuos recibidos permanecía en forma de cenizas de fondo y cenizas volantes después de la combustión. Actualmente, la planta procesa cerca de un millón de toneladas métricas de residuos al año, por lo que es probable que la producción actual de cenizas sea mayor; sin embargo, no se cuenta con un desglose público más reciente específico de la planta que incluya tanto las cenizas de fondo como las volantes.

Para su eliminación y procesamiento, Attero firmó un acuerdo a largo plazo en 2017, en virtud del cual las cenizas de fondo de sus incineradoras de Moerdijk y Wijster se enviaban a Nauerna/Assendelft, en Holanda del Norte, para su procesamiento y recuperación de materiales. En ese momento, las dos instalaciones generaban juntas aproximadamente 450.000 toneladas métricas al año de cenizas de fondo.[44] La instalación de Nauerna fue diseñada para recuperar metales ferrosos y no ferrosos y procesar la fracción mineral restante para convertirla en materiales de construcción secundarios. Históricamente, Moerdijk transportaba las cenizas volantes y las cenizas de caldera a antiguas minas en Alemania para utilizarlas como relleno subterráneo, mientras que otros residuos de la limpieza de gases de combustión se gestionaban por separado como desechos químicos.[45]

Nauerna es una comunidad ya de por sí afectada por la gestión de residuos. Los residentes que viven en los alrededores del gran vertedero de Nauerna han llevado a cabo una organización y litigios sostenidos en torno a la expansión del vertedero, la contaminación, el cierre, los riesgos para la salud y los planes para convertir partes del sitio de eliminación en terrenos recreativos.[46] Los tribunales holandeses y el Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) han examinado los riesgos asociados con el suelo contaminado, los gases de los vertederos y el agua contaminada; el RIVM concluyó que el uso recreativo de partes del sitio requería medidas adicionales para proteger adecuadamente la salud pública.[47] [48]

FINANCIADORES

El financiamiento original de Moerdijk combinó a autoridades de residuos del sector público, empresas de servicios públicos holandesas, compromisos municipales en materia de residuos y financiamiento público europeo. El mayor financiador externo claramente documentado fue el Banco Europeo de Inversiones (BEI), que aportó aproximadamente 269 millones de dólares estadounidenses (233,2 millones de euros) al proyecto de incineración de residuos de AZN en 1993.[49] PNEM, MEGA Limburg y Delta Nutsbedrijven garantizaron además la financiación del proyecto por un monto de hasta aproximadamente 262 millones de dólares estadounidenses (227 millones de euros), mientras que los ingresos por la entrega de residuos municipales respaldaron parte de la estructura de financiamiento.[50] El proyecto se desarrolló a través de las autoridades de residuos y las empresas de servicios públicos que prestan servicio en Brabante del Norte, Limburgo y Zelanda, antes de que la propiedad se consolidara posteriormente en Attero.[51]

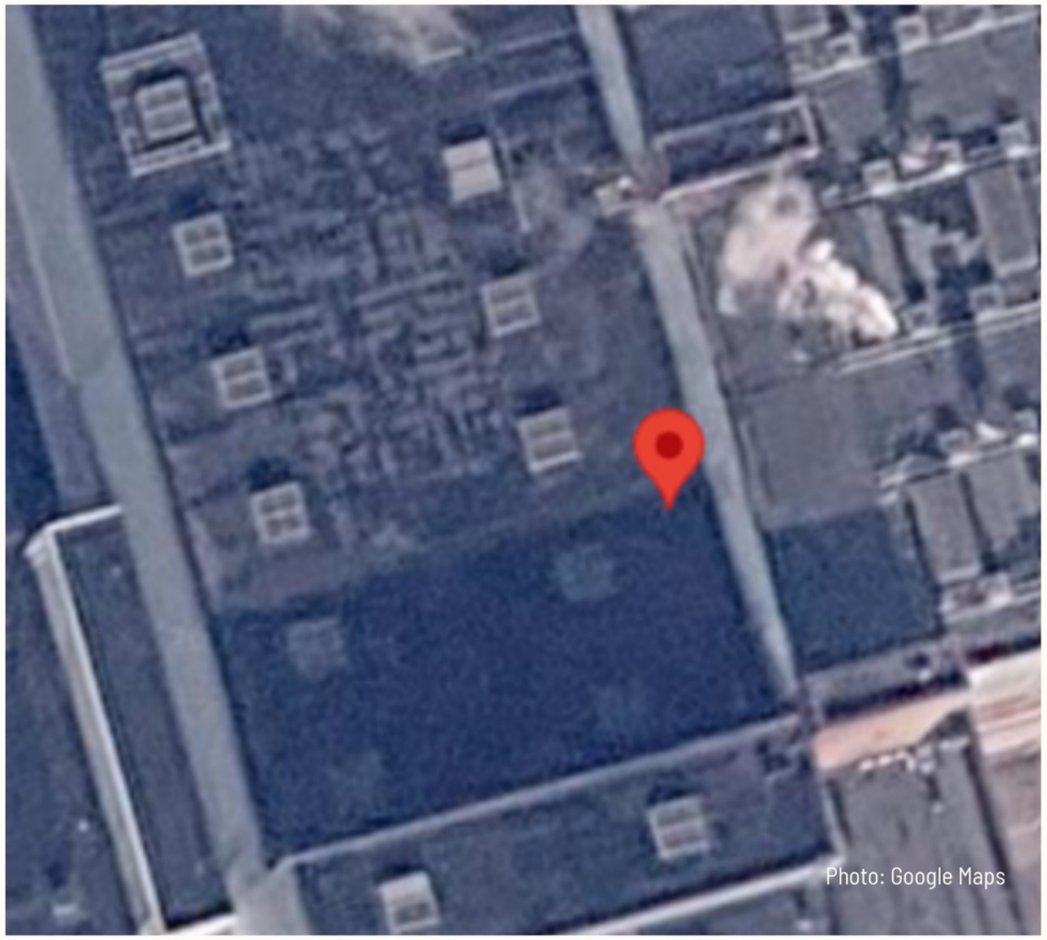


Photo: Google Maps

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

Movilización por el Medio Ambiente (MOB) y Stichting Natuur en Milieu han sido las organizaciones más destacadas en impugnar los permisos ambientales de la incineradora de Moerdijk. Estos grupos presentaron una demanda ante el Consejo de Estado de los Países Bajos impugnando los cambios en la cuarta línea de incineración de la planta, centrándose especialmente en las emisiones de mercurio, el carbón activado contaminado con mercurio y otros residuos, el tratamiento de los gases de combustión, el manejo de residuos peligrosos y si la planta estaba aplicando las mejores técnicas disponibles (MTD).[52] Su intervención también cuestionó la ampliación de los flujos de residuos autorizados para la combustión y presionó a los reguladores para que aplicaran controles de contaminación más estrictos a la planta.[53]

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Las demandas de la comunidad y de los grupos ambientalistas se han centrado en controles y monitoreo más estrictos del mercurio y otras emisiones tóxicas; un tratamiento más riguroso de los gases de combustión; la aplicación de las mejores técnicas disponibles (MTD); un mayor escrutinio de los materiales peligrosos y contaminados autorizados para la incineración; y una mayor supervisión pública de las ampliaciones de la planta y los cambios en los permisos.[54][55] También se ha prestado especial atención a exigir políticas de residuos que prioricen la prevención, la separación y el reciclaje de residuos, sin vincular financieramente a los municipios a la incineración continua.



PLANTA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA (ERF) DE RUNCORN

Reino Unido

Photo credit: Sue Bowden

En funcionamiento desde 2014–2015, Runcorn es una de las incineradoras de residuos más grandes del Reino Unido, con permiso para quemar 1,1 millones de toneladas métricas al año en una zona industrial rodeada de comunidades que viven y trabajan en las cercanías y que llevan años denunciando olores, ruido, polvo, plagas y otras molestias.[56] [57] La planta emitió aproximadamente 1,11 millones de toneladas métricas de CO_2 en 2025 y generó más de 218.000 toneladas métricas de cenizas de fondo y volantes, mientras que su desarrollo contó con el respaldo de compromisos a largo plazo en materia de residuos del Gran Mánchester y una financiación pública sustancial, incluido un préstamo directo del Banco Europeo de Inversiones (BEI).[58] [59] La oposición de la comunidad contribuyó finalmente a que casi 200 hogares emprendieran acciones legales y se reportara un acuerdo de 1,3 millones de dólares estadounidenses (1 millón de libras esterlinas), mientras que los residentes y activistas siguen presionando para que haya un mayor control, cumplimiento de las normas, transparencia y protección frente a los impactos acumulativos de una de las incineradoras más grandes de Gran Bretaña. [60] [61]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Cheshire, Reino Unido
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	84 408
Propietario de la instalación:	Viridor (KKR (Kohlberg Kravis Roberts)/ Equitix) e INEOS/INOVYN
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Viridor Energy Limited
Primer año de operación:	2014
Capacidad de incineración diseñada:	1.100.000 TM/año
Tipo de instalación:	Tecnología de combustión de parrilla móvil
Inversión del proyecto:	~433 millones de dólares estadounidenses (279 millones de libras esterlinas)
Impactos de CO_2:	1.114.519 TM/año
Cenizas generadas por el incinerador:	218.674 TM/año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

Runcorn se desarrolló mediante una combinación de capital privado, deuda de bancos comerciales, financiamiento del Banco Europeo de Inversiones (BEI) y préstamos directos del gobierno del Reino Unido, con la Fase I vinculada a la enorme iniciativa de financiamiento privado (PFI) de residuos del Gran Mánchester. Los registros sitúan el costo de construcción de la Fase I en aproximadamente 377 millones de dólares estadounidenses (235 millones de libras esterlinas), mientras que la Fase II requirió otros aproximadamente 249 millones de dólares estadounidenses (160 millones de libras esterlinas), más unos 53 millones de dólares estadounidenses (34 millones de libras esterlinas) en obras anticipadas o compartidas.[62] Esto sitúa los compromisos de capital documentados específicos de Runcorn en aproximadamente 679 millones de dólares estadounidenses (429 millones de libras esterlinas).

El Banco Europeo de Inversiones (BEI) otorgó 132 millones de dólares estadounidenses (82 millones de libras esterlinas) directamente a INEOS Runcorn TPS para la incineradora de la Fase I, como parte de un paquete de financiamiento del BEI de 182 millones de libras esterlinas destinado al proyecto de residuos del Gran Mánchester.[63] Entre otros financiadores se encontraban el Bank of Ireland, el BBVA, Lloyds y Sumitomo Mitsui Banking Corporation, mientras que la Unidad de Financiamiento de Infraestructura del Tesoro de Su Majestad se incorporó al consorcio de prestamistas cuando las condiciones del mercado crediticio amenazaban con impedir el cierre financiero.[64] El proyecto PFI más amplio del Gran Mánchester recibió aproximadamente 201 millones de dólares estadounidenses (124,5 millones de libras esterlinas) en créditos PFI del gobierno, mientras que el Tesoro de Su Majestad otorgó finalmente un préstamo directo de 163 millones de dólares estadounidenses (120 millones de libras esterlinas) al proyecto PFI de residuos del Gran Mánchester en su conjunto. [65] Estas últimas sumas respaldaron el programa integrado de infraestructura del Gran Mánchester.

El acuerdo generó un compromiso de pago público a largo plazo, aunque gran parte de la deuda del proyecto recayera en empresas privadas de propósito específico en lugar de aparecer como un endeudamiento municipal convencional. La PFI original del Gran Mánchester comprometió a la autoridad de residuos a décadas de pagos por el sistema de tratamiento de residuos y garantizó un importante flujo de residuos para la Fase I de Runcorn.[66] Tras la rescisión y reestructuración de gran parte de la PFI en 2017, el Gran Mánchester mantuvo un acuerdo independiente a largo plazo con Viridor para Runcorn, lo que ilustra cómo el compromiso con la incineradora sobrevivió incluso después de que se desmantelara la estructura más amplia de la PFI.[67]

IMPACTO CLIMÁTICO

Runcorn es una de las mayores fuentes individuales de emisiones de carbono del Reino Unido derivadas de la incineración de residuos. Los datos del Inventario de Contaminación de la Agencia de Medio Ambiente reportan 1.114.519 TM de emisiones totales de CO_2 en 2025, lo que representa un aumento respecto a las aproximadamente 1.081.421 TM de 2024 y las 998.142 TM de 2023.[68] Del total de 2025, aproximadamente el 51 % del CO_2 reportado por Runcorn se clasificó como biogénico y el 49 % como fósil, lo que hace que el componente fósil por sí solo sea comparable a las emisiones anuales de una instalación industrial de gran envergadura.[69]

La planta también reportó grandes cantidades de contaminantes atmosféricos convencionales y tóxicos en 2025: aproximadamente 1.021,8 TM de óxidos de nitrógeno (NOx), 128,36 TM de óxidos de azufre, 28,35 TM de partículas en suspensión, 24,59 TM de compuestos orgánicos volátiles distintos del metano y 3,78 TM de amoníaco.[70] Las emisiones de metales traza incluyeron aproximadamente 0,041 TM de mercurio, 0,026 TM de cromo, 0,025 TM de níquel, 0,015 TM de cobre, 0,008 TM de arsénico y 0,005 TM de cadmio.[71] Las emisiones de dioxinas y furanos se reportaron en 90 miligramos de I-TEQ, lo que equivale a 0,00000009 TM, con un valor separado de WHO-TEQ de 70 miligramos.[72]

La magnitud del problema del carbono también se refleja en la propuesta de Viridor, actualmente sin financiamiento, de instalar un sistema de captura y almacenamiento de carbono (CAC) en Runcorn. La empresa estima que un sistema de CAC podría capturar más de 900.000 TM de CO_2 al año, aproximadamente la mitad de origen biogénico.[73] La propuesta en sí misma subraya la magnitud del flujo directo de carbono existente en la planta.

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Aproximadamente 84.408 personas viven a menos de 5 kilómetros de la instalación.[74] Las comunidades aledañas a Runcorn han reportado impactos inusualmente persistentes en su calidad de vida asociados con la instalación. Las cinco quejas recurrentes son: (1) ruido y vibraciones provenientes de la planta, los trenes y los vehículos de transporte de residuos; (2) olores persistentes y fétidos; (3) polvo, vapor/penacho y preocupaciones sobre la contaminación del aire; (4) moscas, ratas, aves y otros animales nocivos asociados con el manejo de residuos; y (5) intenso tráfico de vehículos de residuos y las molestias resultantes para las viviendas y las vías cercanas.[75] Las quejas se hicieron tan generalizadas que en 2021 se iniciaron procedimientos legales en nombre de aproximadamente 196 hogares, alegando molestias por ruido, polvo, olores y vapor. Según se informa, un acuerdo posterior distribuyó más de 1.3 millones de dólares estadounidenses (1 millón de libras esterlinas) entre aproximadamente 180 hogares, y se exigió a los residentes participantes que firmaran acuerdos de confidencialidad.[76]

Los efectos descritos por los residentes van más allá de las simples molestias. Los residentes han reportado trastornos del sueño debido al ruido continuo de maquinaria y transporte, la imposibilidad de abrir ventanas o usar los jardines por los olores y las moscas, estrés y deterioro del bienestar, así como temores sobre la exposición respiratoria y tóxica a largo plazo por el polvo y las emisiones de las chimeneas.[77] Los residentes y UKWIN también han planteado inquietudes ante la Agencia de Medio Ambiente sobre si los episodios de contaminación se registran con la suficiente rapidez y si el monitoreo existente distingue adecuadamente las emisiones de la incineradora de otra contaminación local.[78]

La controversia se ha agravado hasta tal punto que ha llegado al Parlamento. En julio de 2026, la diputada de Runcorn, Sarah Pochin, declaró ante el Parlamento que los residentes seguían sufriendo olores, ratas, moscas y la preocupación de que las aves entraran por las puertas abiertas de las instalaciones de manejo de residuos, y argumentó que los residentes no deberían tener que soportar la carga de documentar continuamente los incidentes de contaminación.[79] Pidió una intervención más rápida de la Agencia de Medio Ambiente, mayores facultades de aplicación de la ley y una compensación para los residentes afectados.[80]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

Runcorn ofrece un ejemplo particularmente claro de «dependencia contractual» de residuos. La Fase I se desarrolló principalmente para dar servicio al proyecto de infraestructura privada financiada (PFI) de residuos de 25 años del Gran Mánchester, en virtud del cual los residuos municipales residuales se transformaban en combustible sólido recuperado y se transportaban a Runcorn para su incineración.[81] El acuerdo original preveía aproximadamente 325.000 toneladas métricas al año de combustible procedente del Gran Mánchester para la instalación.[82] Aunque el Gran Mánchester rescindió y reestructuró gran parte del contrato PFI más amplio en 2017, el acuerdo de eliminación de Runcorn se mantuvo. En 2019, la GMCA confirmó que su contrato independiente de 25 años con Viridor para procesar residuos en Runcorn seguía vigente y le quedaban 16 años de vigencia, lo que situaba su vencimiento alrededor de 2035, con una opción de prórroga por otros 15 años.[83]

Al mismo tiempo, la planta de Runcorn se construyó deliberadamente con una capacidad considerablemente mayor de la que el Gran Mánchester por sí solo podía suministrar. La Fase II se desarrolló para el mercado más amplio de residuos comerciales, y la planta ahora acepta residuos y combustible derivado de residuos (CDR) de todo el noroeste de Inglaterra y más allá.[84] Los cambios en la planificación aumentaron considerablemente la cantidad permitida para su llegada por carretera, mientras que la Agencia de Medio Ambiente autorizó posteriormente hasta 110.000 TM/año de residuos municipales mixtos, en lugar de exigir que todo el material llegara como RDF procesado.[85] Esta combinación de un compromiso a largo plazo con los residuos municipales y una incineradora para el mercado comercial mucho más grande le brinda a Runcorn tanto un flujo de residuos básico protegido contractualmente como un incentivo comercial para atraer residuos adicionales de una amplia zona de influencia.

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

No se ha realizado ningún estudio de caracterización de acceso público que proporcione un desglose porcentual completo, material por material, específicamente del flujo total de residuos que ingresa a Runcorn. La evidencia más sólida sobre la porción municipal de la materia prima de Runcorn es la caracterización de residuos de Greater Manchester de 2018/19, la cual caracteriza directamente los residuos domésticos de los que se producen los materiales de Greater Manchester enviados a Runcorn.

Ese estudio reveló aproximadamente un 28,4% de residuos alimenticios y un 0,8% de residuos de jardín, con un total de material putrescible de alrededor del 32%; un 16,1% de plásticos, compuesto por aproximadamente un 7,8% de películas plásticas y un 8,3% de plásticos densos; un 12,1% de papel y cartón, incluyendo un 8,6% de papel y un 3,5% de cartón; y aproximadamente un 5,2% de metales y vidrio, compuesto por un 2,9% de metales y un 2,3% de vidrio.[86] El flujo de residuos contenía además aproximadamente un 5,4% de textiles, un 1% de madera y un 1% de residuos de equipos eléctricos y electrónicos. Los propios documentos de política posteriores de Gran Mánchester enfatizan que los residuos alimenticios por sí solos constituían más del 28% del contenedor de residuos, lo que los convierte en el flujo de material identificable más grande que queda en los residuos domésticos.[87]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

Runcorn generó aproximadamente 218.674 TM de cenizas de incineración en 2025, compuestas por unas 190.320 TM de cenizas de fondo de incineración (IBA) y 28.354 TM de cenizas volantes y residuos del control de la contaminación atmosférica.[88] El flujo combinado de cenizas equivalía a alrededor del 22,7% de las aproximadamente 963.290 toneladas métricas de residuos incinerados en la instalación en 2025.[89]

Un destino importante para las cenizas de fondo de Runcorn es la planta de procesamiento de cenizas de fondo de incineradora (IBA) de Johnson's Lane, ubicada en Widnes, Cheshire, al otro lado del río Mersey desde la incineradora. Los registros de planificación del Consejo Municipal de Halton indican que la planta se construyó para recibir IBA principalmente de la planta de generación de energía a partir de residuos de Runcorn y que se le autorizó a procesar hasta 250.000 toneladas métricas al año.[90] Las cenizas se procesan para recuperar metales ferrosos y no ferrosos, mientras que la fracción mineral restante se convierte en agregado de cenizas de fondo de incinerador para su uso en aplicaciones de construcción. Esto convierte a Johnson's Lane principalmente en un sitio de procesamiento y recuperación de cenizas, en lugar de ser simplemente un vertedero de eliminación de residuos.[91]

El traslado de las cenizas de Runcorn al corredor industrial circundante de Widnes/Runcorn también plantea una preocupación en materia de justicia ambiental. Un análisis nacional sobre la ubicación de las incineradoras en Inglaterra reveló que las instalaciones de generación de energía a partir de residuos se concentran de manera desproporcionada en comunidades desfavorecidas; un análisis de la BBC informó que las personas que viven en las zonas más desfavorecidas tenían aproximadamente 10 veces más probabilidades de tener una incineradora cerca que los residentes de las zonas más ricas, y se destacó a Runcorn como un ejemplo prominente.[92] Las comunidades alrededor de Runcorn y Widnes también se enfrentan desde hace mucho tiempo a actividades industriales, de transporte de carga y de gestión de residuos.

FINANCIADORES

Runcorn se financió mediante una combinación de inversión corporativa, préstamos de bancos comerciales y financiamiento público. La Fase I se desarrolló a través de INEOS Runcorn (TPS), en la que originalmente participaron Viridor, John Laing e INEOS, mientras que el Banco Europeo de Inversiones (BEI) aportó aproximadamente 128 millones de dólares estadounidenses (82 millones de libras esterlinas) directamente para la Fase I de Runcorn.[93] El consorcio de financiamiento más amplio del Gran Mánchester incluyó al Bank of Ireland, al BBVA, al Lloyds Banking Group y a la Sumitomo Mitsui Banking Corporation. Viridor también comprometió aproximadamente 133 millones de dólares estadounidenses (85 millones de libras esterlinas) en inversión, con la posibilidad de hasta otros 63 millones de dólares estadounidenses (40 millones de libras esterlinas) en deuda mezzanine para el proyecto del Gran Mánchester/Runcorn.[94] La Fase II se financió en gran medida con los recursos internos disponibles de Viridor, con aproximadamente 247 millones de dólares estadounidenses (160 millones de libras esterlinas) de inversión de capital adicional, más aproximadamente 53 millones de dólares estadounidenses (34 millones de libras esterlinas) en obras anticipadas o compartidas.[95]

No obstante, el financiamiento público fue fundamental para el sistema que sustentó la Fase I de Runcorn. Durante la crisis financiera, el Tesoro de Su Majestad otorgó aproximadamente 188 millones de dólares estadounidenses (120 millones de libras esterlinas) en préstamos directos al proyecto PFI de residuos del Gran Mánchester en su conjunto, el cual también recibió aproximadamente 195 millones de dólares estadounidenses (124,5 millones de libras esterlinas) en créditos gubernamentales para PFI.[96] Estas sumas no deben considerarse en su totalidad como subvenciones directas a Runcorn, pero ayudaron a financiar la infraestructura del Gran Mánchester y el acuerdo de gestión de residuos a largo plazo que abastece a la Fase I. Por lo tanto, Runcorn ilustra cómo una incineradora nominalmente privada o de colaboración público-privada (CPP) podría contar con el apoyo simultáneo de inversionistas privados, bancos comerciales, una institución financiera pública internacional, financiamiento del gobierno central y compromisos municipales a largo plazo en materia de residuos.[97]
[98]

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

La oposición y el escrutinio comunitario han involucrado a los residentes cercanos, a la Red del Reino Unido contra la Incineración (UKWIN), a grupos locales anteriores como la Red contra la Incineradora de Cheshire (CHAIN) y el Grupo de Acción de Halton contra la Incineradora, así como a representantes electos.[99] Los residentes han presentado repetidas quejas ante la Agencia de Medio Ambiente, han emprendido acciones legales, han participado en investigaciones de los medios de comunicación y han documentado los olores, el ruido, el polvo, el vapor y las columnas de humo, las moscas, las ratas y las molestias causadas por el transporte. UKWIN también ha analizado minuciosamente las presentaciones reglamentarias de Viridor y ha señalado errores y omisiones evidentes directamente a la Agencia de Medio Ambiente.[100]

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Las demandas que surgen de esta resistencia se han vuelto cada vez más concretas. Los residentes y activistas han solicitado una investigación más rápida de los incidentes relacionados con olores, ruido y contaminación; una aplicación más estricta de la ley por parte de la Agencia de Medio Ambiente; un mejor monitoreo independiente del aire y el ruido; un control efectivo de las moscas, las ratas, las aves y los problemas de manejo de residuos; mayor transparencia en los informes de Viridor; compensación para los hogares cuyas viviendas y calidad de vida se han visto afectadas; y medidas significativas en los casos en que persistan las quejas repetidas, en lugar de exigir a los residentes que demuestren continuamente cada incidente individual.[101] En el Parlamento en 2026, el diputado local fue más allá y pidió que los reguladores tuvieran la facultad de detener las operaciones hasta que se resolvieran las quejas graves, argumentando que la carga de la prueba no debería recaer en los residentes.[102]



En funcionamiento desde 1989, la Planta de Recuperación de Recursos de Hempstead (Reworld Hempstead) es una gran incineradora de residuos ubicada en Westbury, Nueva York, operada por Reworld (antes Covanta), y con capacidad para procesar aproximadamente 944.000 toneladas métricas de residuos al año.[103] La planta genera emisiones sustanciales de gases de efecto invernadero y aproximadamente 197.000 toneladas métricas de cenizas de incineración al año, gran parte de las cuales se han eliminado históricamente en el vertedero del municipio de Brookhaven, adyacente a la comunidad de North Bellport, de mayoría negra y latina, donde las autoridades reguladoras han documentado una pluma de agua subterránea contaminada con PFAS y 1,4-dioxano.[104] Si bien la pluma no se ha atribuido específicamente a las cenizas de Hempstead, el Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York (NYSDEC) multó a Reworld con 878.500 dólares en 2025 por casi una década de infracciones históricas en las prácticas de manejo de cenizas.[105] Hempstead también cuenta con el respaldo de un contrato a largo plazo de tipo «entregar o pagar» (comprar o pagar) que exige el pago de al menos 381.000 toneladas métricas de residuos al año hasta 2034, lo que refuerza la dependencia de la incineración incluso si disminuyen los envíos de residuos municipales. [106]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Westbury, NY
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	205.511
Propietario de la instalación:	Reworld Holding Corporation (antes Covanta)
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Reworld
Primer año de operación:	1989
Capacidad de incineración diseñada:	~943.700 TM/año
Tipo de instalación:	Tratamiento termomecánico (generación de energía a partir de residuos/incineración)
Inversión del proyecto:	~350 millones de dólares estadounidenses
Impactos de CO_2:	815.681 TM/año
Cenizas generadas por el incinerador:	197.290 TM/año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

La Planta de Recuperación de Recursos de Hempstead (Reworld Hempstead) se desarrolló mediante una estructura de financiamiento público-privado, que combinó la inversión privada con financiamiento público con beneficios fiscales. La planta, con un costo aproximado de 350 millones de dólares estadounidenses, fue construida por la empresa privada Hempstead Resource Recovery Corporation en virtud de un acuerdo a largo plazo con el municipio de Hempstead. El financiamiento incluyó bonos de ingresos para el desarrollo industrial exentos de impuestos, emitidos a través de la Agencia de Desarrollo Industrial (IDA) del municipio de Hempstead, junto con capital privado.[107] El financiamiento exento de impuestos de la IDA redujo los costos de endeudamiento del proyecto gracias a tasas de interés más bajas, plazos de financiamiento más largos y menores requisitos de capital.[108]

El apoyo público también se extendió a la estructura de ingresos a largo plazo de la instalación. Hempstead se benefició de acuerdos de venta de electricidad a largo plazo y, en virtud del acuerdo municipal de servicios de reemplazo que entró en vigor en 2009, el municipio estableció una relación de 25 años que se extiende hasta 2034, incluyendo pagos por servicios basados en un mínimo de 420.000 toneladas de residuos al año, sujetos a las disposiciones contractuales del acuerdo.[109] Estos acuerdos proporcionaron flujos de ingresos predecibles sin adoptar la forma de subvenciones operativas directas y recurrentes del gobierno.

Los bonos del proyecto de la instalación se estructuraron como obligaciones limitadas en lugar de deuda municipal de obligación general, lo que significa que el pago estaba vinculado a los ingresos del proyecto y no a la autoridad tributaria general del municipio.[110] Los bonos originales del proyecto se amortizaron finalmente en 2009. En consecuencia, el financiamiento de Hempstead generó deuda de proyecto de emisión pública con ventajas fiscales, pero no deuda convencional de obligación general para el municipio de Hempstead. Esta distinción es fundamental para el modelo de financiamiento de la instalación: las instituciones públicas facilitaron el acceso a capital de menor costo e ingresos municipales a largo plazo, mientras que gran parte del riesgo subyacente del proyecto y de la propiedad permaneció dentro de la estructura privada del proyecto.

IMPACTO CLIMÁTICO

En 2023, Reworld Hempstead emitió aproximadamente 815.691 toneladas métricas al año de CO_2 , de las cuales casi el 63% correspondía a emisiones biogénicas de CO_2.[111] La instalación también emitió 299,09 toneladas métricas de metano (CH_4) y 39,265 toneladas métricas de óxido nitroso (N_2O), lo que contribuyó con aproximadamente 19.178 toneladas métricas de CO_2e a las emisiones totales de la instalación.[112]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Aproximadamente 205.511 personas viven a menos de 5 kilómetros de la planta de Reworld Hempstead.[113] Las preocupaciones de la comunidad relacionadas con la planta se centran en la contaminación del aire y la salud respiratoria, la gestión de las cenizas de la incineradora, la contaminación de las aguas subterráneas en el sitio de disposición de cenizas y la carga acumulada que recae sobre las comunidades afectadas por la injusticia ambiental.
Hempstead quema aproximadamente 943.000 toneladas métricas de residuos al año, lo que genera emisiones de óxidos de nitrógeno, partículas en suspensión, dióxido de azufre, metales y otros contaminantes. Las preocupaciones de la comunidad sobre las cenizas de la incineradora se intensificaron después de que la investigación del NYSDEC revelara que, entre 2007 y 2013, la planta infringió los requisitos que rigen el manejo y la mezcla de cenizas de fondo y cenizas volantes.[114] En 2025, Reworld acordó pagar 378.500 dólares en multas y financiar un proyecto de beneficio ambiental de 500.000 dólares para resolver las infracciones históricas; el NYSDEC informó que las prácticas actuales de manejo de cenizas de la instalación cumplían con la normativa.[115]

Estas preocupaciones se extienden aproximadamente 40 millas al este hasta el vertedero del municipio de Brookhaven, uno de los principales destinos de eliminación de las cenizas de la incineradora de Hempstead. Hempstead informó haber enviado 192.649 toneladas métricas de cenizas a Brookhaven en 2021, mientras que los registros de Brookhaven describen un acuerdo que permite al vertedero recibir aproximadamente 208.652 toneladas métricas al año procedentes de la planta.[116] El NYSDEC ha documentado por separado una pluma de contaminación de las aguas subterráneas debajo del vertedero que contiene PFOA, PFOS y 1,4-dioxano en concentraciones superiores a los valores de referencia estatales para aguas subterráneas, y que se extiende aproximadamente a 8.000 pies al sureste del vertedero, debajo de zonas residenciales y hacia el arroyo Beaver Dam.[117] Las investigaciones disponibles no han establecido que las cenizas de la incineradora de Hempstead sean la causa específica de la pluma; el vertedero contiene celdas de residuos más antiguas que son anteriores a los requisitos modernos de revestimiento y que desde hace tiempo se han asociado con la contaminación de las aguas subterráneas.

Los residentes de los alrededores de Brookhaven también han reportado olores persistentes, polvo y una supuesta migración de cenizas, junto con síntomas que incluyen dolores de cabeza, náuseas, irritación ocular y agravamiento del asma. El NYSDEC ha documentado olores a sulfuro de hidrógeno fuera del sitio y ha exigido medidas correctivas, aunque las investigaciones no han establecido que las emisiones del vertedero hayan causado las enfermedades reportadas por los residentes.[118] Los contaminantes del agua subterránea plantean preocupaciones adicionales para la salud a largo plazo: las autoridades de salud de Nueva York asocian la exposición a los PFAS con posibles efectos en el sistema inmunológico, el hígado y el crecimiento y desarrollo fetal, mientras que el 1,4-dioxano se considera un probable carcinógeno humano, basado en gran medida en evidencia en animales.[119] Se han extendido las conexiones al sistema público de agua a algunos residentes cercanos para reducir la posible exposición al agua subterránea contaminada, y las investigaciones disponibles no han encontrado que la pluma de contaminación identificada contamine los suministros públicos de agua potable.[120]

El sistema combinado de gestión de residuos también ha suscitado preocupaciones en materia de justicia ambiental. El Departamento de Protección Ambiental del Estado de Nueva York (NYSDEC) ha determinado que el vertedero de Brookhaven se encuentra en una comunidad desfavorecida designada por el estado o que podría afectarla, lo que requiere tomar en cuenta las cargas ambientales desproporcionadas.[121] Por lo tanto, el vertido continuo de grandes cantidades de cenizas de la incineradora de Hempstead se suma a una zona que ya enfrenta emisiones de vertederos, tráfico de camiones y contaminación documentada de las aguas subterráneas. Si bien la evidencia disponible no demuestra que las cenizas de Hempstead hayan causado la pluma en las aguas subterráneas o las enfermedades específicas reportadas por los residentes, las cenizas de la instalación contribuyen a la carga acumulada de residuos y contaminación que soportan las comunidades aledañas al sitio de eliminación de Brookhaven.

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

Reworld Hempstead cuenta con el respaldo de una red de contratos municipales de residuos a largo plazo que proporcionan flujos de residuos sustanciales y predecibles. El más importante es el contrato de servicios con el municipio de Hempstead, que se extiende hasta el 19 de agosto de 2034. En virtud del acuerdo, el municipio está obligado a pagar tarifas de procesamiento por un mínimo de 381.017 toneladas métricas de residuos al año, independientemente de si se entrega o no la cantidad total; los pagos por déficit pueden reducirse mediante disposiciones contractuales de mitigación.[122] Esto crea, en la práctica, una estructura de «entregar o pagar», que protege los ingresos de la instalación si las entregas de residuos municipales caen por debajo del umbral contractual.

Otros municipios de Long Island aportan flujos adicionales de residuos mediante contratos. El acuerdo de "basura por cenizas" del municipio de Brookhaven preveía históricamente que aproximadamente 154.221 toneladas métricas de residuos sólidos municipales de Brookhaven se procesaran en Hempstead a cambio de que Brookhaven aceptara aproximadamente 208.652 toneladas métricas de cenizas de incineración en su vertedero, y tanto las tarifas por residuos como por cenizas se calculaban por tonelada.[123] Los informes financieros más recientes de Brookhaven indican aproximadamente 199.580 toneladas métricas de residuos y 190.508 toneladas métricas de cenizas de Hempstead al año, y señalan el 31 de diciembre de 2024 como la fecha de vencimiento de esa versión del acuerdo.[124] El municipio de North Hempstead celebró por separado un acuerdo a partir de 2021 por aproximadamente 127.005 toneladas métricas de residuos al año, inicialmente por cinco años con opciones para diez años adicionales. [125] Teniendo esto en cuenta, la instalación recibe cantidades sustanciales de residuos de municipios más allá del municipio de Hempstead, incluyendo Brookhaven, North Hempstead y Garden City.

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

Las estimaciones disponibles sobre la composición de los residuos indican que una parte sustancial de los residuos municipales incinerados en Reworld Hempstead consiste en materiales orgánicos, papel y cartón, y plásticos. Se estima que el flujo de residuos que ingresa contiene aproximadamente un 34% de material orgánico (incluidos restos de comida y desechos de jardinería), un 26% de papel y cartón, un 18% de plásticos y un 12% de metales y vidrio, mientras que el 10% restante consiste en otros materiales.[126] Los registros de gestión de residuos de la ciudad de Hempstead identifican por separado el papel, el cartón, los plásticos, el vidrio, los metales y los desechos de jardinería como materiales destinados a la separación en origen o al reciclaje, lo que subraya que los materiales con potencial de reutilización, reciclaje o compostaje pueden permanecer en el flujo de residuos que, en última instancia, se envían para su eliminación o combustión.[127]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

Reworld Hempstead genera aproximadamente 197.290 toneladas métricas de cenizas de incineradora al año, según datos del Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York (NYSDEC).[128] Gran parte de estas cenizas residuales se ha transportado históricamente unas 40 millas al este para su eliminación en el vertedero de la ciudad de Brookhaven, en el condado de Suffolk. Además de recibir cenizas de Hempstead, el vertedero acepta cenizas de otras instalaciones de combustión de residuos de Long Island.[129]

El vertedero de Brookhaven se encuentra junto a North Bellport —una comunidad con preocupaciones de larga data en materia de justicia ambiental— y tiene un impacto significativo en ella. El Plan de Inversión Estratégica de North Bellport del estado de Nueva York identifica toda el área del proyecto de North Bellport como una zona potencial de justicia ambiental y señala específicamente al vertedero como una fuente de preocupación comunitaria de larga data en cuanto a la contaminación del aire, la contaminación del agua, la calidad de vida y la salud.[130] Más recientemente, el Departamento de Protección Ambiental del Estado de Nueva York (NYSDEC) determinó que el vertedero en sí está ubicado dentro de una «comunidad desfavorecida» designada por el estado y concluyó que sus operaciones se realizan en una comunidad desfavorecida, o que podrían afectarla, lo que requiere un análisis de las cargas ambientales desproporcionadas.[131] En consecuencia, las organizaciones comunitarias y los informes secundarios han caracterizado el vertido continuo de cenizas de incineradora en Brookhaven como parte de una carga más amplia de justicia ambiental que soporta la comunidad, predominantemente negra y latina, que rodea el vertedero.[132]

FINANCIADORES

El financiamiento de la Planta de Recuperación de Recursos de Hempstead ha evolucionado desde un financiamiento público-privado específico para el proyecto hasta pasar a formar parte de una importante cartera global de inversiones en infraestructura. La instalación original fue desarrollada por Hempstead Resource Recovery Corporation mediante una combinación de capital privado y bonos de ingresos para el desarrollo industrial exentos de impuestos, emitidos a través de la Agencia de Desarrollo Industrial del municipio de Hempstead.[133] El municipio de Hempstead respaldó la viabilidad económica del proyecto a través de su relación de servicio de residuos a largo plazo, mientras que las ventas de electricidad constituyeron otra fuente importante de ingresos para la planta. La IDA actuó como conducto de financiamiento público en lugar de como titular final de la deuda del proyecto, la cual se estructuró como una obligación limitada pagadera a través de la estructura de financiamiento del proyecto.[134]

Posteriormente, la planta pasó a formar parte de la cartera de proyectos de conversión de residuos en energía de Covanta, la cual fue adquirida por EQT Infrastructure V, un fondo administrado por la organización de inversión global EQT, en noviembre de 2021. EQT pagó aproximadamente 5.3 mil millones de dólares, incluida la asunción de la deuda neta de Covanta, para convertir a la empresa, que cotizaba en bolsa, en una empresa privada.[135] La adquisición transfirió a Hempstead, junto con la cartera más amplia de plantas de tratamiento de residuos de Covanta, a un fondo de infraestructura respaldado por inversionistas institucionales. Posteriormente, Covanta pasó a llamarse Reworld. En 2024, el fondo soberano de Singapur, GIC, adquirió una participación minoritaria del 25% en Reworld mediante una combinación de capital primario y secundario, mientras que EQT Infrastructure siguió siendo el mayor accionista de la empresa.[136] El componente de capital primario aportó una nueva inversión directamente a Reworld, en lugar de consistir únicamente en una transferencia de participaciones de propiedad existentes.

Por lo tanto, Hempstead forma parte de una cadena de financiamiento que se extiende mucho más allá del municipio de Hempstead. EQT Infrastructure V es el fondo de inversión controlador detrás de Reworld, mientras que GIC posee una participación minoritaria sustancial y aporta capital institucional adicional. La adquisición de EQT por 5.3 mil millones de dólares fue una inversión a nivel corporativo en todo el negocio de Covanta, en lugar de un financiamiento directo para la construcción de la planta de Hempstead; de manera similar, la inversión de GIC representa capital a nivel corporativo de Reworld, en lugar de un financiamiento específico para el proyecto de Hempstead.[137] [138] Esta distinción ilustra la transición de la planta de un proyecto de conversión de residuos en energía estructurado a nivel local —financiado con bonos públicos con beneficios fiscales y capital privado— a un activo que forma parte de una plataforma global de inversión en infraestructura.

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

Varias organizaciones locales y regionales se han movilizado en contra tanto de la planta de Reworld en Hempstead como de su relación con el vertedero de Brookhaven para la eliminación de cenizas. Entre estos grupos se incluyen, entre otros: el Grupo de Acción y Remediación del Vertedero de Brookhaven (BLARG) y la Coalición Progresista de Long Island (LIPC).

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Las principales demandas de la comunidad son las siguientes:

(1) Poner fin al vertido de cenizas de Hempstead en Brookhaven y cerrar definitivamente el vertedero;

(2) Investigar las prácticas históricas de manejo de cenizas de Hempstead y exigir responsabilidades a las partes involucradas;

(3) Sanear el vertedero y remediar las aguas subterráneas contaminadas, en lugar de depender principalmente de sistemas de monitoreo; y

(4) Reducir la carga acumulada de residuos de la comunidad y realizar una transición hacia alternativas basura cero, alejándose de la incineradora.



PLANTA DE RECUPERACIÓN DE RECURSOS DEL CONDADO DE ESSEX (REWORLD ESSEX)

EE. UU.

En funcionamiento desde 1990, la Planta de Recuperación de Recursos del Condado de Essex (Reworld Essex) es una gran incineradora de residuos ubicada en el barrio de Ironbound, en Newark, una zona altamente industrializada, donde es operada por Reworld y cuenta con permiso para quemar aproximadamente 894.000 TM de residuos al año.[139] La planta emitió aproximadamente 854.000 toneladas métricas de CO_2 fósil y biogénico directo en 2023, además de cientos de toneladas métricas de óxidos de nitrógeno (NOx) y otros contaminantes atmosféricos, lo que se suma a la carga contaminante acumulada que enfrenta la comunidad de justicia ambiental circundante.[140] Los acuerdos de residuos a largo plazo —incluido un contrato de 20 años con la ciudad de Nueva York y los controles obligatorios del flujo de residuos del condado de Essex— proporcionan a la incineradora grandes flujos de residuos predecibles, mientras que la instalación genera aproximadamente 177.000 toneladas métricas de cenizas de incineración al año que deben transportarse a otros lugares para su procesamiento o eliminación.[141] [142] Durante décadas, la Ironbound Community Corporation y organizaciones aliadas de justicia ambiental han denunciado la contaminación de la instalación y han exigido su cierre, una aplicación más estricta de la ley y el fin de la dependencia de Newark de la incineración de residuos.[143]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Newark, Nueva Jersey
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	247.983
Propietario de la instalación:	Reworld Holding Corporation (antes Covanta) es la dueña de la instalación; la Autoridad Portuaria de Nueva York y Nueva Jersey es la dueña del terreno
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Reworld Essex Company
Primer año de operación:	1990
Capacidad de incineración diseñada:	894.000 TM/año
Tipo de instalación:	Tratamiento termomecánico (generación de energía a partir de residuos/incineración)
Inversión del proyecto:	~346 millones de dólares estadounidenses
Impactos de CO_2:	853.647 toneladas métricas al año
Cenizas generadas por el incinerador:	177.000 toneladas métricas al año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

La construcción de Reworld Essex requirió aproximadamente 346 millones de dólares estadounidenses en inversión de capital, incluyendo unos 252 millones de dólares estadounidenses en inversión por parte de la Autoridad Portuaria de Nueva York y Nueva Jersey.[144] Los registros legislativos de Nueva Jersey informaron posteriormente que aproximadamente 190 millones de dólares estadounidenses de la inversión inicial de la Autoridad Portuaria seguían pendientes de pago.[145] Los registros de los tribunales federales documentan además que se emitieron aproximadamente 205 millones de dólares estadounidenses en bonos de ingresos consolidados de la Autoridad Portuaria para financiar la construcción de la instalación.[146] En conjunto, estos registros demuestran que el desarrollo de la incineradora dependió en gran medida del financiamiento de las autoridades públicas y generó una deuda pública sustancial a largo plazo.

La planta también se ha beneficiado de políticas públicas que subvencionan la incineración de residuos como fuente de energía. Un análisis conjunto realizado por la Alianza de Justicia Ambiental de Nueva Jersey (NJEJA), la Corporación Comunitaria Ironbound (ICC) y Earthjustice reveló que las incineradoras de residuos de Nueva Jersey recibieron en conjunto casi 30 millones de dólares en subsidios de «energía limpia» de las empresas de servicios públicos y los usuarios desde 2004, a pesar de las repetidas violaciones de los permisos ambientales.[147] Estos subsidios complementaron el sustancial financiamiento público y los acuerdos gubernamentales a largo plazo sobre residuos que respaldaban la instalación.

IMPACTO CLIMÁTICO

La planta de Reworld Essex emite cantidades sustanciales de gases de efecto invernadero y de contaminantes atmosféricos convencionales y tóxicos. En 2023, la incineradora emitió aproximadamente 853.647 toneladas métricas de CO_2 directo, de las cuales el 55% provenía de fuentes biogénicas.[148] El metano aportó otras 7.083 toneladas métricas de CO_2e y el óxido nitroso, aproximadamente 11.084 toneladas métricas de CO_2e.[149]

GAIA y la Alianza de Justicia Ambiental de Nueva Jersey (NJEJA) informaron que la incineradora de Essex emitió aproximadamente 692 TM de óxidos de nitrógeno (NOx) en 2020, así como 32,1 TM de partículas en suspensión (PM2,5), 17,3 TM de contaminantes atmosféricos peligrosos totales, 0,0088 TM de plomo y 0,0051 TM de mercurio.[150] Datos anteriores recopilados por GAIA junto con la Ironbound Community Corporation (ICC) muestran que las emisiones de la instalación han variado sustancialmente de un año a otro: en 2017 liberó aproximadamente 999 toneladas métricas de NOx, 24,7 toneladas métricas de PM2,5, 0,112 toneladas métricas de plomo y 0,013 toneladas métricas de mercurio.[151] Estas emisiones son particularmente significativas en el barrio de Ironbound de Newark, donde la ICC ha documentado una carga contaminante acumulada de larga data proveniente de la incineradora, sumada a las autopistas, el tráfico de camiones, las instalaciones industriales y otras fuentes importantes de contaminación.[152]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Aproximadamente 247.983 personas viven a menos de 5 kilómetros de la planta de Reworld Essex, ya que esta opera en una de las comunidades de justicia ambiental más industrializadas de Nueva Jersey.[153] La evaluación de justicia ambiental del Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey (NJDEP) identificó numerosos factores de estrés ambiental y de salud pública que afectan a las comunidades sobrecargadas que rodean la planta, entre ellos la contaminación del aire, los sitios contaminados, la infraestructura de transporte pesado y las elevadas vulnerabilidades en materia de salud.[154]

Los residentes se han quejado en repetidas ocasiones de los olores, el tráfico de camiones, la contaminación del aire, las emisiones tóxicas y las columnas de humo visibles que salen de la chimenea. En 2019, los residentes documentaron emisiones inusuales de color rosa y morado que salían de la chimenea de la planta, lo que llevó a Ironbound Community Corporation, Earthjustice y otros defensores a exigir una investigación estatal y una aplicación más estricta de la ley.[155] Las preocupaciones de salud de la comunidad incluyen el asma y otras enfermedades respiratorias, enfermedades cardiovasculares, riesgo de cáncer y exposición al plomo, al mercurio y a otros contaminantes tóxicos. Ironbound Community Corporation ha informado que aproximadamente uno de cada cuatro niños de Newark padece asma, lo que ilustra la mayor vulnerabilidad en materia de salud de la población expuesta a la carga acumulada de contaminación de la zona.[156]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

La planta de Reworld Essex cuenta con el respaldo de acuerdos gubernamentales a largo plazo que le garantizan grandes flujos predecibles de residuos tanto de la ciudad de Nueva York como del condado de Essex. En virtud de un acuerdo de 20 años entre el Departamento de Saneamiento de la Ciudad de Nueva York (DSNY) y la Autoridad Portuaria de Nueva York y Nueva Jersey, la incineradora de Newark puede recibir hasta 1.633 TM de residuos de Manhattan por día operativo.[157] El servicio comenzó en octubre de 2012, y el DSNY informó entregas promedio de 1.088 TM por día en 2023.[158] La información divulgada por la Autoridad Portuaria indica que el contrato con la ciudad de Nueva York representa aproximadamente el 40% de la capacidad de eliminación de la instalación.[159] Registros anteriores del DSNY muestran que, solo en 2019, se entregaron 359.060 toneladas métricas de residuos de la ciudad de Nueva York a Essex.[160]

Un segundo flujo importante de residuos se garantiza a través de la Autoridad de Servicios Públicos del Condado de Essex (ECUA) y el sistema regulatorio de control de flujo de residuos de Nueva Jersey. El Cuarto Acuerdo Suplementario del condado de Essex con la Autoridad Portuaria extiende el acuerdo de eliminación de residuos por cinco años, desde el 1 de enero de 2026 hasta el 31 de diciembre de 2030, abarcando aproximadamente 385.550 toneladas métricas de residuos municipales y comerciales procesables al año.[161] Las normas actuales de control de flujo del Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey (NJDEP) dirigen los residuos sólidos municipales procesables generados en el condado de Essex a la incineradora de Newark.[162] El acuerdo no funciona como un contrato convencional de «entrega o pago» que exija a los municipios entregar un tonelaje mínimo fijo o pagar una multa por incumplimiento; en cambio, el control regulatorio de flujo dirige los residuos locales elegibles a la instalación, mientras que el contrato con la ciudad de Nueva York aporta un flujo adicional sustancial proveniente de fuera de Nueva Jersey. En conjunto, ambos acuerdos pueden dirigir aproximadamente tres cuartos de millón de toneladas métricas de residuos al año hacia la instalación, lo que refuerza una dependencia institucional a largo plazo de la incineración.[163] [164]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

El estudio más reciente de caracterización física de residuos de Nueva Jersey reveló que en el flujo de residuos eliminados del estado persisten cantidades significativas de materiales potencialmente recuperables o compostables. A nivel estatal, los residuos municipales eliminados contenían, en promedio, aproximadamente un 22,1% de papel, un 18,9% de restos de comida y un 4,6% de residuos de jardinería, lo que significa que los residuos orgánicos de comida y jardinería por sí solos representaban aproximadamente el 23,5% de los residuos eliminados.[165] En la muestra residencial urbana del condado de Passaic incluida en el estudio —que ofrece una comparación urbana útil de Nueva Jersey para Newark—, los residuos alimenticios por sí solos representaron el 19,3%, mientras que el papel compostable representó otro 9,2%, el cartón corrugado el 5,8%, el plástico film el 10,3% y los plásticos rígidos el 2,6%.[166] Estas cifras son un indicador aproximado del flujo de residuos de Nueva Jersey, más que una caracterización física directa del material que ingresa a la incineradora de Essex.
No obstante, los registros específicos de la planta demuestran que el material reciclable está llegando a la planta de Essex. Entre 2015 y 2019, la planta recuperó un promedio de aproximadamente 19.625 TM de metal ferroso y 3.134 TM de metal no ferroso al año a partir de las cenizas de la incineradora —aproximadamente 22.760 TM de metal al año en total—.[167] Esto significa que cantidades sustanciales de metal pasaron por el proceso de combustión antes de ser recuperadas de las cenizas residuales. En conjunto, el estudio de composición del NJDEP y los propios datos de recuperación de metales postcombustión de Essex muestran que el flujo de residuos quemados en la instalación incluye desechos de alimentos y papel compostable que podrían gestionarse orgánicamente, papel y cartón con potencial de reciclaje, plásticos y miles de toneladas métricas de metales que solo se recuperan después de la incineración.

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

La planta de Essex genera aproximadamente 177.000 toneladas métricas de cenizas de incineración al año, según los registros reales de la planta para el período 2015-2019. Durante este período, la generación anual de cenizas osciló entre 170.458 y 183.284 toneladas métricas, con un promedio de aproximadamente 176.747 toneladas métricas al año.[168] Las cenizas representaban alrededor del 20% del peso de los residuos recibidos. Las proyecciones de impacto ambiental anteriores anticipaban cantidades considerablemente mayores —hasta aproximadamente 685 toneladas métricas de cenizas húmedas por día, o cerca del 28% de los residuos procesados—, lo que probablemente explica las estimaciones más altas que se acercan a las 246.000-250.000 toneladas métricas al año.[169] El residuo consiste en cenizas de fondo combinadas con cenizas volantes capturadas por el sistema de control de contaminación del aire de la instalación; el NJDEP exige pruebas rutinarias de lixiviación con características de toxicidad (TCLP) para metales y pruebas anuales para dioxinas y furanos.[170]

Los destinos de eliminación han cambiado a lo largo de la vida operativa de la instalación. El plan estatal de residuos sólidos de 2006 del NJDEP informó que las cenizas de Essex se transportaban directamente fuera de Nueva Jersey, mientras que los registros judiciales históricos documentan contratos para el transporte y la eliminación de las cenizas de Essex en vertederos fuera del estado.[171] Los registros más recientes de permisos de la instalación identifican al Relleno del Complejo de Residuos Sólidos del Condado de Gloucester, ubicado en 503 Monroeville Road, Swedesboro, Nueva Jersey, como el relleno contratado por la instalación para la eliminación de cenizas a partir de 2020.[172] El mismo permiso autorizó envíos a Covanta Metals Marketing en el Complejo Portuario Industrial Keystone, ubicado en 500 Middle Drive, Fairless Hills, Pensilvania, donde las cenizas podrían procesarse mediante un Sistema de Procesamiento Total de Cenizas para recuperar metales adicionales.[173] Reworld afirma que las cenizas residuales podrían utilizarse en última instancia como cubierta diaria en los vertederos, pero esto no elimina los residuos: tras la combustión y la recuperación de metales, una cantidad considerable de cenizas aún requiere procesamiento, reutilización o gestión en vertederos.[174]

FINANCIADORES

La planta de Essex se desarrolló originalmente a través de una asociación entre el condado de Essex, la Autoridad Portuaria de Nueva York y Nueva Jersey, y American Ref-Fuel Company del condado de Essex, combinando financiamiento público para infraestructura con inversión y operación privadas.[175] Posteriormente, Covanta adquirió American Ref-Fuel y operó la planta de Newark durante casi dos décadas antes de adoptar el nombre de Reworld en 2024.

A nivel corporativo, Reworld es propiedad principalmente de EQT Infrastructure V, que adquirió Covanta en 2021 en una transacción valorada en aproximadamente 5.3 mil millones de dólares, incluida la asunción de la deuda neta.[176] En 2024, el fondo soberano de Singapur, GIC, adquirió una participación minoritaria del 25% en Reworld mediante una combinación de capital primario y secundario, mientras que EQT siguió siendo el mayor accionista de la empresa.[177] Por lo tanto, EQT y GIC representan a los actuales inversionistas corporativos de Reworld, y no a los financiadores originales de la incineradora de Newark.

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

La Ironbound Community Corporation (ICC) ha liderado la oposición local a la Planta de Essex durante décadas, organizando a los residentes de Newark, impugnando permisos e infracciones por contaminación y abogando por el cierre de la incineradora. La ICC trabaja en estrecha colaboración con la Alianza de Justicia Ambiental de Nueva Jersey (NJEJA), que promueve la justicia ambiental en todo el estado, y con GAIA, que apoya la campaña mediante investigación, asistencia técnica y su Proyecto de Incineradoras Deficientes. Earthjustice ha brindado apoyo legal y normativo, incluyendo esfuerzos para garantizar el cumplimiento de las normas ante infracciones de contaminación del aire, mientras que GreenFaith se ha asociado históricamente con la ICC para impugnar los permisos de emisión de la planta. Juntas, estas organizaciones se han enfocado en reducir la carga de contaminación acumulada que enfrenta la comunidad de Ironbound en Newark y, en última instancia, poner fin a la incineración de residuos en la planta.

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Las principales demandas de la comunidad se centran en el cierre de la incineradora y en la reducción de la carga contaminante que recae sobre el barrio de Ironbound en Newark. ICC ha exigido el cierre y la remediación de la instalación, al tiempo que aboga por un plan basura cero que sustituya la dependencia de la quema de residuos. ICC, NJEJA y organizaciones aliadas también han exigido que Nueva Jersey ponga fin a los subsidios de energía renovable para la incineración, prohíba la construcción de nuevas incineradoras o la ampliación de las existentes, y redirija la inversión hacia alternativas de gestión de residuos respaldadas por la comunidad.

A corto plazo, los residentes han exigido una aplicación más estricta de los permisos ambientales y de residuos, mayor transparencia y monitoreo de las emisiones, así como rendición de cuentas por las repetidas violaciones. Tras los incidentes de columnas de humo rosa y morado de la planta, el ICC exigió específicamente una investigación estatal independiente, medidas de cumplimiento y la suspensión de las operaciones hasta que la planta cumpliera con las leyes ambientales. La defensa de la comunidad ya ha dado lugar a requisitos para mejorar las prácticas de gestión de residuos, capacitación de los empleados, cámaras de monitoreo, una evaluación de impacto en la salud y sanciones por violaciones.



PLANTA DE CONVERSIÓN DE RESIDUOS EN ENERGÍA DE TIMARPUR-OKHLA

En funcionamiento desde 2012 en una de las zonas más densamente pobladas de Nueva Delhi, la planta de conversión de residuos en energía de Timarpur-Okhla quema hasta 711.750 toneladas métricas de residuos municipales al año junto a comunidades residenciales, hospitales y escuelas.[178] La instalación ha recibido un apoyo gubernamental sustancial —incluido el suministro público de residuos, terrenos a un costo simbólico, un subsidio del gobierno central de aproximadamente 1 millón de dólares de EE. UU. (₹10 crore), financiamiento del sector público y créditos de carbono—, mientras que los residentes llevan más de una década luchando contra su contaminación y su expansión.[179] [180] [181] El monitoreo regulatorio ha documentado repetidamente problemas de contaminación: las pruebas del gobierno detectaron infracciones relacionadas con partículas en suspensión y dioxinas/furanos ya en 2013, mientras que el monitoreo de 2021 registró niveles de dioxinas/furanos casi diez veces superiores al límite legal y de cloruro de hidrógeno casi cuatro veces por encima del límite.[182] [183] A pesar de este historial de infracciones y de la oposición de la comunidad, la planta ha impulsado una importante expansión que aumentaría la capacidad de procesamiento de residuos en otras 1.000–1.200 TM/día.[184]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Okhla, Nueva Delhi, India
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	1 463 687
Propietario de la instalación:	Jindal Urban Infrastructure Ltd.
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Timarpur-Okhla Waste Management Company Ltd. (TOWMCL)
Primer año de operación:	2012
Capacidad de incineración diseñada:	711.750 TM/año
Tipo de instalación:	Combustión a alta temperatura mediante tecnología de parrilla de acción inversa
Inversión del proyecto:	~59,4 millones de dólares estadounidenses (₹570 crore)
Impactos de CO_2:	Desconocidos públicamente
Cenizas generadas por el incinerador:	66.356,38 TM/año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

Timarpur-Okhla se desarrolló mediante una asociación público-privada que combinó la propiedad privada con un apoyo público sustancial. Los registros gubernamentales estiman el costo original del proyecto en aproximadamente 19.6 millones de dólares (₹188,28 crore), mientras que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de la ampliación posterior indica que el costo actual del proyecto es de aproximadamente 28.1 millones de dólares (₹270 crore) y otros 31.3 millones de dólares (₹300 crore) para la ampliación propuesta.[185] [186]

La instalación también se benefició de múltiples formas de apoyo gubernamental. El proyecto recibió asistencia financiera del gobierno central a través del programa municipal de conversión de residuos en energía del Ministerio de Energías Nuevas y Renovables (MNRE), que incluyó aproximadamente 1 millón de dólares de EE. UU. (₹10 crore) en apoyo financiero.[187] Las autoridades municipales de Delhi también apoyaron el proyecto al suministrar la materia prima esencial y los terrenos: el Consejo Municipal de Nueva Delhi (NDMC) se comprometió a aportar residuos sólidos municipales y proporcionó los terrenos para el proyecto a una tarifa de arrendamiento simbólica, mientras que la Corporación Municipal de Delhi (MCD) suministró los residuos adicionales necesarios para respaldar la escala operativa de la planta.[188] El proyecto también se benefició de su registro en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de las Naciones Unidas, lo que le permitió generar Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE).[189] La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático registra múltiples emisiones, entre ellas 246.180 RCE para el período de septiembre de 2012 a marzo de 2015, 64.889 RCE para 2016–17, 36.541 RCE para 2017–18, 96.732 RCE para 2018-2019 y 165.965 RCE para parte de 2020.[190]

Además, se dependía en gran medida del financiamiento del sector público por parte de la Power Finance Corporation (PFC), una institución financiera pública propiedad del Gobierno de la India.[191] Timarpur-Okhla Waste Management Company Limited (TOWMCL) obtuvo un préstamo a plazo de aproximadamente 14.1 millones de dólares estadounidenses (₹135 crore) de la Power Finance Corporation.[192] Al 31 de marzo de 2025, quedaban pendientes de pago aproximadamente 6.1 millones de dólares estadounidenses (₹58,76 crore) de ese préstamo, con tasas de interés de entre el 9,25% y el 9,45% aproximadamente.[193] Este financiamiento representa un préstamo del sector público a la empresa del proyecto, de control privado, y no una deuda asumida directamente por el gobierno municipal de Delhi.

IMPACTO CLIMÁTICO

Timarpur-Okhla quema cientos de miles de toneladas métricas de residuos municipales mixtos al año, incluidos plásticos derivados de combustibles fósiles. Sin embargo, no se ha publicado ningún dato oficial sobre el total anual de emisiones de CO_2 específicas de la instalación.

La planta sí cuenta con un historial documentado de incumplimiento de las normas de contaminación atmosférica. La Evaluación de Impacto Ambiental de 2022 de la instalación reporta tasas combinadas de emisión por chimenea de aproximadamente 6,63 gramos por segundo de óxidos de nitrógeno, 2,69 gramos por segundo de dióxido de azufre y 1,44 gramos por segundo de partículas procedentes de sus dos chimeneas existentes.[194]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Timarpur-Okhla se encuentra excepcionalmente cerca de comunidades residenciales ya establecidas. La evaluación ambiental de la planta sitúa a Haji Colony a aproximadamente 330 metros de distancia, a Sukhdev Vihar a 470 metros, a Shyam Nagar a 800 metros, a Jasola-Okhla a 960 metros, a Zakir Nagar a 1,25 kilómetros y a New Friends Colony a 1,42 kilómetros de la planta.[198] Hay aproximadamente 1.463.687 personas en total en un radio de 5 kilómetros del sitio.[199] Los residentes han cuestionado la proximidad de la planta a viviendas, escuelas y hospitales, y han expresado su preocupación por el humo, la contaminación por partículas, los olores, el polvo y las cenizas, las dioxinas y otras emisiones tóxicas, la supervisión y el control inadecuados de la contaminación, y la continua expansión de la capacidad de incineración.[200] [201]

Los residentes también han reportado problemas respiratorios y dificultad para respirar, irritación ocular, dolores de cabeza, trastornos del sueño y estrés, además de preocupaciones sobre el cáncer y los posibles efectos a largo plazo de la exposición a dioxinas, metales pesados y otros contaminantes de la combustión.[202] [203] Estas preocupaciones han persistido junto con los excesos regulatorios documentados de partículas, cloruro de hidrógeno y dioxinas/furanos.[204] [205]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

Los acuerdos de concesión de Timarpur-Okhla obligan explícitamente a las autoridades municipales a continuar con la entrega de residuos. El Consejo Municipal de Nueva Delhi (NDMC) se comprometió a suministrar un mínimo de 200 TM de residuos sólidos municipales por día y a proporcionar aproximadamente 15 acres de terreno en Okhla durante la vigencia de la concesión.[206] Según el contrato de concesión, si el Consejo Municipal de Nueva Delhi no cumple con la cantidad de residuos contratada durante seis días consecutivos, se puede aplicar una «multa diaria por déficit de residuos sólidos municipales» predeterminada para los déficits posteriores. [207] La Corporación Municipal de Delhi (MCD) se comprometió por separado a suministrar 1.550 TM/día, lo que eleva el suministro de residuos contratado por la planta a aproximadamente 1.950 TM/día.[208] El proyecto tiene un período de concesión de 25 años; Jindal Urban Infrastructure Limited se adjudicó el proyecto en enero de 2008, lo que sitúa el fin previsto de la concesión en 2033, tras lo cual las estructuras, el equipo, la maquinaria y otros activos del proyecto se entregarán al Consejo Municipal de Nueva Delhi.[209]

La planta no depende de importaciones internacionales de residuos, pero sí de los residuos recolectados en múltiples áreas municipales de Delhi. Registros gubernamentales recientes siguen indicando que la capacidad de procesamiento de Timarpur-Okhla es de aproximadamente 1.950 TM/día, de las cuales aproximadamente 1.550 TM/día son suministradas por la Corporación Municipal de Delhi.[210]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

La caracterización de los residuos específica de la instalación muestra que gran parte del material que ingresa a Timarpur-Okhla consiste en material compostable o potencialmente reciclable. Aproximadamente el 55,7% es material orgánico, incluyendo residuos de verduras y frutas, hojas y otra materia vegetal; aproximadamente el 3,8% son plásticos, el 2,2% papel y cartón, y el 0,7% metales y vidrio.[211] La caracterización también identifica aproximadamente un 15,8% de textiles, algodón y yute.[212] Estas cifras muestran que una parte sustancial de los residuos no reciclables destinados a la combustión consiste en materiales con potencial para el compostaje, el reciclaje u otras formas de recuperación de materiales.

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

En 2025, Timarpur-Okhla procesó 628.133 TM de residuos sólidos municipales y generó 66.356,38 TM de cenizas de incineración, compuestas por 49.954,55 TM de cenizas de fondo y 16.401,83 TM de cenizas volantes.[213] Por lo tanto, aproximadamente el 10,6% de la masa de residuos recibidos quedó como cenizas de fondo o volantes tras la combustión. La instalación cuenta con una planta de fabricación de ladrillos de ceniza capaz de producir aproximadamente 20.000 ladrillos al día y consumir alrededor de 45 TM/día de cenizas volantes, mientras que las cenizas de fondo también se han destinado a la construcción de carreteras y otras aplicaciones de construcción.[214]

A pesar de estos programas de reutilización, siguen existiendo cantidades significativas de cenizas que requieren ser eliminadas. En 2026, la Corporación Municipal de Delhi informó que solo se estaba utilizando aproximadamente entre el 20% y el 40% de las cenizas de la planta de Okhla, y que el resto de las cenizas y el material inerte se enviaban al relleno sanitario de ingeniería de Tehkhand, en Okhla, al sureste de Delhi.[215] [216] El relleno sanitario entró en funcionamiento en marzo de 2024 en un terreno de aproximadamente 32 acres y fue diseñado específicamente para recibir cenizas, material inerte y residuos de las plantas de conversión de desechos en energía de Okhla y Tehkhand.[217]

Esta zona del sureste de Delhi ya alberga una concentración de infraestructura de residuos, que incluye el antiguo vertedero de Okhla, la incineradora de Timarpur-Okhla, la planta de conversión de residuos en energía de Tehkhand y el nuevo relleno sanitario de ingeniería.[218] Los registros gubernamentales han reconocido los impactos de larga data por polvo y olores provenientes del antiguo vertedero, que había superado su capacidad prevista, mientras que los procedimientos ante el Tribunal Verde Nacional han documentado que el vertido anterior de cenizas de incineradora causó problemas a los residentes locales.[219] Por lo tanto, la eliminación continua de residuos de incineradora en Tehkhand agrega otra carga de residuos a una comunidad que ya está rodeada de importantes infraestructuras de gestión de residuos.[220] [221]

FINANCIADORES

El proyecto de Timarpur-Okhla se desarrolló a través de una asociación público-privada liderada por Timarpur-Okhla Waste Management Company Limited, que fue adquirida por Jindal Urban Infrastructure Limited, con una amplia participación de las autoridades públicas de Delhi.[222] El apoyo gubernamental incluyó terrenos municipales, suministro garantizado de residuos y asistencia del gobierno central para la conversión de residuos en energía, mientras que el proyecto también recibió un préstamo a plazo de aproximadamente 14.1 millones de dólares estadounidenses (₹135 crore) de la Power Finance Corporation, propiedad del Gobierno de la India.[223]

La instalación también recibió apoyo financiero internacional para el clima al registrarse como el Proyecto 1254 del Mecanismo de Desarrollo Limpio de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.[224] El proyecto generó reducciones certificadas de emisiones, incluyendo 246.180 créditos para el período de septiembre de 2012 a marzo de 2015, 64.889 para 2016-17, 36.541 para 2017-18, 96.732 para 2018-19 y 165.965 para parte de 2020.[225]



Photo: Google Maps

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

La oposición a Timarpur-Okhla se ha mantenido durante más de una década. La Asociación para el Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar, los residentes y las asociaciones de Jasola Vihar e Ishwar Nagar, y el Comité contra la Incineradora de Sukhdev Vihar han cuestionado la ubicación, la contaminación, la tecnología y la expansión de la instalación.[226] [227] Los residentes emprendieron acciones legales ante el Tribunal Superior de Delhi y el Tribunal Verde Nacional, solicitando una intervención respecto a la contaminación y la ubicación de la planta cerca de zonas residenciales densamente pobladas.[228] Organizaciones de justicia ambiental y de residuos, entre ellas Toxics Link, también han documentado las preocupaciones por la contaminación y las alternativas a la incineración de residuos en Delhi.[229]

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Los residentes y los grupos ambientalistas han exigido el traslado o el cierre de la incineradora lejos de los barrios densamente poblados; controles más estrictos sobre las dioxinas y furanos, las partículas en suspensión, el cloruro de hidrógeno y otros contaminantes tóxicos; un monitoreo independiente y transparente de las emisiones; una gestión segura de las cenizas de fondo y volantes; una aplicación más estricta de los requisitos ambientales; y el rechazo a una mayor expansión en el sitio de Okhla.[230] [231] También han presionado para que Delhi dé prioridad a la separación en origen, el compostaje, el reciclaje y la protección de los medios de vida de los recicladores de base, en lugar de aumentar la cantidad de residuos municipales mixtos destinados a la incineración.[232]



AMAGER BAKKE (COPENHILL)

Dinamarca

En funcionamiento desde 2017, Amager Bakke —también conocida como CopenHill— es una incineradora de residuos de gran escala de propiedad municipal en Copenhague, operada por Amager Ressourcecenter (ARC). Aunque se ha promocionado internacionalmente por su arquitectura, su pista de esquí, su eficiencia energética y sus controles avanzados de contaminación, la instalación también se ha convertido en un ejemplo destacado de los riesgos financieros y climáticos asociados con las infraestructuras de incineración de gran tamaño. Amager Bakke se financió mediante un préstamo respaldado por fondos públicos de aproximadamente 682 millones de dólares (3.95 mil millones de coronas danesas), mientras que los municipios propietarios flexibilizaron posteriormente las restricciones sobre los residuos importados después de que los volúmenes de residuos locales, menores de lo esperado, debilitaran las finanzas del proyecto.[233] [234] Actualmente, el ARC reporta emisiones por chimenea de aproximadamente 560.000 toneladas métricas de CO_2 al año, mientras que defensores locales y regionales han argumentado que la escala de la planta y la deuda a largo plazo crean presión para mantener un alto volumen de procesamiento de residuos, incluso cuando Copenhague busca aumentar el reciclaje y reducir los residuos no reciclables.[235] [236]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Copenhague, Dinamarca
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	420.423
Propietario de la instalación:	Amager Resource Centre (ARC) — Propiedad conjunta de 5 municipios (Copenhague, Frederiksberg, Hvidovre, Tårnby y Dragør)
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Amager Resource Centre (ARC)
Primer año de operación:	2017
Capacidad de incineración diseñada:	600.000 TM/año
Tipo de instalación:	«Quema masiva», con parrilla y generación combinada de calor y electricidad (CHP)
Inversión del proyecto:	~682 millones de dólares estadounidenses (3.95 mil millones de coronas danesas)
Impactos de CO_2:	560.000 toneladas métricas al año
Cenizas generadas por el incinerador:	~112.000–130.000 toneladas métricas al año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

Amager Bakke se financió principalmente mediante préstamos del sector público respaldados por los cinco municipios propietarios de ARC. En 2012, los municipios propietarios aprobaron un marco de endeudamiento de aproximadamente 682 millones de dólares de EE. UU. (3.95 mil millones de coronas danesas) para la nueva instalación.[237] Copenhague asumió la mayor parte del riesgo de garantía, aproximadamente entre 432 y 437 millones de dólares de EE. UU. (alrededor de 2.5 a 2.53 mil millones de coronas danesas).[238]

La deuda de la planta siguió siendo considerable tras el inicio de las operaciones. ARC reportó aproximadamente 505 millones de dólares de EE. UU. (3.306 mil millones de coronas danesas) en deuda pendiente a finales de 2020.[239] Documentos municipales de Copenhague indicaron posteriormente una deuda de ARC de aproximadamente 588 millones de dólares de EE. UU. (3.7 mil millones de coronas danesas) a finales de 2021.[240] Un análisis financiero de 2022 reveló que, en el peor de los casos, los cinco municipios podrían haber tenido que aportar hasta aproximadamente 103 millones de dólares estadounidenses (731 millones de coronas danesas) en capital adicional, de los cuales la participación potencial de Copenhague era de aproximadamente 69 millones de dólares estadounidenses (490 millones de coronas danesas).[241] [242]

IMPACTO CLIMÁTICO

Amager Bakke emite actualmente aproximadamente 560.000 toneladas métricas de CO_2 directo al año, incluyendo tanto el CO_2 fósil como el biogénico.[243] Los datos de ARC para 2020 ofrecen un desglose más detallado: aproximadamente 167.000 toneladas métricas de CO_2 fósil y 333.000 toneladas métricas de CO_2 biogénico, lo que suma un total de 500.000 toneladas métricas de CO_2 directo ese año.[244]

Con base en los factores de emisión reportados por Amager Bakke para 2020 y las aproximadamente 599.000 TM de residuos incinerados, las emisiones atmosféricas anuales fueron de aproximadamente 94,6 TM de óxidos de nitrógeno (NOx), 6,0 TM de dióxido de azufre (SO_2), 4,2 TM de partículas, 1,8 TM de cloruro de hidrógeno (HCl), 0,60 TM de amoníaco (NH_3) y 0,018 TM de monóxido de carbono (CO).[245] Las emisiones traza incluyeron aproximadamente 0,0048 TM de mercurio, 0,0048 TM de arsénico, 0,00060 TM de cadmio, 0,00036 TM de plomo y 0,0054 gramos de dioxinas.[246]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Aproximadamente 420.423 personas viven en un radio de 5 kilómetros de la planta de Amager Bakke.[247] Amager Bakke está ubicada en un distrito portuario industrial de Copenhague, en lugar de en el centro de un barrio densamente poblado. La IEA Bioenergy (Agencia Internacional de Energía) informa que el edificio residencial más cercano se encuentra a aproximadamente 200 metros de la planta, aunque el área urbana más amplia de Copenhague se encuentra cerca del sitio.[248]

A diferencia de instalaciones como Vallon o la incineradora de Essex en Newark, Amager Bakke no ha generado un patrón bien documentado de quejas de salud en el vecindario directamente vinculadas a las emisiones de la instalación. En cambio, las preocupaciones en torno al proyecto se han centrado principalmente en el riesgo financiero, el exceso de capacidad, la incineración continua, las importaciones de residuos extranjeros, las emisiones climáticas y la competencia con el reciclaje.

Los registros municipales sí documentan quejas por olores en la zona industrial más amplia de Prøvestenen y el noreste de Amager, pero Copenhague ha identificado múltiples fuentes industriales posibles y no ha atribuido esas quejas específicamente a Amager Bakke.[249]
Además, no se ha identificado ningún estudio epidemiológico específico de la instalación que demuestre un aumento en las tasas de enfermedad atribuible a Amager Bakke en sí. Por lo tanto, las posibles preocupaciones de salud relevantes son aquellas asociadas en general con la exposición a NOx, partículas, metales pesados y otros contaminantes relacionados con la combustión, más que a efectos de salud documentados específicos de Amager Bakke.

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

Amager Bakke es un claro ejemplo de «dependencia de residuos» por motivos financieros y de infraestructura, incluso sin un acuerdo convencional de tonelaje fijo de tipo «entregar o pagar». Antes de la aprobación definitiva, las autoridades de Copenhague expresaron su preocupación de que la instalación planeada fuera demasiado grande en relación con los volúmenes futuros previstos de residuos y pudiera interferir con los objetivos de reciclaje. No obstante, la planta terminada tenía una capacidad de aproximadamente 560.000 toneladas métricas al año, mientras que las estimaciones posteriores de los residuos disponibles localmente se redujeron a unas 350.000 toneladas métricas al año.[250] Los registros de ARC indican un contrato de arrendamiento no cancelable de 30 años que comenzó cuando Amager Bakke entró en funcionamiento en 2017.[251]
El acuerdo de propiedad original restringía los residuos importados, pero esas restricciones se volvieron cada vez más difíciles de mantener a medida que los volúmenes de residuos disminuían y la planta enfrentaba importantes obligaciones de servicio de la deuda. En 2016, los cinco municipios propietarios modificaron su acuerdo para permitir la importación de residuos y biomasa en circunstancias específicas.[252]
Para 2022, Copenhague reconoció explícitamente que las entregas de residuos de los municipios propietarios estaban disminuyendo debido a que se separaba una mayor cantidad de residuos para su reciclaje, mientras que ARC seguía estando muy endeudada. Por lo tanto, los municipios aprobaron una mayor flexibilidad para los residuos importados como parte de los esfuerzos por estabilizar las finanzas de la empresa.[253] Zero Waste Europe informa que en 2018 se incineraron aproximadamente 30.000 toneladas métricas de residuos importados, principalmente procedentes de las Islas Británicas.[254] ARC ahora declara abiertamente que importa residuos cuando se necesita material adicional para aprovechar la capacidad de incineración disponible.[255]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

Las estimaciones disponibles sobre la composición de los residuos indican que una parte sustancial de los residuos incinerados en Amager Bakke consiste en materiales orgánicos, plásticos, papel y cartón. Una evaluación específica de la instalación, revisada por pares, estima que el flujo de residuos entrantes contiene aproximadamente un 38% de material orgánico (incluido un 34% de residuos de cocina y un 4% de residuos de jardín), un 18% de plásticos, un 13% de papel y cartón, y un 7% de metales y vidrio, mientras que el 24% restante consiste en otros materiales.[256] Zero Waste Europe informa por separado que los residuos importados que se queman en Amager Bakke han contenido materiales reciclables, como papel, cartón y plásticos; las inspecciones revelaron que los plásticos representaban aproximadamente entre el 15% y el 40% de algunos cargamentos de residuos importados.[257]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

Amager Bakke genera aproximadamente entre 104.000 y 123.000 toneladas métricas de cenizas de fondo y cenizas volantes al año cuando opera a su capacidad de diseño de 560.000 toneladas métricas por año.[258] ARC informa que aproximadamente entre el 17% y el 20% de los residuos que ingresan se convierten en cenizas de fondo o escoria, lo que equivale a unas 95.000 a 112.000 toneladas métricas al año, mientras que IEA Bioenergy reporta aproximadamente entre 15 y 20 kg de cenizas volantes por cada tonelada de residuos incinerados, lo que equivale a otras 8.400 a 11.200 toneladas métricas al año.[259]

Las cenizas de fondo se transportan para su maduración y procesamiento, incluso a Prøvestenen en Copenhague, donde se recuperan los metales ferrosos y no ferrosos antes de que el material mineral restante pueda utilizarse como agregado o relleno en la construcción.[260] ARC informa que aproximadamente entre el 5% y el 7,5% de la masa de cenizas de fondo puede recuperarse en forma de metales.[261] Las cenizas volantes y otros residuos concentrados de gases de combustión se exportan a la instalación de residuos peligrosos de NOAH en Langøya, cerca de Holmestrand, Noruega, donde el material se trata químicamente y se estabiliza antes de ser depositado en antiguas canteras de piedra caliza como parte de la rehabilitación del sitio.[262] [263]

FINANCIADORES

Amager Bakke se financió predominantemente mediante préstamos del sector público, en lugar de financiamiento privado para proyectos o de una institución financiera internacional. El principal prestamista fue KommuneKredit, la institución de crédito municipal especializada de Dinamarca, que otorgó a ARC seis préstamos por un total aproximado de 682 millones de dólares estadounidenses (3.95 mil millones de coronas danesas) para la construcción de la instalación.[264] [265] Dado que ARC es propiedad conjunta de los municipios de Copenhague, Frederiksberg, Hvidovre, Tårnby y Dragør, el préstamo contó con el respaldo de garantías de estos cinco propietarios municipales. Copenhague asumió la mayor parte del riesgo, garantizando aproximadamente entre 432 y 437 millones de dólares estadounidenses (2.5 a 2.53 mil millones de coronas danesas) de la financiación original.[266] El papel de KommuneKredit es importante porque recauda su propio capital principalmente mediante la emisión de bonos a inversionistas y luego otorga préstamos a los municipios daneses y otras entidades elegibles respaldadas por el sector público; por lo tanto, Amager Bakke se financió en última instancia a través del sistema de crédito municipal y los mercados de capital, en lugar de mediante una estructura comercial de financiamiento de proyectos. [267]

RESISTENCIA COMUNITARIA – ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

Amager Bakke no ha enfrentado el mismo tipo de campaña vecinal de larga data contra la contaminación que se ha documentado en algunas incineradoras más antiguas. La oposición se ha centrado más en la capacidad de incineración, los impactos climáticos, la deuda pública y el conflicto con la política de reciclaje.

Zero Waste Europe ha sido la organización de la sociedad civil más destacada en documentar estos problemas. Su análisis específico sobre Amager Bakke sostiene que la instalación se construyó con un tamaño excesivo para las futuras necesidades de residuos de Copenhague y que el exceso de capacidad resultante contribuyó a la presión para permitir la importación de residuos.[268]

También surgió resistencia dentro del proceso político municipal de Copenhague. Antes de que se aprobara el acuerdo de financiamiento definitivo, Copenhague solicitó cambios debido a la preocupación de que la instalación planeada fuera demasiado grande y pudiera socavar los objetivos futuros de reciclaje.[269]



PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Las principales demandas relacionadas con Amager Bakke se han centrado en reducir la dependencia de la incineración y evitar que la capacidad excesiva de la planta socave la reducción, la reutilización y el reciclaje de residuos. Antes de la construcción, Copenhague buscaba una incineradora más pequeña que pusiera mayor énfasis en el reciclaje y la reutilización, mientras que los opositores argumentaban que se debía minimizar la cantidad de residuos destinados a la combustión.[270] La organización ambientalista danesa NOAH (Amigos de la Tierra Dinamarca) se opuso de manera similar a que la planta dependiera de la quema de residuos y hizo hincapié en prevenir la generación de residuos antes de la incineración.[271] Estas preocupaciones siguen siendo relevantes a medida que los residentes de Copenhague separan y reciclan más materiales: la ciudad reconoció en 2022 que el aumento del reciclaje estaba reduciendo la cantidad de residuos disponibles para Amager Bakke, lo que contribuía a las dificultades financieras de la instalación.[272]

Una segunda exigencia importante ha sido limitar la dependencia de los residuos importados y evitar que los materiales reciclables se quemen simplemente para mantener el rendimiento de la planta. Los acuerdos operativos anteriores imponían restricciones tanto a la cantidad de residuos que Amager Bakke podía quemar como a su capacidad para importar residuos, lo que reflejaba la preocupación por la capacidad de la instalación, de aproximadamente 560.000 TM/año.[273] Posteriormente, Zero Waste Europe ha llamado la atención sobre la dependencia de la planta de los residuos importados y ha abogado por políticas que prioricen la prevención, la reutilización y el reciclaje de residuos en lugar de mantener altos volúmenes de incineración.[274] Cuando los municipios propietarios flexibilizaron temporalmente las restricciones a la importación en 2022, exigieron a ARC que diera prioridad a los residuos de sus cinco municipios propietarios, luego a otros residuos daneses, antes que a las importaciones europeas, al tiempo que exigían informes anuales sobre las cantidades importadas, los orígenes, el transporte y las emisiones de CO_2 asociadas.[275]



En funcionamiento desde 2007–2008, Isséane es una gran incineradora de residuos de propiedad pública ubicada en el área metropolitana de París, una zona densamente poblada, con más de un millón de personas viviendo a menos de 5 km de la instalación.[276] En 2024, la planta incineró 536.000 TM de residuos y emitió 252.060 TM de CO_2 de origen fósil, además de NOx, partículas, mercurio, metales pesados y dioxinas; también generó aproximadamente 89.300 TM de cenizas de fondo y cenizas volantes peligrosas, y estas últimas se transportaron a instalaciones de residuos peligrosos fuera de París.[277] Construida con un costo aproximado de 836 millones de dólares estadounidenses (600 millones de euros), financiado en gran parte con fondos públicos, Isséane ha sido objeto de críticas constantes por sus chimeneas de baja altura, la contaminación acumulada en una zona ya muy urbanizada, el monitoreo de la salud y la dependencia financiera y de infraestructura generada por la incineración a gran escala.[278] [279]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Issy-les-Moulineaux, Francia
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	1.109.065
Propietario de la instalación:	SYCTOM (Autoridad metropolitana de residuos de París)
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Issy Urbaser Environment
Primer año de operación:	2007
Capacidad de incineración diseñada:	536.000 TM/año
Tipo de instalación:	Incineración de parrilla móvil de doble flujo
Inversión del proyecto:	~836 millones de dólares estadounidenses (600 millones de euros, sin IVA)
Impactos de CO_2:	252.060 TM/año (solo CO_2 de origen fósil)
Cenizas generadas por el incinerador:	89.291 TM/año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

Isséane fue una de las mayores inversiones de capital de Syctom en la década de los 2000. Las cuentas de Syctom de 2009 sitúan la inversión total en aproximadamente 836 millones de dólares estadounidenses (600 millones de euros, sin IVA), mientras que una auditoría regional anterior había estimado el costo del proyecto en aproximadamente 736 millones de dólares estadounidenses (528 millones de euros) antes de su finalización.[280] [281] La planta recibió relativamente poco apoyo en forma de subvenciones: Syctom informó posteriormente que los subsidios públicos cubrieron sólo alrededor del 2% del costo del proyecto, de aproximadamente 836 millones de dólares estadounidenses (600 millones de euros), lo que equivale a unos 16.7 millones de dólares estadounidenses (12 millones de euros).[282]

El resto de las necesidades de capital se financió principalmente con fondos propios de Syctom y préstamos públicos. La deuda pendiente de Syctom alcanzó aproximadamente 813 millones de dólares de EE. UU. (592,85 millones de euros) a finales de 2007, en comparación con los aproximadamente 745 millones de dólares de EE. UU. (543,91 millones de euros) del año anterior, y Syctom declaró explícitamente que el nivel de deuda se debía principalmente al proyecto Isséane, que había recibido escaso apoyo en forma de subsidios.[283] Esto no significa que la totalidad de los 813 millones de dólares estadounidenses (592,85 millones de euros) fuera deuda específica de Isséane, pero confirma que el proyecto fue un factor clave en el endeudamiento de la autoridad y en sus costos financieros a largo plazo. Las cifras actuales de la deuda (2026) se encuentran a nivel de la autoridad intermunicipal pública; por lo tanto, no son de acceso público.

IMPACTO CLIMÁTICO

En 2024, Isséane emitió 252.060 TM de CO_2 fósil al incinerar 536.000 TM de residuos [284]. El cálculo oficial de carbono de Syctom excluye el CO_2 biogénico, a pesar de que tanto el CO_2 fósil como el biogénico se liberan físicamente por la chimenea.[285] Una campaña de medición de carbono-14 realizada específicamente en Isséane reveló que aproximadamente el 60% del carbono en los residuos era biogénico, en lugar del 50% que se suele suponer en la contabilidad tradicional de las incineradoras francesas. [286]

Isséane también reportó emisiones anuales sustanciales de contaminantes atmosféricos regulados en 2024: 82,19 TM de óxidos de nitrógeno (NOx), 32,76 TM de monóxido de carbono (CO), 9,49 TM de dióxido de azufre (SO_2), 7,96 TM de cloruro de hidrógeno (HCl), 3,33 TM de amoníaco (NH_3), 1,37 TM de carbono orgánico total (TOC), 0,795 TM de partículas en suspensión/polvo y 0,078 TM de fluoruro de hidrógeno (HF).[287] Los contaminantes traza incluyeron aproximadamente 0,011 TM (11 kg) de nueve metales pesados regulados —antimonio, arsénico, plomo, cromo, cobalto, cobre, manganeso, níquel y vanadio—, junto con 0,003 TM (3 kg) de mercurio y aproximadamente 0,00008 TM (0,08 kg) de cadmio y talio. Isséane también emitió 23,1 mg I-TEQ de dioxinas y furanos durante 2024, lo que equivale a 0,0000000231 TM I-TEQ.[288] Syctom informó que los flujos anuales se mantuvieron por debajo de los límites anuales aplicables, aunque la instalación registró varios eventos de excedentes de corta duración durante 2024, incluyendo excedentes de mercurio asociadas con residuos que contienen mercurio.[289]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Isséane opera en una de las zonas más densamente pobladas del área metropolitana de París, con aproximadamente 1.109.065 habitantes en un radio de 5 km de la planta.[290] Las quejas de la comunidad se han centrado en cinco preocupaciones recurrentes: (1) olores y humos procedentes de la planta; (2) contaminación atmosférica por óxidos de nitrógeno (NOx), partículas en suspensión, metales pesados y otras emisiones de chimenea; (3) las chimeneas inusualmente bajas de la planta y si dispersan adecuadamente la contaminación lejos de los residentes cercanos; (4) la exposición acumulada procedente del incinerador, junto con las principales vías de comunicación, el tráfico y otras fuentes de contaminación urbana; y (5) la insuficiencia de monitoreo independiente de la salud y de transparencia respecto a la exposición a largo plazo.

Durante la puesta en marcha de la planta en 2007, los residentes cercanos reportaron olores fuertes y persistentes, lo que provocó quejas ante las autoridades locales.[291] En 2011, Écologie Sans Frontière y CNIID (ahora Zero Waste France) impugnaron la autorización de operación de Isséane, argumentando que sus chimeneas de aproximadamente 25 metros no proporcionaban una dispersión suficiente de los contaminantes y que la evaluación ambiental no había tenido debidamente en cuenta la contaminación acumulada en el entorno urbano circundante.[292] Los grupos expresaron específicamente su preocupación por las emisiones de óxidos de nitrógeno y solicitaron un estudio epidemiológico de las poblaciones que viven alrededor de la instalación.

Los principales riesgos para la salud asociados a estas exposiciones incluyen efectos respiratorios y cardiovasculares derivados de los NOx y la contaminación por partículas, riesgo de cáncer y otros efectos crónicos relacionados con la exposición a largo plazo a las dioxinas, así como efectos neurológicos, del desarrollo y otros efectos sistémicos asociados al mercurio, el plomo y otros metales pesados.

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

Isséane no opera bajo un contrato convencional de suministro de residuos con un tonelaje mínimo o de «entregar o pagar». En cambio, su suministro de residuos proviene del sistema público metropolitano de gestión de residuos de Syctom, que dirige los residuos municipales residuales de los municipios miembros hacia la infraestructura de tratamiento de Syctom. El contrato operativo actual, adjudicado a Urbaser en 2019, tiene una vigencia de 99 meses —8 años y 3 meses— y asciende a aproximadamente 246 millones de dólares estadounidenses (220 millones de euros).[293] Se trata de un contrato de operación y mantenimiento, no de un contrato de suministro mínimo garantizado de residuos.

Urbaser informó de una capacidad contractual de procesamiento de 510.000 toneladas métricas al año cuando se adjudicó el contrato de 2019, mientras que Syctom indica ahora una capacidad autorizada de 536.000 toneladas métricas al año. Los residuos entregados a Isséane provienen principalmente de municipios dentro del área de servicio de Syctom, sin que haya evidencia de que la planta dependa de importaciones internacionales regulares de residuos. En 2024, la instalación incineró residuos del sistema de recolección metropolitana de Syctom y transfirió aproximadamente 6.110 TM a otras incineradoras cuando fue necesario.[294] [295]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

Isséane recibe residuos domésticos de 22 municipios dentro del área de servicio de Syctom, pero no existe una caracterización específica de la instalación disponible públicamente, que permita identificar los residuos que ingresan a la planta. El programa de caracterización de residuos de Syctom de 2024 proporciona la estimación más actualizada de la composición de los residuos municipales (ordures ménagères résiduelles, u OMR) que alimentan su sistema de incineración, incluida Isséane. El flujo de residuos contenía aproximadamente un 24,9% de residuos orgánicos, un 36,2% de papel y empaques, y un 6,5% de vidrio, mientras que otro 6,2% consistía en materiales cubiertos por sistemas específicos de recolección o recuperación, incluyendo textiles, equipos eléctricos y electrónicos, y residuos especiales.[296] Syctom concluyó que el 73,8% del contenido de los contenedores de residuos podría desviarse potencialmente de la incineración hacia una corriente alternativa adecuada de recuperación o tratamiento, identificando específicamente los envases de plástico y metal, los residuos orgánicos, el papel y cartón, y el vidrio entre los materiales aún presentes.[297]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

Isséane generó 89.291 TM de cenizas de fondo y cenizas volantes en 2024. Estas consistieron en 76.588 TM de cenizas de fondo (mâchefers) y 12.703 TM de cenizas volantes, lo que equivale aproximadamente al 14,3% y al 2,4% de los residuos incinerados, respectivamente.[298] Syctom también registró 2.932 TM adicionales de productos residuales de sodio, lo que elevó el total de subproductos del tratamiento térmico —incluidos metales y otros residuos— a 102.610 TM en 2024.[299]

Las cenizas de fondo se envían para su maduración y procesamiento, y se recuperan los metales antes de que la fracción mineral se utilice en aplicaciones de obras públicas. Las cenizas volantes se manejan como residuos peligrosos: Syctom indica que se transportan a instalaciones de residuos peligrosos en Villeparisis, en Seine-et-Marne, y en Guitrancourt, en Yvelines; la instalación de Guitrancourt utiliza un proceso de estabilización antes de la gestión final. Los lodos del tratamiento de aguas residuales también se envían a la instalación de residuos peligrosos de Villeparisis.[300]

FINANCIADORES

Isséane fue financiado principalmente por la propia Syctom, mediante una combinación de préstamos públicos, sus propios recursos de capital y una cantidad relativamente pequeña de subsidios públicos. La inversión total ascendió a aproximadamente 836 millones de dólares estadounidenses (600 millones de euros), mientras que las subvenciones públicas cubrieron sólo alrededor del 2% —aproximadamente 16.7 millones de dólares estadounidenses (12 millones de euros). [301] [302] Los registros financieros de Syctom indican que, por lo tanto, la mayor parte de la carga de capital recayó en la autoridad metropolitana pública de residuos y su programa de préstamos.

No se ha encontrado evidencia de que el Banco Mundial, el Banco Europeo de Inversiones (BEI) u otra institución financiera internacional hayan financiado el proyecto original. En cambio, los estados financieros de Syctom de 2007 identifican la presión financiera del proyecto directamente en su propio balance general, con una deuda pendiente en toda la autoridad que alcanza aproximadamente 813 millones de dólares (592,85 millones de euros) y se menciona a Isséane como la razón principal de ese nivel de endeudamiento.[303]

RESISTENCIA COMUNITARIA – ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

La oposición organizada más fuerte ha venido de Écologie Sans Frontière, Zero Waste France (antes CNIID) y la asociación ambiental local Val de Seine Vert. En 2011, Écologie Sans Frontière y Zero Waste France presentaron un recurso administrativo para solicitar la anulación de la autorización de operación de Isséane, argumentando que la altura de su chimenea y los modelos de contaminación no protegían adecuadamente a los residentes y trabajadores de los alrededores.[304] Val de Seine Vert, que participa en el proceso de monitoreo local de la instalación, ha seguido analizando minuciosamente las operaciones y emisiones anuales.[305]



PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

La comunidad y las organizaciones ambientales han exigido controles más estrictos sobre la contaminación atmosférica de Isséane y una mayor protección para las personas que viven y trabajan en los alrededores de la planta. En su recurso legal contra la autorización de operación de Isséane, Écologie Sans Frontière y Zero Waste France (antes CNIID) exigieron específicamente que las dos chimeneas de la planta, de aproximadamente 26 metros de altura, cumplieran con lo que consideraban requisitos de dispersión necesarios —incluida la elevación de las chimeneas— y que se reevaluaran los límites de emisión de contaminantes permitidos para la instalación basándose en su evaluación de riesgos para la salud.[306] [307]

Las organizaciones argumentaron que las chimeneas existentes podrían concentrar la deposición de contaminantes cerca de la planta y que la evaluación original no había tomado en cuenta adecuadamente la contaminación ya existente en la zona, proveniente de las principales vías, el tráfico y la industria.[308] También exigieron un estudio de salud específico para las poblaciones aledañas a Isséane y un escrutinio más riguroso de las emisiones de NOx y otras emisiones de las chimeneas.[309] La organización local Val de Seine Vert, que participa en el proceso oficial de monitoreo de la planta, también ha hecho hincapié en el acceso público a datos confiables sobre las emisiones y en un escrutinio independiente y continuo del desempeño ambiental de la planta.[310]

La oposición también se ha centrado en reducir la cantidad de residuos enviados a Isséane, en lugar de mantener el volumen de incineración. Val de Seine Vert ha pedido explícitamente que se reduzca la generación de residuos «tanto como sea posible» y que los materiales que no puedan evitarse se recuperen en lugar de quemarse.[311] Écologie Sans Frontière argumentó de manera similar que la escala y el costo de Isséane crean un incentivo para mantener la generación de residuos con el fin de que la planta siga siendo rentable, y abogó, en cambio, por políticas más estrictas de prevención de residuos, reducción en la fuente, clasificación y reciclaje.[312]



PLANTA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DE KWINANA

Australia

Photo: Jane Bremmer

La Planta de Recuperación de Energía de Kwinana, la primera incineradora de residuos municipales a gran escala en funcionamiento en Australia, se construyó con un costo aproximado de 474 millones de dólares de EE. UU. (668 millones de dólares australianos) y cuenta con permiso para quemar hasta 460.000 toneladas métricas de residuos al año en la zona altamente industrializada de Kwinana, al sur de Perth.[313] [314] El proyecto recibió 16.3 millones de dólares de EE. UU. (23 millones de dólares australianos) en subvenciones federales directas y hasta 63.8 millones de dólares de EE. UU. (90 millones de dólares australianos) en financiamiento de deuda de la Corporación de Financiamiento de Energía Limpia, de propiedad del Gobierno australiano, mientras que los municipios participantes firmaron acuerdos de suministro de residuos por 20 años, comprometiéndose a enviar los residuos municipales a la planta.[315] [316] La evaluación del ciclo de vida previa a la construcción realizada por la propia planta estimó 115.165 toneladas métricas de CO_2e al año en emisiones brutas de gases de efecto invernadero, mientras que los residentes y los grupos ambientalistas han expresado su preocupación por la contaminación del aire, la exposición industrial acumulada, los contratos de residuos a largo plazo y el posible desvío de materiales que podrían destinarse al reciclaje y al compostaje.[317] [318] Desde que comenzó la quema de residuos, los residentes de la cercana localidad de Medina han reportado olores recurrentes a plástico y basura quemada, y las autoridades de Australia Occidental han reconocido un aumento en las quejas por olores.[319]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Kwinana Beach, WA, Australia
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	7.630
Propietario de la instalación:	Acciona (adquirida en marzo de 2024 a Macquarie Capital y Dutch Infrastructure Fund)
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Acciona
Primer año de operación:	2025
Capacidad de incineración diseñada:	460.000 toneladas métricas al año
Tipo de instalación:	Incineración de «quema masiva» con parrilla móvil de alta temperatura
Inversión del proyecto:	~497 millones de dólares de EE. UU. (700 millones de dólares australianos)
Impactos de CO_2:	115.165 toneladas métricas de CO_2e al año (emisiones brutas de gases de efecto invernadero del proyecto)
Cenizas generadas por el incinerador:	80.000 TM/año (solo cenizas de fondo)

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

Kwinana se desarrolló inicialmente como un proyecto de aproximadamente 474 millones de dólares de EE. UU. (668 millones de dólares australianos), aunque informes posteriores situaron el valor de la construcción en aproximadamente 497 millones de dólares de EE. UU. (700 millones de dólares australianos).[320] [321] Macquarie Capital y Dutch Infrastructure Fund aportaron inicialmente aproximadamente 195 millones de dólares de EE. UU. (275 millones de dólares australianos) en capital, mientras que un consorcio de deuda preferente proporcionó aproximadamente 284 millones de dólares de EE. UU. (400 millones de dólares australianos).[322] El consorcio de deuda incluía a Sumitomo Mitsui Banking Corporation, Investec, Siemens, IFM Investors, Metrics Credit Partners y la Clean Energy Finance Corporation, de propiedad del gobierno australiano..[323] La Clean Energy Finance Corporation comprometió hasta aproximadamente 63.8 millones de dólares de EE. UU. (90 millones de dólares australianos) en financiamiento de deuda del sector público.[324]

El proyecto también recibió una subvención no reembolsable de aproximadamente 16.3 millones de dólares de EE. UU. (23 millones de dólares australianos) de la Agencia Australiana de Energía Renovable.325 El financiamiento de la Clean Energy Finance Corporation se pagó en su totalidad en marzo de 2024, cuando ACCIONA adquirió la instalación, lo que significa que los aproximadamente 63.8 millones de dólares de EE. UU. (90 millones de dólares australianos) representaron una exposición financiera pública temporal en lugar de una deuda gubernamental permanente.[326] La subvención de aproximadamente 16.3 millones de dólares de EE. UU. (23 millones de dólares australianos) de la Agencia Australiana de Energía Renovable representa un apoyo público directo no reembolsable.[327] La instalación también se estructuró para generar Certificados de Generación a Gran Escala para las porciones renovables elegibles de su electricidad derivada de residuos.[328]

IMPACTO CLIMÁTICO

El Departamento de Agua y Regulación Ambiental de Australia Occidental recibió el informe de puesta en servicio ambiental de la planta en diciembre de 2025, pero el gobierno ha declarado que el informe no se ha hecho público, lo que limita el acceso a los datos iniciales de emisiones durante la operación de la planta.[329]

La estimación más sólida específica de la instalación proviene de la evaluación del ciclo de vida encargada para cumplir con los requisitos de financiamiento de la Agencia Australiana de Energía Renovable. Se estimaron 115.165 TM de CO_2e al año en emisiones brutas de gases de efecto invernadero al procesar 400.000 TM al año de residuos.[330] Sin embargo, la evaluación se completó antes de que la capacidad autorizada de la instalación aumentara a 460.000 TM/año.([331])

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Kwinana se encuentra dentro de una de las zonas de industria pesada más grandes de Australia Occidental, mientras que en las cercanías se ubican comunidades residenciales como Medina, Calista, Orelia, Leda y Hope Valley.[332] Aproximadamente 7.630 personas viven en un radio de 5 kilómetros de la instalación.[333] Durante la evaluación ambiental del proyecto, las observaciones de la comunidad plantearon específicamente preocupaciones sobre la calidad del aire, la contaminación industrial acumulada, los posibles riesgos para la salud, el lugar que ocupa la incineración de residuos en la jerarquía de residuos y la seguridad de la reutilización de las cenizas.[334] El organismo regulador ambiental de Australia Occidental recibió 32 observaciones públicas, entre las que se incluían preocupaciones de que otra gran planta de combustión aumentara la contaminación en una cuenca atmosférica ya afectada por numerosas fuentes industriales.[335]

Esas preocupaciones han persistido durante la operación. Los residentes de la cercana localidad de Medina reportaron olores recurrentes a plástico quemado o basura después de que comenzara la combustión de residuos, que en ocasiones duraban varios días consecutivos.[336] El Gobierno de Australia Occidental confirmó en 2026 que estaba al tanto del aumento de las quejas por olores asociadas a la zona.[337] Los residentes y las organizaciones ambientales también han expresado su preocupación por la exposición a partículas, óxidos de nitrógeno, dioxinas y furanos, mercurio y otros metales pesados, especialmente dada la carga industrial acumulada que ya soportan las comunidades de Kwinana y Rockingham.[338] [339]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

Kwinana depende de contratos a largo plazo de suministro de residuos municipales. El Consejo Regional de Rivers y la ciudad de Kwinana firmaron acuerdos de 20 años para suministrar residuos municipales a la instalación.[340] [341] El contrato de la ciudad de Kwinana exige entre 6.000 y 20.000 toneladas métricas al año durante 20 años a partir de la puesta en operación.[342] La Corporación de Financiamiento de Energía Limpia afirma que los contratos a largo plazo con los consejos municipales garantizan la mayor parte de las necesidades de residuos de la planta.[343] La propia ciudad ha reconocido que cambiar su sistema de recolección en la acera —incluida la introducción de un tercer contenedor para residuos orgánicos de alimentos y de jardín— reduciría la cantidad de residuos entregados para la recuperación de energía.[344]

La planta recibe residuos de toda la zona metropolitana de Perth, en lugar de depender únicamente de Kwinana. 345 Está autorizada para recibir residuos municipales, así como ciertos residuos comerciales e industriales y residuos de construcción y demolición preclasificados. [346] [347] No hay evidencia de que la planta dependa de importaciones internacionales de residuos; su materia prima proviene principalmente de residuos de Australia Occidental transportados desde los municipios participantes y fuentes comerciales.

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

La evaluación ambiental de la instalación incluyó una auditoría de residuos que abarcó los municipios participantes del Consejo Regional de Rivers. El flujo consolidado de residuos generales contenía aproximadamente un 58,2% de material orgánico, compuesto por un 16,5% de residuos alimenticios y de cocina, un 28,6% de residuos de jardín y vegetación, y un 13,1% de otros materiales orgánicos, como pañales, madera y otros materiales orgánicos.[348] También contenía aproximadamente un 8,8% de plásticos, incluyendo un 1,8% de envases plásticos reciclables y un 7,0% de otros plásticos; un 12,8% de papel y cartón; y un 7,7% de metales y vidrio combinados, compuesto por un 5,2% de vidrio y un 2,5% de metales reciclables.[349]

Incluso en el escenario hipotético del estudio ambiental, en el que se eliminaban todos los desechos de jardín, se estimó que el flujo residual contenía un 23,1% de residuos alimenticios y de cocina, un 18,4% de otros residuos orgánicos, un 12,3% de plásticos, un 17,9% de papel y cartón, y un 10,8% de metales y vidrio.[350] Posteriormente, la ciudad de Kwinana ha ampliado la recolección diferenciada de residuos orgánicos, aunque sus propios documentos de planificación de residuos reconocen que una mejor separación de los residuos orgánicos puede reducir el tonelaje disponible para la recuperación de energía.[351]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

A pleno funcionamiento, se espera que Kwinana genere aproximadamente 80.000 TM/año de cenizas de fondo de incineradora.[352] ACCIONA espera recuperar más de 10.000 TM de metales al año a partir de las cenizas de fondo.[353] Las cenizas de fondo restantes se transportan a la planta de procesamiento Blue Phoenix Western Australia en Hope Valley, donde se recuperan los metales y la fracción mineral se procesa para convertirla en agregado de cenizas de fondo de incineradora, con el fin de su posible uso en carreteras, bloques y otras aplicaciones de construcción.[354] [355] WA Limestone participa en la distribución y comercialización de estos productos.[356]

Las cenizas de fondo no son el único residuo sólido de la planta. Kwinana también genera residuos del control de la contaminación atmosférica, que contienen cenizas volantes y materiales capturados por el sistema de control de contaminación de la planta.[357] El Gobierno de Australia Occidental confirmó en 2026 que los requisitos del informe de puesta en servicio de la planta no exigían la publicación de datos de pruebas ni de cumplimiento, ni para los residuos del control de la contaminación atmosférica ni para las cenizas de fondo.[358]

La planta de procesamiento de cenizas de Hope Valley se encuentra dentro de la zona industrial más amplia de Kwinana, un área que ya cuenta con una alta concentración de industria pesada e infraestructura de residuos.[359] Las presentaciones de la comunidad han planteado preocupaciones sobre la contaminación industrial acumulada en Kwinana y Rockingham, lo que respalda las inquietudes en materia de justicia ambiental.[360]

FINANCIADORES

El proyecto original fue desarrollado conjuntamente por Macquarie Capital y Phoenix Energy, y posteriormente la propiedad pasó a manos de Macquarie Capital y Dutch Infrastructure Fund.[361] [362] Macquarie Capital y Dutch Infrastructure Fund aportaron aproximadamente 195 millones de dólares estadounidenses (275 millones de dólares australianos) en capital.[363] El consorcio de deuda preferente —integrado por Sumitomo Mitsui Banking Corporation, Investec, Siemens, IFM Investors, Metrics Credit Partners y la Clean Energy Finance Corporation, de propiedad del Gobierno australiano— aportó aproximadamente 284 millones de dólares de EE. UU. (400 millones de dólares australianos). [364] El financiamiento público incluyó hasta aproximadamente 63.8 millones de dólares de EE. UU. (90 millones de dólares australianos) de la Clean Energy Finance Corporation, de propiedad del Gobierno australiano.[365] El proyecto también recibió aproximadamente 16.3 millones de dólares de EE. UU. (23 millones de dólares australianos) en fondos de subvención de la Agencia Australiana de Energía Renovable.[366]

Kwinana recibió financiamiento explícito del gobierno australiano para el clima y la energía limpia a pesar de ser una incineradora de residuos municipales. La subvención de aproximadamente 16.3 millones de dólares de EE. UU. (23 millones de dólares australianos) de la Agencia Australiana de Energía Renovable se otorgó a través del programa de financiamiento de energía renovable de la agencia.[367] La Corporación de Financiamiento de Energía Limpia clasificó su compromiso de aproximadamente 63.8 millones de dólares de EE. UU. (90 millones de dólares australianos) como financiamiento para energía limpia destinado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con los residuos.[368] Ese financiamiento del sector público se pagó en su totalidad en marzo de 2024.[369]



Photo: Jane Bremmer

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

La Alianza por un Medio Ambiente Limpio y la Red Nacional contra las Sustancias Tóxicas, entre las que se encuentra Jane Bremmer, una veterana activista de salud ambiental de Australia Occidental, han sido destacadas opositoras del proyecto de Kwinana y de la incineración de residuos en Australia Occidental.[370] En la ceremonia de inicio de obras del proyecto en 2019, los manifestantes de la Alianza por un Medio Ambiente Limpio exigieron al gobierno de Australia Occidental que «abandonara la incineradora y adoptara una política sostenible de basura cero.[371] La oposición de la comunidad se ha centrado en las emisiones tóxicas al aire, la contaminación acumulada en Kwinana y Rockingham, los impactos climáticos, la gestión de las cenizas, los contratos a largo plazo de residuos municipales y el riesgo de que el suministro garantizado de materia prima para la incineradora compita con la prevención de residuos, el compostaje y el reciclaje.[372] [373]

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

La comunidad y las organizaciones ambientales han pedido que Australia Occidental priorice la prevención de residuos, la reutilización, el reciclaje, la separación en origen y el compostaje, en lugar de la dependencia a largo plazo de la incineración de residuos.[374] [375] Los opositores también han exigido un mayor acceso público a la información sobre emisiones y cumplimiento normativo, una evaluación más rigurosa de las dioxinas, el mercurio y otros contaminantes tóxicos, un escrutinio de la contaminación acumulada procedente de múltiples instalaciones industriales en Kwinana y Rockingham, y la protección de las comunidades frente a cargas adicionales de contaminación industrial.[376] [377] Más recientemente, los activistas han cuestionado la falta de datos públicos sobre las emisiones durante la puesta en marcha y han pedido una mayor transparencia y un escrutinio más riguroso de la infraestructura de incineración de residuos.[378] [379]



PLANTA DE CONVERSIÓN DE RESIDUOS EN ENERGÍA DE REPPIE

Etiopía

Photo: Google Maps

Reppie se inauguró en 2018 como la primera incineradora de residuos municipales a gran escala de África, después de que el gobierno etíope invirtiera aproximadamente 120 millones de dólares estadounidenses en el desarrollo de la instalación junto al antiguo vertedero de Koshe, en Addis Abeba.[380] [381] Diseñada para quemar 1.400 TM/día —aproximadamente 511.000 TM/año—, la planta ahora procesa solo entre 396 y 650 TM/día, mientras que aún llegan aproximadamente 3.000 TM de residuos al vertedero contiguo cada día.[382] [383] El bajo rendimiento de la planta ha generado costos públicos continuos: su costo operativo anual es de aproximadamente 6.09 millones de dólares estadounidenses (800 millones de birr etíopes), mientras que Addis Abeba debe pagar más de 1.83 millones de dólares estadounidenses (240 millones de birr etíopes) al año en compensación a Ethiopian Electric Power por el déficit en la generación de energía.[384] [385] Los residentes y los recicladores de base que viven en los alrededores de Reppie y Koshe denuncian humo, olores, problemas respiratorios y cutáneos, la continua expansión del vertedero y la pérdida de medios de subsistencia, mientras que los recicladores de base entrevistados informaron una disminución promedio del 50% en sus ingresos tras la puesta en marcha de la incineradora.[386]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Addis Abeba, Etiopía
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	1 862 931
Propietario de la instalación:	Ethiopian Electric Power (Gobierno de Etiopía)
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Ethiopian Electric Power (Gobierno de Etiopía)
Primer año de operación:	2018
Capacidad de incineración diseñada:	511.000 TM/año
Tipo de instalación:	Incineración de «quema masiva», con parrillas móviles de acción inversa
Inversión del proyecto:	~120 millones de dólares estadounidenses
Impactos de CO_2:	Desconocidos públicamente
Cenizas generadas por el incinerador:	31.000 toneladas métricas al año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

La construcción de Reppie costó aproximadamente 120 millones de dólares estadounidenses y fue financiada en su totalidad por el gobierno etíope, lo que convirtió el costo de capital del proyecto en un gasto público directo en lugar de una inversión privada.[387] [388] Ethiopian Electric Power contrató a Cambridge Industries Limited y a China National Electric Engineering Company para desarrollar y construir el proyecto, mientras que la empresa de ingeniería danesa Ramboll se desempeñó como ingeniero y consultor técnico del propietario.[389] [390]

La carga financiera ha continuado tras la construcción. El costo operativo anual actual de la planta es de aproximadamente 6.09 millones de dólares estadounidenses (800 millones de birr etíopes), mientras que la producción de electricidad ha caído a unos 92.8 gigavatios-hora al año, aproximadamente la mitad de los 185.6 gigavatios-hora proyectados originalmente.[391] Funcionarios de Addis Abeba informaron en 2025 que la Administración Municipal debe pagar adicionalmente más de 1.83 millones de dólares estadounidenses (240 millones de birr etíopes) cada año a Ethiopian Electric Power para compensar el incumplimiento de las obligaciones de generación de energía por parte de la instalación.[392] Sumados al costo inicial de construcción de 120 millones de dólares estadounidenses financiado con fondos públicos, estos gastos continuos significan que la carga financiera de Reppie sigue concentrándose en el sector público de Etiopía. [393] [394] [395]

IMPACTO CLIMÁTICO

No se ha hecho pública ninguna medición anual verificada y específica de la planta sobre las emisiones directas de dióxido de carbono, metano u óxido nitroso de Reppie.[396] La planta se promocionó como un proyecto climático porque, supuestamente, la incineración evitaría el metano de los vertederos al tiempo que generaría electricidad, y el gobierno vinculó a Reppie con la estrategia de Etiopía de «Economía Verde Resiliente al Clima».[397] Sin embargo, los residuos municipales de Reppie contienen una fracción orgánica considerable y plásticos, y la planta utiliza diésel auxiliar al iniciar la combustión y cuando los residuos tienen un poder calorífico insuficiente.[398]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Reppie y el vertedero de Koshe se encuentran ubicados en medio de comunidades residenciales que han convivido con la contaminación relacionada con los residuos durante décadas.[399] Aproximadamente 1.862.931 personas viven a menos de 5 kilómetros del sitio. [400] Los residentes entrevistados para el estudio de caso de Reppie de 2025 describieron el humo de la incineradora, el deterioro de la calidad del aire, los olores persistentes y el ruido, mientras que otros se quejaron de que el vertedero seguía expandiéndose a pesar de las promesas de que la incineradora reduciría la dependencia de la ciudad de Koshe.[401] Las autoridades municipales informaron que aún llegan al sitio aproximadamente 3.000 TM/día de residuos, mientras que la incineradora solo acepta entre 600 y 700 TM/día, lo que deja a las comunidades aledañas expuestas simultáneamente al vertedero y a la incineradora.[402] Los residentes también expresaron su preocupación por la acumulación de cenizas, la falta de información comprensible sobre las emisiones y la participación insuficiente en las decisiones que afectan a la comunidad.[403]

Los residentes y los recicladores de base informaron de problemas respiratorios, dolores de cabeza, enfermedades gastrointestinales, irritación cutánea y malestar general, mientras que la incertidumbre en torno a la exposición a largo plazo a la contaminación ha contribuido al estrés, la ansiedad y la desconfianza.[404] Un estudio de salud pública de 2026 sobre las comunidades alrededor del vertedero de Reppie documentó de manera similar los problemas respiratorios, el asma, la irritación ocular y cutánea, la diarrea, el estrés psicológico y las lesiones entre los recicladores de base, lo que demuestra la carga de salud acumulativa más amplia que rodea al complejo combinado de residuos.[405] Los impactos económicos también son sustanciales: entrevistas con 18 recicladores informales de desechos revelaron una disminución promedio del 50% en los ingresos después de que la incineradora redujera el acceso a materiales reciclables, y algunos encuestados informaron que habían recurrido a la mendicidad.[406]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

El modelo operativo original de Reppie se basaba en un suministro continuo de aproximadamente 1.400 TM de residuos municipales por día procedentes de Addis Abeba para respaldar la generación de electricidad.[407] [408] En la práctica, la planta solo ha estado procesando entre 396 y 650 toneladas métricas al día, debido a fallas en los equipos, escasez de repuestos, problemas de mantenimiento y las características de alta humedad y bajo poder calorífico de los residuos de Addis Abeba.[409] [410] El déficit de electricidad resultante ha generado una obligación financiera para la administración municipal: en marzo de 2025, las autoridades informaron que Ethiopian Electric Power reclamaba más de 1.83 millones de dólares estadounidenses (240 millones de birr etíopes) anuales en concepto de compensación, ya que la planta no estaba cumpliendo con la producción de energía prevista.[411]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

Un estudio de caracterización de residuos domésticos realizado en 2020 en el subdistrito de Akaki, en Addis Abeba, reveló que aproximadamente el 63,17% eran residuos orgánicos de alimentos y jardines, compuestos por un 52,84% de residuos alimenticios y un 10,33% de hojas y pasto; un 9,61% de plásticos; un 4,99% de papel; y un 2,57% de vidrio y metales combinados, compuesto por un 1,32% de vidrio y un 1,25% de metal.[412] Esa misma corriente de residuos contenía además un 2,21% de textiles y un 7,07% de pañales y productos sanitarios.[413]

El alto contenido orgánico es particularmente importante en Reppie porque los residuos alimenticios y vegetales contienen una humedad considerable y relativamente poca energía de combustión.[414] Los estudios sobre los problemas operativos de Reppie identifican la fracción de residuos orgánicos de Addis Abeba, que oscila entre el 60% y el 70%, y el alto contenido de humedad asociado como un obstáculo significativo para la combustión eficiente y la generación de electricidad.[415]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

A su ritmo de operación actual, Reppie genera aproximadamente 85 TM de cenizas de incineración cada día, lo que equivale a unas 31.000 TM al año.[416] Una investigación de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón reveló que estas cenizas se entierran en el vertedero contiguo de Reppie/Koshe o se utilizan parcialmente como material para la construcción de carreteras.[417] La Agencia de Gestión de Limpieza de Addis Abeba afirma asimismo que su Dirección de Administración de Vertederos es responsable de retirar y eliminar tanto las cenizas volantes como las cenizas de fondo de la planta de Reppie.[418]

El vertedero fue el escenario del deslizamiento de residuos de 2017 que causó la muerte de 116 personas; permaneció en funcionamiento a pesar de la construcción de Reppie y sigue exponiendo a las comunidades cercanas a olores, lixiviados, gases de vertedero, tráfico de residuos y otros peligros, además de las emisiones y las cenizas de la incineradora.[419] El estudio comunitario de 2025 informa que las cenizas de Reppie con frecuencia se vierten a cielo abierto o se entierran en Addis Abeba, mientras que los residentes describieron haber visto cómo se acumulaban las cenizas y cómo el viento arrastraba el polvo.[420]

FINANCIADORES

El gobierno etíope fue el principal y único financiador de capital de la construcción original de Reppie, aportando los aproximadamente 120 millones de dólares estadounidenses necesarios para el proyecto a través del sector energético estatal. [421] [422] El gobierno etíope enmarcó el proyecto como parte de la estrategia nacional de «Economía Verde Resiliente al Clima» y lo promovió internacionalmente como un proyecto de energía renovable y reducción de metano. [423]

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

La oposición más fuerte ha provenido de los residentes afectados, los recicladores de base informales, la Alianza Global por Alternativas a la Incineración (GAIA) de África y los defensores etíopes de la justicia ambiental que analizan los efectos sociales y ambientales de Reppie.[424] Ecojustice Etiopía ha documentado por separado las condiciones precarias que enfrentan las mujeres recicladoras de base en Addis Abeba e informa que la introducción del incinerador de Reppie aumentó la competencia por los materiales reciclables de los que dependen sus medios de vida.[425] La investigación de 2025 sobre Reppie se basó en entrevistas con residentes cercanos, 18 recicladores de base, funcionarios gubernamentales y organizaciones ambientales, lo que permitió a las comunidades afectadas desempeñar un papel directo en la documentación de los impactos de la planta.[426]

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

La comunidad y los grupos de justicia ambiental han exigido un monitoreo continuo y de acceso público de la calidad del aire y las emisiones, un monitoreo independiente de las cenizas de la incineradora, controles más estrictos de la contaminación, zonas de amortiguación entre la infraestructura de residuos y las comunidades residenciales, así como una participación comunitaria significativa y mecanismos de reclamación.[427] El estudio de caso de Reppie también aboga por que los recicladores de base se integren formalmente en los sistemas de reciclaje con una compensación justa y protecciones laborales, en lugar de perder materiales reciclables e ingresos debido a la incineración.[428]

La alternativa propuesta consiste en reorientar la política y el financiamiento en materia de residuos hacia la prevención de residuos, la separación en origen, el reciclaje, el compostaje descentralizado, el biogás comunitario y otros sistemas capaces de gestionar el gran flujo de residuos orgánicos de Addis Abeba sin incinerarlos.[429] Las recomendaciones también abogan por la adopción de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la implementación de la planificación de la economía circular de Etiopía y un cambio en el financiamiento climático, alejándolo de la incineración y orientándolo hacia la reducción de residuos en las etapas iniciales y la gestión de residuos orgánicos.[430]



Photo credit: Nick Mattey

PLANTA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DE BEDDINGTON

Reino Unido

La Planta de Recuperación de Energía de Beddington es un incinerador de residuos municipales de quema masiva ubicado en el sur de Londres, construido con un costo aproximado de 308 millones de dólares estadounidenses (205 millones de libras esterlinas) y que opera bajo un contrato de 25 años para el tratamiento de residuos entre Viridor y los cuatro consejos municipales de la Asociación de Residuos del Sur de Londres.[431] [432] La planta incineró 330.484 toneladas métricas de residuos en 2025 y emitió 338.934 toneladas métricas de dióxido de carbono, mientras que su permiso ambiental le permite ahora recibir hasta 382.286 toneladas métricas al año tras un polémico aumento de capacidad aprobado por la Agencia de Medio Ambiente en junio de 2026.[433] [434] La planta ha enfrentado una oposición constante de la comunidad por la contaminación del aire, la importación de residuos, el tráfico y la supervisión regulatoria. Las preocupaciones se intensificaron después de que los investigadores determinaran que Beddington había excedido su límite diario de emisiones de óxido de nitrógeno 916 veces entre 2022 y 2024, sin que esos excesos se reportaran correctamente en ese momento.[435] [436]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Sutton/Croydon, Londres, Reino Unido
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	620.597
Propietario de la instalación:	Viridor / KKR (Kohlberg Kravis Roberts)
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Viridor South London Limited
Primer año de operación:	2019
Capacidad de incineración diseñada:	382.286 TM/año
Tipo de instalación:	Incineradora de parrilla móvil de «quema masiva» de dos líneas
Inversión del proyecto:	~308 millones de dólares estadounidenses (205 millones de libras esterlinas)
Impactos de CO_2:	338.934 toneladas métricas al año
Cenizas generadas por el incinerador:	79.452 TM/año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

Se informó que la construcción de Beddington costaría aproximadamente 308 millones de dólares estadounidenses (205 millones de libras esterlinas) cuando las obras comenzaron oficialmente en diciembre de 2015.[437] El proyecto fue desarrollado y financiado por Viridor, que en ese entonces formaba parte del Grupo Pennon, como la infraestructura necesaria para cumplir con su contrato a largo plazo de residuos del sur de Londres.[438] El anuncio original del contrato de Viridor describía el acuerdo como una asociación público-privada que abarcaba el financiamiento, la construcción y la operación de la nueva instalación, en lugar de un proyecto de construcción financiado por el ayuntamiento.[439]

El acuerdo original era un contrato de tratamiento de residuos de 25 años, firmado en noviembre de 2012 por los distritos londinenses de Croydon, Kingston, Merton y Sutton.[440] Establecía el tratamiento de aproximadamente 200.000 TM/año de residuos municipales, lo que proporcionaba a la instalación una fuente de ingresos a largo plazo financiada con fondos públicos, al tiempo que permitía a Viridor vender la capacidad excedente a clientes comerciales y terceros del sector de los residuos.[441] El plazo del servicio vence el 3 de marzo de 2044, con la posibilidad de prorrogarlo hasta el 5 de noviembre de 2047.

IMPACTO CLIMÁTICO

Los datos del Inventario de Contaminación de la Agencia de Medio Ambiente muestran que Beddington emitió 338.934,2 TM de dióxido de carbono en 2025, una disminución respecto a las 350.068,3 TM de 2024.[442] Aproximadamente 193.214 TM del total de CO_2 de 2025 se reportaron como biogénicas, lo que deja un componente sustancial derivado de combustibles fósiles asociado principalmente a materiales como los plásticos. [443] Beddington también emitió 16,52 TM de óxido nitroso (N_2O) en 2025. [444]

Las emisiones medidas en 2025 incluyeron aproximadamente 370,25 TM de óxidos de nitrógeno (NOx), 15,28 TM de cloruro de hidrógeno (HCl), 8,39 TM de amoníaco, 0,0137 TM de cromo, 0,0124 TM de níquel y 0,00306 TM de mercurio.[445]

La confiabilidad del monitoreo de emisiones se convirtió en un tema importante después de que Viridor descubriera, en marzo de 2024, que se habían ingresado funciones incorrectas en el sistema de monitoreo continuo de emisiones de Beddington.[446] Un recálculo posterior reveló 916 casos diarios de excedencia de los límites de NOx que no se habían reportado anteriormente, y la Agencia de Medio Ambiente registró incumplimientos de los permisos asociados a las fallas en el monitoreo.[447] [448] La Agencia de Seguridad Sanitaria del Reino Unido informó al regulador de que los óxidos de nitrógeno son contaminantes sin umbral, por lo que reducir la exposición de la población puede aportar beneficios para la salud pública incluso por debajo de los estándares reglamentarios de calidad del aire.[449]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Beddington se encuentra en una zona densamente poblada del sur de Londres, que ya se ve afectada por importantes vías de comunicación, actividad industrial e infraestructura de residuos, con una población aproximada de 620.597 personas.[450] [451] Tanto Beddington Lane como las zonas residenciales cercanas de Croydon se encuentran dentro de las Áreas de Gestión de la Calidad del Aire designadas, lo que refleja las preocupaciones existentes sobre la contaminación local por dióxido de nitrógeno y partículas.[452] Las preocupaciones de la comunidad en torno a la incineradora han incluido las emisiones de NOx y partículas, los olores, el tráfico de vehículos de carga pesada, los incendios y las fallas operativas, la confiabilidad del monitoreo de emisiones y las propuestas para aumentar la cantidad de residuos incinerados en el sitio.[453] [454]

Las preocupaciones de la comunidad local en materia de salud se han centrado particularmente en la exposición al dióxido de nitrógeno y a las partículas en suspensión, contaminantes asociados con daños respiratorios y cardiovasculares, junto con la preocupación por los contaminantes persistentes o tóxicos liberados en cantidades mucho menores, incluyendo el mercurio y las dioxinas/furanos. 455 456 El descubrimiento de cientos de excedencias de NOx que no se habían reportado anteriormente intensificó esas preocupaciones, ya que los residentes y las autoridades locales se habían basado en datos de monitoreo que posteriormente se descubrieron incorrectos.[457] El Ayuntamiento de Sutton y los demás municipios de la Asociación de Residuos del Sur de Londres se opusieron posteriormente al aumento de capacidad de Viridor, alegando problemas históricos de cumplimiento de los permisos y preocupaciones sobre si se podría gestionar un mayor volumen de residuos sin agravar los impactos operativos.[458]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

Beddington se sustenta en el contrato de 25 años para el tratamiento de residuos de la Asociación de Residuos del Sur de Londres, firmado el 5 de noviembre de 2012 entre Viridor y los municipios de Croydon, Kingston, Merton y Sutton. [459] El contrato se diseñó en torno a aproximadamente 200.000 toneladas métricas al año de residuos municipales procedentes de los cuatro municipios, mientras que se dejó deliberadamente capacidad adicional en la planta para residuos comerciales y de terceros.[460] La documentación del contrato establece una obligación a largo plazo de poner a disposición los residuos municipales para su tratamiento, lo que crea un flujo garantizado de residuos del sector público y, al mismo tiempo, permite a Viridor monetizar la capacidad no utilizada.[461] [462]

En consecuencia, Beddington incinera cantidades sustanciales de residuos que provienen de fuera de los cuatro distritos socios.[463] La South London Waste Partnership reconoció, al oponerse a la ampliación de la capacidad de Viridor, que los residuos adicionales provendrían de contratos comerciales y serían entregados por camiones de carga pesados, en lugar de ser generados por los hogares de la asociación.[464] Los registros de transferencia de residuos de la Agencia de Medio Ambiente muestran igualmente que llegan residuos de múltiples áreas de autoridades locales más allá de Sutton, Croydon, Kingston y Merton.[465]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

Las estimaciones originales de la composición de los residuos en la etapa de planificación proyectaban una materia prima residual que contenía aproximadamente un 31,5% de residuos orgánicos de alimentos y jardines, un 17,6% de plásticos, un 20,8% de papel y cartón, y un 6,6% de metales y vidrio, junto con aproximadamente un 3,6% de textiles, un 2,6% de madera y un 0,3% de residuos de equipos eléctricos y electrónicos.[466] Aún no se han dado a conocer al público cifras más recientes.

Sin embargo, un análisis reciente de la composición realizado por South London Waste Partnership reveló que los materiales reciclables y compostables siguen estando presentes en el flujo de residuos que se envían para su eliminación.[467] Un análisis realizado en 2022 por Resource Futures sobre los residuos de 1.469 casas y 785 departamentos en los cuatro municipios de la asociación reveló que la mitad del material de un bote de basura típico podría haberse reciclado a través de los servicios de recolección municipales existentes.[468] Esto significa que el flujo residual que se envía a Beddington sigue conteniendo materiales para los cuales existen vías de reciclaje o de gestión de residuos orgánicos en etapas anteriores del proceso. [469]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

Los registros de transferencia de residuos de la Agencia Ambiental muestran que Beddington produjo un total de 73.219 TM de cenizas de fondo, lo que representa aproximadamente el 23% de los residuos que ingresan al horno.[470] [471] Beddington envió las cenizas de fondo para su recuperación a destinos en Derbyshire y Cambridgeshire, incluyendo 18.760 TM a Erewash, 17.842 TM a otros lugares de Derbyshire, 17.646 TM a Cambridgeshire, 12.531 TM a Cambridge y 6.439 TM a Derby.[472] Johnsons Aggregates opera su principal planta de procesamiento de cenizas de fondo de incinerador en Ilkeston, Derbyshire, y también lleva a cabo actividades de tratamiento de cenizas en Saxon Pit, cerca de Whittlesey, Cambridgeshire, donde se recuperan los metales y la fracción mineral restante se convierte en agregado. [473] [474]

En cuanto a las cenizas volantes de Beddington, los registros de la Agencia Ambiental indican que en 2024 saldrán de Beddington 6.233 TM de residuos sólidos del tratamiento de gases para su recuperación, mientras que los registros de 2023 muestran que el material se trasladó a instalaciones en Erewash, Stockton-on-Tees y West Yorkshire. [475]

FINANCIADORES

Beddington fue desarrollada por Viridor mientras era propiedad de Pennon Group, y Viridor se encargó, en virtud del contrato de la Asociación de Residuos del Sur de Londres (South London Waste Partnership), de financiar, construir y operar la instalación. [476] El contrato en sí describe el acuerdo como una asociación público-privada de diseño, construcción, financiamiento y operación, que vincula la inversión privada en infraestructura a una fuente de ingresos a largo plazo derivada del tratamiento de residuos municipales. [477]

KKR (Kohlberg Kravis Roberts) adquirió Viridor a Pennon en 2020, después de que Beddington ya hubiera sido financiado y construido. [478] Posteriormente, Equitix adquirió una participación del 35% en la división de Energía de Viridor y, en diciembre de 2025, acordó adquirir una participación minoritaria sustancial adicional en el Grupo Viridor a KKR, con la posibilidad de llegar a poseer hasta el 50%.[479]

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

La oposición en Beddington ha contado con la participación de residentes locales, activistas comunitarios, concejales y la Red del Reino Unido contra la Incineración (UKWIN), con campañas que se han centrado cada vez más en el cumplimiento de las normas de emisiones, la transparencia regulatoria y los esfuerzos de Viridor por aumentar el volumen de procesamiento permitido.[480] [481] Los residentes organizaron protestas en 2022 en contra de las operaciones de la planta y los cambios propuestos en la infraestructura, mientras que en campañas posteriores se organizaron reuniones públicas y peticiones en torno a preocupaciones relacionadas con la salud y las emisiones.[482] El descubrimiento de los 916 casos de excedencia de NOx en 2025 intensificó la presión sobre la Agencia de Medio Ambiente y Viridor, y llevó al Consejo de Sutton a exigir medidas coercitivas.[483]





La oposición a la expansión también provino directamente de los cuatro consejos municipales que suministran residuos contratados a Beddington. [484] La Asociación de Residuos del Sur de Londres argumentó que aumentar el volumen de procesamiento traería más residuos de terceros y más tráfico de vehículos de carga pesada a Beddington, y expresó su preocupación por el historial operativo de la instalación y el cumplimiento de los permisos en el pasado.[485] [486] A pesar de esas objeciones y de dos rondas de consulta pública, la Agencia de Medio Ambiente aprobó la mayor capacidad permitida de 382.286 TM/año el 3 de junio de 2026.[487] El diputado local, Bobby Dean, calificó la aprobación de «vergonzosa» y pidió al Gobierno que revisara urgentemente la decisión.[488]

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Las campañas comunitarias han exigido una aplicación más estricta de la normativa por parte de la Agencia de Medio Ambiente, un monitoreo de emisiones transparente y confiable, la divulgación oportuna de los incumplimientos de los permisos, una mayor rendición de cuentas por parte de Viridor y una consideración significativa de los impactos acumulativos de la contaminación del aire y en la salud a nivel local.[489] [490] La oposición al aumento de la capacidad también se ha centrado en evitar que se introduzcan en Beddington residuos adicionales de terceros y el tráfico de camiones pesados asociado, con el único fin de aumentar el rendimiento de la incineradora.[491] [492] Además, los activistas han abogado por que se haga mayor hincapié en la prevención de residuos, la reutilización, el reciclaje y la recolección selectiva de materiales reciclables y compostables, en lugar de la expansión de la capacidad de incineración.[493]



CENTRO DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DE HENNEPIN (HERC)

EE. UU.

Photo: Zero Burn Coalition

En funcionamiento desde 1989, el Centro de Recuperación de Energía de Hennepin (HERC) está ubicado junto a los barrios históricamente de población negra y de clase trabajadora del norte de Minneapolis, Minnesota; es propiedad del condado de Hennepin y lo opera Great River Energy (GRE HERC Services LLC). Minnesota ocupa el tercer lugar en el país por número de incineradoras de residuos sólidos municipales (RSM), y seis de las siete se encuentran en una comunidad de justicia ambiental.[494] En los últimos 37 años, la planta del HERC se ha convertido en la instalación más contaminante del condado de Hennepin, lo que ha generado daños a la salud por un valor aproximado de 16 millones de dólares y, al menos, entre una y dos muertes prematuras al año solo por las partículas en suspensión, según un estudio de PSE Healthy Energy.[495] [496] En octubre de 2024, el Concejo Municipal de Minneapolis aprobó una resolución que impulsa poner fin a la incineración de residuos en la HERC para el 31 de diciembre de 2027 y desmantelar por completo la instalación para 2033.[497] Sin embargo, este plazo es una recomendación al condado, y los funcionarios del condado no se han comprometido a un plazo de cierre vinculante.

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Minneapolis, MN
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	243.145
Propietario de la instalación:	Condado de Hennepin
Operadores de la instalación (gestión diaria):	GRE HERC Services LLC (Great River Energy) desde 2018; anteriormente Covanta (ahora Reworld), 1989-2018
Primer año de operación:	1989
Capacidad de incineración diseñada:	331.122 TM/año
Tipo de instalación:	Tecnología de incineración de residuos de «quema masiva»
Inversión del proyecto:	~160,5 millones de dólares estadounidenses
Impactos de CO_2:	~355.067 toneladas métricas al año
Cenizas generadas por el incinerador:	~72.600 TM/año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

La instalación HERC se desarrolló mediante una estructura de financiamiento que dependía en gran medida de la deuda del sector público y del financiamiento otorgado por el gobierno.[498] El condado de Hennepin informa que la construcción de la instalación costó aproximadamente 160.5 millones de dólares estadounidenses y se financió principalmente mediante una deuda del condado de Hennepin por 134.5 millones de dólares.[499] La construcción comenzó en 1987 a cargo de Blount Corporation, la cual vendió la instalación a General Electric en 1988, poco antes de que HERC comenzara a operar en 1989.[500]

Posteriormente, el financiamiento del proyecto se reestructuró mediante bonos de ingresos exentos de impuestos. En octubre de 1986, el condado de Hennepin emitió 129.25 millones de dólares estadounidenses en bonos de ingresos para la recuperación de recursos de residuos sólidos y prestó los fondos recaudados a Hennepin Energy Resource Company Limited Partnership, la entidad privada responsable de la construcción y operación de HERC.[501] Los bonos se ofrecieron a los inversionistas a través de un fideicomisario y se garantizaron mediante una carta de crédito proporcionada por dos bancos internacionales franceses (Crédit Lyonnais y Banque Indosuez), lo que permitió que el proyecto de desarrollo privado tuviera acceso a financiamiento mediante bonos de ingresos exentos de impuestos emitidos por el condado, en lugar de depender exclusivamente de préstamos corporativos privados convencionales.[502]

El condado de Hennepin asumió finalmente la propiedad directa de HERC en 2003, al comprar la instalación a General Electric (GE) por 37 millones de dólares estadounidenses.[503] El condado informa que la deuda asociada a esta adquisición se pagó en su totalidad para 2012.[504] El condado de Hennepin había contratado a Reworld (antes Covanta) para operar el HERC, pero ese acuerdo no se renovó en 2018 tras las acusaciones de Reworld de que el condado había incumplido su contrato de servicios en el manejo de las negociaciones.[505]

Sin embargo, la liquidación de la deuda original de HERC no puso fin a las obligaciones de deuda del condado relacionadas con la instalación. Posteriormente, el condado de Hennepin utilizó bonos de obligación general con vencimientos a 20 años para financiar proyectos de capital en HERC, incluidas las reparaciones de la instalación y las inversiones necesarias para mantener sus sistemas de control de contaminación y cumplir con los requisitos de emisiones atmosféricas.[506] Al 31 de diciembre de 2022, el condado reportó una deuda pendiente de 37.7 millones de dólares estadounidenses por proyectos de capital de HERC, cuya liquidación total estaba prevista para 2042 si no se contraía deuda adicional.[507] Los ingresos generados por HERC se estaban utilizando para pagar esta deuda, pero el condado reconoció que, si la incineradora fuera desactivada antes de que se pagaran los bonos, se necesitarían otras fuentes de ingresos del condado para cumplir con las obligaciones de deuda restantes.[508]

A esta deuda se suman los considerables gastos de capital continuos necesarios para mantener la instalación, que se encuentra en proceso de envejecimiento. En 2023, el condado de Hennepin estimó que el HERC requeriría aproximadamente entre 5 y 6 millones de dólares estadounidenses en mejoras de capital anualmente [(509)].El programa de mantenimiento del HERC del condado para el período 2021–2025 contó finalmente con un presupuesto de 29 millones de dólares estadounidenses, incluidos 5 millones financiados mediante bonos empresariales de obligación general.[510] Para el período 2026–2030, el condado ha aprobado otros 29 millones de dólares estadounidenses para el mantenimiento y las reparaciones de HERC —aproximadamente entre 5 y 6 millones de dólares al año —, aunque estos proyectos más recientes se financian actualmente con los ingresos del Fondo Empresarial de Residuos Sólidos, en lugar de mediante préstamos adicionales de obligación general.[511]

Los trabajos previstos incluyen reparaciones de calderas y turbogeneradores, mejoras al sistema de enfriamiento, trabajos en el filtro de mangas y otros reemplazos de sistemas necesarios para mantener las operaciones mientras el condado lleva a cabo su plan para eliminar gradualmente la central HERC. [512]

IMPACTO CLIMÁTICO

La HERC es una de las fuentes fijas más importantes de contaminación atmosférica del condado de Hennepin. A partir de 2023, la HERC emitía más de 355.067 toneladas métricas de CO_2 al año (el tercer mayor emisor del condado de Hennepin), de las cuales aproximadamente el 55% se caracterizaba como biogénico.[513] Según los datos de emisiones de fuentes puntuales de la Agencia de Control de la Contaminación de Minnesota (MPCA), HERC se ha clasificado entre los mayores emisores autorizados del condado de varios contaminantes, entre ellos: el n.º 1 en óxidos de nitrógeno (NOx), el n.º 2 en dióxido de azufre (SO2), el n.º 2 en PM2+5 , el tercer lugar en plomo, el cuarto en PM10 y el sexto en monóxido de carbono (CO).[514] Otros análisis de los datos de emisiones de la MPCA han estimado que HERC fue responsable de aproximadamente el 25% de las emisiones de NOxde fuentes puntuales autorizadas en el condado de Hennepin, el 14% de las emisiones de SO2y el 7% de las emisiones de partículas durante el período analizado.[515]

HERC también emite dioxinas y furanos; según informes históricos, en 2002 las emisiones de 2,3,7,8-TCDD declaradas por la propia HERC representaron aproximadamente el 51,89% de las emisiones de 2,3,7,8-TCDD reportadas en Minnesota ese año.[516] Un estudio de Barr Engineering para la Asociación de Recuperación de Recursos de Minnesota, un grupo comercial de la industria, midió los PFAS en las emisiones de tres incineradoras de Minnesota, incluida HERC, y concluyó que las emisiones probablemente eran seguras. Un análisis independiente realizado por Doug Gurian-Sherman sostiene que esta conclusión subestima el riesgo, ya que calcula que las emisiones de PFOA de HERC podrían superar hasta 2,6 veces los estándares propuestos por la EPA, que son más estrictos. La excientífica de PFAS de DuPont, Denise Trabbic-Pointer, declaró a The Guardian que el estudio carecía de datos suficientes para respaldar la afirmación de la industria de que las incineradoras de Minnesota redujeron las emisiones de PFAS en un 99,6%.[517][518]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Aproximadamente 243.145 personas viven a menos de 5 kilómetros de las instalaciones de HERC.519 La oposición de la comunidad a HERC se centra en varias preocupaciones interrelacionadas: la contaminación del aire y la salud respiratoria; la carga contaminante acumulada en el norte de Minneapolis y otras comunidades cercanas que luchan por la justicia ambiental; la exposición a contaminantes tóxicos como el plomo, las dioxinas, el mercurio y las partículas finas; la contaminación adicional por diésel generada por cientos de viajes de camiones de basura; y el funcionamiento continuo de una incineradora en comunidades que ya sufren importantes desigualdades en materia de salud.

La revisión oficial del condado de Hennepin de los comentarios públicos sobre su Plan de basura cero reveló que muchos residentes mencionaron específicamente las elevadas tasas de asma y los impactos acumulativos en la salud en el norte de Minneapolis, argumentando que el funcionamiento continuo de HERC perpetúa las disparidades raciales y de salud ambiental existentes.[520] Además, en junio de 2020, la Junta del condado de Hennepin aprobó la Resolución 20-0242, en la que declaró formalmente el racismo como una crisis de salud pública y comprometió al condado a abordar las disparidades raciales a través de sus políticas, programas y servicios.[521] El condado reconoció la existencia de importantes disparidades raciales y étnicas en materia de salud y otras áreas, y se comprometió a construir sistemas más equitativos, a apoyar los esfuerzos para desmantelar el racismo sistémico y a colaborar con las comunidades de color.[522]

El análisis de equidad racial de la propia ciudad de Minneapolis identifica de manera similar a HERC como una fuente significativa y autorizada de NO_x, cloruro de hidrógeno, dioxinas, plomo, dióxido de azufre y partículas, y señala que más de 200 camiones de basura viajan hacia y desde HERC cada día de la semana, con casi otros 100 durante el fin de semana, lo que agrega la contaminación por gases de escape de diésel y de llantas a la carga acumulada de la zona.[523]
Estas preocupaciones son especialmente significativas porque se dan en un contexto de disparidades de salud documentadas, y no de manera aislada. La ciudad de Minneapolis informa que las comunidades ubicadas a menos de tres millas de HERC tienen una mayor concentración de residentes de bajos ingresos que el 89% de Minnesota y una mayor concentración de personas de color que el 90% del estado; los códigos postales cercanos (55411 y 55415) tienen la segunda y tercera tasas más altas de asma en el área metropolitana de Minneapolis.[524] Por lo tanto, los residentes han relacionado las emisiones de partículas, NO_x, plomo y otras sustancias del HERC con preocupaciones sobre el asma y otras enfermedades respiratorias, los efectos cardiovasculares, el riesgo de cáncer y los daños neurológicos y del desarrollo derivados de la exposición al plomo, especialmente en el caso de los niños.[525]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

En lugar de operar bajo un contrato convencional de tonelaje mínimo o de "entregar o pagar", el suministro de residuos de HERC se ha sustentado en acuerdos de entrega de residuos, contratos de recolección municipal y los requisitos de flujo de residuos de Minnesota.[526] El Acuerdo de Entrega de Residuos estándar del condado de Hennepin establece tarifas de descarga por tonelada y un tonelaje máximo permitido, pero no impone un requisito mínimo de entrega anual; su «cargo mínimo» se refiere únicamente a un cargo mínimo de una tonelada por transacción individual.[527] Minneapolis firmó un contrato por separado con el condado de Hennepin para enviar residuos municipales a HERC, y la ciudad entregó más de 80.500 toneladas en 2023, lo que representó casi el 23% del total de residuos recibidos por HERC.[528] Algunos contratos de recolección municipal en las áreas suburbanas han ido más allá; por ejemplo, St. Louis Park exigió que todos los residuos recolectados bajo su contrato se entregara a HERC, excepto cuando la instalación no estuviera disponible.[529] La ley de Minnesota también apoya el flujo de residuos hacia las instalaciones de procesamiento al exigir que se utilice la capacidad de procesamiento disponible antes de que los residuos sin procesar se depositen en vertederos y al autorizar sistemas de designación de residuos que pueden exigir que los residuos designados se entreguen a instalaciones específicas.[530]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

Los estudios sobre la composición de los residuos del condado de Hennepin indican que una parte sustancial del material enviado a HERC consiste en materiales orgánicos potencialmente recuperables, papel y plásticos. El condado ha caracterizado los residuos que ingresan a HERC como aproximadamente un 32% de materia orgánica (restos de comida, recortes de jardín y papeles no reciclables y manchados de comida), un 16% de papel, un 15% de plásticos, un 5% de metales y un 2% de vidrio, mientras que el resto consiste en otros materiales.[531]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

HERC genera aproximadamente 72.600 toneladas métricas al año de cenizas de fondo y cenizas volantes.[532] En HERC, los metales ferrosos se recuperan continuamente de las cenizas de fondo tras la combustión, mientras que el resto de las cenizas de fondo se combina con las cenizas volantes recolectadas por el sistema de control de contaminación del aire de la instalación antes de que las cenizas combinadas sean transportadas fuera del sitio para su eliminación.[533]

El condado de Hennepin tiene un contrato con SKB Environmental para transportar las cenizas combinadas a la Planta de Residuos Industriales de SKB en Rosemount (Permiso SW-383 de la MPCA), ubicada en Rosemount, condado de Dakota, Minnesota.[534] El vertedero cuenta con permiso para aceptar cenizas de incineradoras de residuos sólidos municipales desde 1998 y, en 2022, tenía una capacidad autorizada de aproximadamente 1,3 millones de yardas cúbicas para cenizas de incineradoras de residuos sólidos municipales.[535] SKB también procesa las cenizas de HERC para recuperar metales ferrosos y no ferrosos adicionales antes de su eliminación final. El condado de Dakota informa que la operación asociada de Gem-Ash/SKB recuperó aproximadamente 2.688 toneladas de metales ferrosos y 3.913 toneladas de metales no ferrosos en 2023 a partir de las cenizas de incineradora que procesó.[536] El sitio de disposición de Rosemount se encuentra en una zona altamente industrializada de la ciudad, cerca de los límites de zonas residenciales rurales existentes y de terrenos públicos abiertos, y a menos de una milla del río Mississippi. [537]

Las prácticas de gestión de cenizas de HERC son actualmente objeto de un juicio en curso. En julio de 2026, el Centro de Defensa Ambiental de Minnesota (MCEA) demandó al condado de Hennepin, alegando que su planificación de residuos sólidos no cumple con los requisitos legales de Minnesota para abordar la reducción tanto de la cantidad como de la toxicidad de las cenizas de incineración.[538] El MCEA argumenta que el plan actual del condado no explica adecuadamente cómo reducirá las cenizas de HERC ni cómo abordará los contaminantes concentrados en ellas, entre ellos plomo, cadmio, mercurio, arsénico, dioxinas y furanos, y PFAS.[539] [540] La demanda solicita al tribunal que exija al condado de Hennepin elaborar un plan de gestión de cenizas que cumpla con la ley; el condado de Hennepin refuta las alegaciones de la MCEA, sosteniendo que su plan actual cumple con la ley estatal, ha sido aprobado por la Agencia de Control de la Contaminación de Minnesota e incluye medidas para reducir la entrada de materiales peligrosos a la HERC y recuperar metales de las cenizas después de la combustión. [541] [542]

FINANCIADORES

La HERC se desarrolló mediante una estructura de financiamiento público-privado, en la que Blount actuó como desarrollador privado y el condado de Hennepin desempeñó el papel central de financiamiento público. Hennepin Energy Resource Company Limited Partnership —cuyo socio general era Blount Energy Resource Corporation— firmó un contrato con el condado de Hennepin para construir, ser propietario y operar la instalación. En 1986, el condado de Hennepin emitió 129.25 millones de dólares en bonos de ingresos por recuperación de recursos de residuos sólidos exentos de impuestos y prestó los fondos recaudados a la sociedad privada de HERC para financiar la construcción.[543] Los inversionistas privados en bonos aportaron el capital subyacente, mientras que Crédit Lyonnais y Banque Indosuez (dos bancos internacionales franceses) proporcionaron una carta de crédito como respaldo de los bonos.[544]

Posteriormente, el condado de Hennepin informó que el costo total original del proyecto de HERC ascendía a aproximadamente 160.5 millones de dólares, de los cuales 134.5 millones se financiaron mediante deuda del condado.[545] Posteriormente, se reestructuró el financiamiento del proyecto, lo que incluyó la refinanciación de la deuda anterior relacionada con la recuperación de recursos de residuos sólidos mediante bonos de ingresos industriales.[546] Esta estructura permitió que la instalación desarrollada por el sector privado tuviera acceso a financiamiento exento de impuestos emitido por el gobierno, respaldado por los mercados de capital privados y el apoyo crediticio de bancos internacionales, lo que convirtió al financiamiento público en un componente central del desarrollo de HERC.
Posteriormente, la propiedad pasó de Blount a General Electric, antes de que el condado de Hennepin comprara HERC a GE por 37 millones de dólares en 2003, lo que llevó a la instalación a ser de propiedad pública directa.[547] La adquisición se financió por separado del financiamiento original de la construcción, y el condado de Hennepin informa que la deuda asociada con la compra se pagó en su totalidad para 2012.[548]

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

Diversas organizaciones locales y regionales se han movilizado en contra de la planta HERC desde antes de que se construyera el incinerador. En 2020, la Mesa de Justicia Ambiental de Minnesota (Minnesota Environmental Justice Table) asumió la lucha contra la planta y luego ayudó a lanzar la Coalición Cero Quema (Zero Burn Coalition, ZBC) en 2023. La ZBC es un movimiento multiconfesional, multirracial, intergeneracional y de diversos orígenes que agrupa a más de 70 organizaciones, entre las que se incluyen sindicatos, organizaciones de justicia ambiental, de salud pública, de derechos civiles, religiosas, vecinales y comunitarias, organizaciones sin fines de lucro de defensa, organizaciones de primera línea y movimientos políticos y de base.

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Las posiciones clave de la ZBC en contra de la instalación HERC incluyen, entre otras: (1) La Junta del Condado debe cumplir su promesa de cerrar HERC conforme a la Resolución de Acción de la Junta de 2023 (Expediente n.º 23-0384 R1), que exige una votación de la Junta para iniciar el desmantelamiento del incinerador (tal como se detalla en la página 35 del plan de cierre del condado). Los defensores piden a los comisionados que emitan el voto vinculante requerido antes de finales de 2026 y que desmantelen por completo la instalación para 2028; (2) El condado de Hennepin debe instalar equipo de monitoreo continuo de emisiones en el incinerador de basura del HERC que cubra al menos 21 contaminantes adicionales, incluyendo dioxinas/furanos, PFAS, plomo, mercurio, arsénico, cadmio, ácido clorhídrico y cromo hexavalente, en lugar de depender de pruebas de chimenea que se realizan una vez al año; y, (3) El condado de Hennepin debe reducir los límites de emisión de la planta de incineración a los niveles propuestos por la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA) en 2024 para las nuevas incineradoras, a más tardar el 31 de diciembre de 2026.



PLANTA DE CONVERSIÓN DE RESIDUOS EN ENERGÍA DE BENOWO

Indonesia

Photo:WALHI Jawa Timur

La planta de conversión de residuos en energía de Benowo, en Surabaya, es la primera instalación de gasificación de residuos municipales a gran escala en operación comercial de Indonesia, desarrollada mediante un acuerdo de construcción, operación y transferencia (BOT) de 20 años entre el gobierno de la ciudad de Surabaya y PT Sumber Organik.[549] [550] Su unidad de gasificación térmica, inaugurada oficialmente en 2021 tras una inversión de aproximadamente 54,2 millones de dólares (704,4 mil millones de rupias), está diseñada para procesar 1,000 TM de residuos al día, o 365,000 TM al año, y generar hasta 12 megavatios de electricidad.[551] El acuerdo público-privado garantiza a PT Sumber Organik un pago por al menos 1,000 TM al día, incluso cuando la ciudad entregue menos residuos, mientras que la empresa nacional de electricidad compra la electricidad de la planta a una tarifa preferencial de 0.1335 dólares estadounidenses por kWh.[552] [553] Las comunidades alrededor de Benowo han expresado su preocupación por los olores, las enfermedades respiratorias, las cenizas y la falta de datos transparentes sobre las emisiones tóxicas, mientras que el monitoreo comunitario del aire reveló que las concentraciones promedio diarias de PM2.5 superaron la directriz de la Organización Mundial de la Salud en los 31 días de monitoreo, con concentraciones máximas que alcanzaron aproximadamente ocho veces el límite establecido.[554]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Surabaya, Indonesia
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	197 756
Propietario de la instalación:	El gobierno de la ciudad de Surabaya es propietario del terreno y de la infraestructura pública subyacente
Operadores de la instalación (gestión diaria):	PT Sumber Organik
Primer año de operación:	2021 (la concesión de 20 años comenzó en 2012)
Capacidad de incineración diseñada:	365 000 toneladas métricas al año
Tipo de instalación:	Gasificación térmica con un sistema independiente de recuperación de gas de vertedero
Inversión del proyecto:	~54,2 millones de dólares estadounidenses
Impactos de CO_2:	Desconocidos públicamente
Cenizas generadas por el incinerador:	62 050 toneladas métricas al año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

La construcción de la planta de gasificación de Benowo requirió una inversión de aproximadamente 54,2 millones de dólares, según el informe contable posterior del gobierno de Indonesia sobre el proyecto terminado.[555] La inversión total fue asumida por PT Sumber Organik, el socio privado responsable de financiar, construir y operar la planta en el marco de una asociación público-privada de tipo «Construir-Operar-Transferir» (BOT).[556] No obstante, el gobierno de la ciudad de Surabaya brindó un apoyo público significativo al proporcionar el sitio del vertedero de Benowo, de 37,4 hectáreas, y la infraestructura asociada al vertedero, que finalmente volverá a ser de propiedad municipal en su totalidad cuando finalice la concesión.[557] [558]

El apoyo financiero público también continúa a través de pagos a largo plazo por el tratamiento de residuos y la compra de electricidad. La tarifa de tratamiento de residuos de Surabaya aumentó de aproximadamente 11,66 dólares EE. UU./MT (191 000 rupias/MT) al inicio del acuerdo a aproximadamente 14,17 dólares EE. UU./MT (232 000 rupias/MT) en 2025, y la ciudad está obligada contractualmente a pagar por un mínimo de 1. 000 TM/día.[559] [560] El gobierno central también ha respaldado el marco de pagos por el tratamiento de residuos, y Surabaya informó que se esperaba que la asistencia del gobierno nacional cubriera aproximadamente el 30 % de la tarifa de vertido.[561] Además, la empresa estatal de electricidad PLN compra electricidad a la planta de gasificación a una tarifa preferencial de 0,1335 dólares estadounidenses por kWh, mientras que la electricidad del sistema de gas de vertedero se contrató a aproximadamente 0,076 dólares estadounidenses por kWh (1 250 rupias por kWh).[562]

IMPACTO CLIMÁTICO

No existe ningún inventario anual de acceso público que proporcione mediciones específicas de Benowo sobre las emisiones de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, cloruro de hidrógeno, monóxido de carbono, partículas, mercurio, plomo o dioxinas/furanos.[563] [564] Esta es una limitación importante en los datos, ya que Benowo procesa térmicamente un flujo mixto de residuos municipales que contiene plásticos y otros materiales de carbono fósil, mientras que la gasificación y la combustión secundaria pueden generar contaminantes de combustión convencionales y trazas de contaminantes tóxicos que requieren un tratamiento de los gases de combustión.[565]

La falta de un monitoreo de las emisiones tóxicas al que el público tenga acceso se ha convertido en una preocupación central para las organizaciones ambientales.[566] Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI) de Java Oriental informó que tuvo dificultades para obtener la Evaluación de Impacto Ambiental de Benowo y ha argumentado que los residentes carecen de información suficiente para evaluar de manera independiente las emisiones de dioxinas, mercurio y otros metales pesados.[567] El monitoreo comunitario realizado con el apoyo de GAIA reveló que el promedio diario de PM2.5 superó la directriz de la Organización Mundial de la Salud durante los 31 días monitoreados, y que el promedio diario más alto fue aproximadamente ocho veces superior a la directriz.[568] Ese monitoreo demuestra un elevado nivel de contaminación por partículas en el ambiente alrededor de la instalación, pero por sí solo no establece que Benowo fuera la única fuente, ya que las mediciones captan la contaminación acumulada de fuentes en el área circundante.[569]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Aproximadamente 197 756 personas viven en un radio de 5 kilómetros de la instalación [570].Los residentes de los alrededores de Benowo han convivido durante años con un importante vertedero y ahora sufren la carga combinada del vertedero, el transporte de residuos y el tratamiento térmico de residuos.[571] Una encuesta comunitaria realizada en los alrededores del vertedero de Benowo antes de que la planta de gasificación entrara en pleno funcionamiento comercial reveló que los residentes ya reconocían la contaminación del aire y del agua asociada al complejo de residuos, lo que ilustra la carga ambiental acumulada a la que se sumó la instalación térmica.[572] Los residentes más recientes de Benowo y Romokalisari han reportado olores fuertes, polvo fino y problemas respiratorios, particularmente durante las horas de la mañana y la tarde.[573]

Las preocupaciones en materia de salud pública se han centrado en la exposición a partículas y las enfermedades respiratorias.[574] WALHI Java Oriental ha señalado los registros del Centro de Salud Comunitario de Benowo, que muestran un aumento de las infecciones respiratorias agudas, especialmente entre los niños, entre 2020 y 2021, lo que coincide con el período en que la planta de gasificación entró en funcionamiento.[575] Esa asociación temporal no demuestra por sí sola que la planta haya causado las enfermedades, pero ha intensificado las demandas de datos transparentes sobre las emisiones y de un monitoreo de salud independiente.[576] Las organizaciones comunitarias también han expresado su preocupación por la posible exposición a largo plazo a dioxinas y metales pesados, ya que los resultados detallados del monitoreo específico de la instalación no han estado fácilmente disponibles para el público.[577] [578]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

El acuerdo de cooperación de Benowo de 2012 contiene una cláusula de volumen mínimo de residuos particularmente explícita. El gobierno de la ciudad de Surabaya debe entregar al menos 1,000 TM/día de residuos, y si las entregas reales caen por debajo de ese umbral, la ciudad debe pagar de todos modos a PT Sumber Organik la tarifa de tratamiento de residuos como si se hubieran entregado 1,000 TM cada día.[579] Los residuos entregados por encima del mínimo se cobran de acuerdo con el tonelaje adicional recibido.[580] Esto crea, en la práctica, una obligación de pago mínimo de 365 000 toneladas métricas al año, vinculando el gasto municipal al suministro continuo de un gran flujo de residuos residuales.581 Surabaya sigue siendo responsable del pago mínimo por tratamiento incluso si las entregas caen por debajo del umbral contractual.[582]

La concesión de construcción, operación y transferencia tiene una vigencia de 20 años, desde 2012 hasta 2032, tras lo cual está previsto que la infraestructura se transfiera al Gobierno de la ciudad de Surabaya. [583] [584] La instalación recibe principalmente residuos generados en Surabaya, sin evidencia de que dependa de importaciones internacionales de residuos. [585]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

Los residuos que llegan a Benowo contienen cantidades sustanciales de material orgánico, plásticos, papel, metales y vidrio, aunque las proporciones varían considerablemente entre los distintos estudios de caracterización de residuos. Un estudio de 2023 tomó muestras de residuos recién descargados en el vertedero de Benowo durante ocho días, utilizando la metodología nacional de caracterización de residuos SNI 19-3964-1994 de Indonesia.[586] Las muestras contenían un 32,9 % de residuos alimenticios y hojas, un 20,1 % de plásticos, un 7,0 % de papel, un 0,7 % de metales y un 3,8 % de vidrio.[587]

Por su parte, el resto de los residuos incluía un 14,8 % de madera, un 13,2 % de textiles, un 3,7 % de cuero/caucho y un 3,8 % de otros materiales.[588] Un inventario anterior específico de Benowo ofrece una comparación útil y demuestra cuán significativamente puede variar el flujo de residuos a lo largo del tiempo. Según los informes, la composición de los residuos de Benowo en 2021 fue de un 52,92 % de material orgánico, un 19,02 % de plásticos, un 12,37 % de papel, un 1,94 % de metales y un 1,46 % de vidrio, con proporciones menores de madera, textiles, cuero, hule, cerámica y otros materiales.[589]

El alto porcentaje de materia orgánica concuerda con investigaciones más amplias sobre el flujo de residuos de Surabaya. Un estudio de caso respaldado por las Naciones Unidas estimó que aproximadamente el 57 % de los residuos municipales de Surabaya era materia orgánica, el 16 % plástico y el 14 % papel, mientras que los metales y el vidrio, juntos, representaban menos del 2%.[590] Un análisis más reciente realizado por WALHI y GAIA, basado en la base de datos nacional de gestión de residuos de Indonesia, reveló que los residuos alimenticios por sí solos representaban el 55,48 % del flujo de residuos de Surabaya, y que aproximadamente el 57,73 % de los residuos domésticos de la ciudad podían gestionarse mediante compostaje y otro 25,31 % mediante reciclaje.[591]

Estos datos son significativos para Benowo porque gran parte del material que ingresa al sistema de residuos tiene posibles vías de gestión distintas al tratamiento térmico. Más específicamente, la gran fracción orgánica húmeda plantea un desafío técnico para el tratamiento térmico: las investigaciones sobre Surabaya han identificado específicamente que los residuos orgánicos ricos en humedad de la ciudad son poco adecuados para el procesamiento térmico, ya que su alto contenido de agua reduce su utilidad como combustible de combustión.[592]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

No se cuenta con información pública sobre la generación anual medida de cenizas en Benowo. Sin embargo, un informe reciente del gobierno de Indonesia estima que el proceso de gasificación de Benowo genera aproximadamente un 15 % de cenizas de fondo y un 2 % de cenizas volantes.[593] Aplicado a la capacidad térmica total de diseño de la planta de 1,000 T,/día, esto corresponde a aproximadamente 54,750 TM/año de cenizas de fondo más 7,300 TM/ año de cenizas volantes, o aproximadamente 62,050 TM/año en total.[594]

La información pública sobre el manejo final de las cenizas también es bastante escasa. Las descripciones del gobierno y de los operadores indican que las cenizas de fondo y las cenizas volantes se recogen por separado y se han estudiado para su reutilización en materiales de construcción, incluyendo relleno, ladrillos y productos para pavimentación.[595] [596] Sin embargo, una revisión técnica de Benowo realizada en 2026 concluyó que la gestión de las cenizas de fondo, las cenizas volantes y el carbón sin reaccionar no se había documentado adecuadamente de manera pública, lo que incluía la falta de evidencia disponible que demostrara la eliminación final segura de las cenizas volantes o un monitoreo sistemático de los lixiviados alrededor del almacenamiento de cenizas.[597]

Además, los planes gubernamentales recientes para la próxima planta de conversión de residuos en energía de Surabaya incluyen un terreno destinado específicamente a un vertedero de cenizas volantes, lo que subraya la necesidad continua de una gestión segura de estos residuos. [598] [599] Dado que las cenizas existentes siguen estando asociadas al complejo de residuos de Benowo, las comunidades circundantes de Sumberejo y Romokalisari soportan la carga acumulada de las operaciones del vertedero, el procesamiento térmico, el manejo de las cenizas y el tráfico de residuos, lo que pone de relieve graves preocupaciones en materia de justicia ambiental.[600] [601]

FINANCIADORES

Benowo se desarrolló como una asociación público-privada financiada con capital privado entre el Gobierno de la ciudad de Surabaya y PT Sumber Organik, que posee la concesión para administrar el complejo de residuos de Benowo.[602] El Ministerio de Obras Públicas de Indonesia identifica el proyecto como un acuerdo de Construcción-Operación-Transferencia (BOT) con un valor de inversión de aproximadamente 54.2 millones de dólares estadounidenses (704.4 mil millones de rupias) para la planta de gasificación, mientras que PT Sumber Organik describe a Benowo como el primer proyecto de conversión de residuos en energía en Surabaya y Java Oriental que cuenta con inversión privada.[603] [604] Bajo esta estructura, el desarrollador privado financió y construyó la infraestructura de conversión de residuos en energía, mientras que el gobierno de la ciudad de Surabaya proporcionó el vertedero de propiedad pública de 37,4 hectáreas y la infraestructura de apoyo al vertedero.[505] La concesión otorga a PT Sumber Organik el control de la instalación durante el período contractual, tras el cual la infraestructura se transfiere a la ciudad en virtud del acuerdo BOT.[606]

La inversión privada del proyecto cuenta con el respaldo de dos fuentes de ingresos públicos a largo plazo. Surabaya paga a PT Sumber Organik una tarifa por el tratamiento de residuos o por vertido en virtud de la concesión municipal, que incluye el acuerdo de pago mínimo contractual por 1,000 TM/día, mientras que la empresa estatal de electricidad PLN compra electricidad a la planta de gasificación mediante un acuerdo de compra de energía a 0.1335 USD/kWh.[607] [608] La política de conversión de residuos en energía de Indonesia estableció esta tarifa eléctrica fija para instalaciones de menos de 20 megavatios, lo que le proporciona a Benowo un comprador de electricidad garantizado además de sus ingresos municipales por el tratamiento de residuos.[609] Estos acuerdos reducen significativamente el riesgo de ingresos para el operador privado, aunque la inversión de capital del proyecto se financió con fondos privados.

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

La organización ambientalista más destacada que se opone a Benowo es WALHI Java Oriental (Wahana Lingkungan Hidup Indonesia/Jawa Timur), que trabaja junto con GAIA Asia Pacífico y los residentes afectados.[610] WALHI ha cuestionado la falta de información pública sobre las emisiones y la Evaluación de Impacto Ambiental, ha investigado las preocupaciones de la comunidad en materia de salud y contaminación, y ha participado en el monitoreo del aire ambiente alrededor de la planta.[611] [612] La campaña de monitoreo detectó niveles elevados de PM2.5 durante todo el período de medición de 31 días, y los activistas han utilizado estos datos para exigir un mayor escrutinio del desempeño ambiental de Benowo.[613]



Las preocupaciones de la comunidad también van más allá de la contaminación del aire y abarcan la orientación general de la política de residuos de Surabaya.[614] Los defensores sostienen que la inversión en tratamiento térmico corre el riesgo de destinar recursos públicos a la destrucción de residuos en las etapas finales del proceso, en lugar de a la reducción en la fuente, la reutilización, el reciclaje y la gestión de residuos orgánicos, especialmente en una ciudad donde el flujo de residuos contiene una fracción orgánica muy elevada.[615] WALHI, por su parte, ha llamado la atención sobre la carga que soportan las comunidades que viven cerca de la infraestructura de residuos y la necesidad de que los residentes tengan acceso a la información ambiental que afecta su salud.[616]

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Las principales demandas de la comunidad incluyen la divulgación pública completa de la Evaluación de Impacto Ambiental de Benowo y los resultados del monitoreo de emisiones; un monitoreo independiente y continuo de la calidad del aire; pruebas transparentes de dioxinas, mercurio y otros contaminantes tóxicos; documentación clara sobre el manejo y la disposición final de las cenizas de fondo y las cenizas volantes; y un monitoreo significativo de la salud de las comunidades aledañas.[617] [618] [619] Estas demandas están estrechamente relacionadas con las experiencias reportadas por los residentes en cuanto a olores, polvo y problemas respiratorios, así como con la falta de datos sobre las emisiones específicas de la instalación que sean fácilmente accesibles.[620] [621]

Los grupos ambientalistas también han pedido una mayor inversión en la prevención de residuos, la separación en origen, la reutilización, el reciclaje, el compostaje y otros sistemas de tratamiento en las etapas iniciales, en lugar de aumentar la dependencia del tratamiento térmico de residuos.[622] Dado que aproximadamente entre el 57 % y el 60 % de los residuos que llegan a Benowo se describen como orgánicos, el compostaje con separación en origen y otros tratamientos biológicos podrían abordar una gran parte del flujo de residuos antes de que llegue a una instalación térmica.[623] [624]



PLANTA DE INCINERACIÓN DE MAISHIMA

Japón

Photo Credit: Chris Guy

La planta de incineración de Maishima, en Osaka, es una incineradora de residuos de gran capacidad de propiedad pública que comenzó a operar en 2001, con dos hornos de 450 TM/día capaces de incinerar hasta 900 TM/día.[625] Diseñada por el artista y arquitecto austriaco Friedensreich Hundertwasser, la construcción de esta instalación, caracterizada por su abundante decoración, costó aproximadamente 492.0 millones de dólares estadounidenses (60.9 mil millones de yenes) y generó controversia por su costo público inusualmente elevado; los registros de Osaka indican que una incineradora de tamaño similar construida poco después costó aproximadamente 400.7 millones de dólares estadounidenses (49.6 mil millones de yenes).[626] [627] Maishima incineró aproximadamente 198 240 TM de residuos en el año fiscal 2023, produciendo 29. 413 TM de residuos de combustión, mientras que registros más recientes del año fiscal 2024 indican que se enviaron 32. 762 TM de cenizas de Maishima y otros residuos de incineración a vertederos.[628] [629] La planta también se convirtió en el centro de una gran controversia ambiental en 2013-2014, cuando Osaka incineró aproximadamente 15. 300 toneladas métricas de escombros de desastres transportados desde la prefectura de Iwate, a más de 700 kilómetros de distancia, tras el desastre de Fukushima, a pesar de la oposición de los residentes preocupados por una posible contaminación radiactiva.[630] Los residentes solicitaron una ordenanza que estableciera la responsabilidad financiera de Osaka en caso de que se produjeran daños a la salud, pero la Asamblea Municipal de Osaka rechazó la propuesta en febrero de 2013.[631] Las autoridades de Osaka sostuvieron que los controles demostraban que el material podía procesarse de manera segura.[632]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Ciudad de Osaka, Osaka, Japón
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	184.786
Propietario de la instalación:	Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka (una organización intermunicipal en la que participan la ciudad de Osaka, la ciudad de Yao, la ciudad de Matsubara y la ciudad de Moriguchi)
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Asociación de Instalaciones Ambientales de la Zona Metropolitana de Osaka
Primer año de operación:	2001
Capacidad de incineración diseñada:	267 000 TM/año
Tipo de instalación:	Incinerador de combustión en masa con alimentador de carbón
Inversión del proyecto:	~492 millones de dólares estadounidenses (60,9 mil millones de yenes)
Impactos de CO_2:	Desconocidos públicamente
Cenizas generadas por el incinerador:	32.762 toneladas métricas al año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

Los registros del gobierno de Osaka estiman el costo original de construcción de Maishima en aproximadamente 492 millones de dólares estadounidenses (60,9 mil millones de yenes), incluyendo 67,9 millones de dólares estadounidenses (8,4 mil millones de yenes) asociados con el equipo contiguo de trituración de residuos voluminosos.[633] [634] La planta fue financiada y construida como infraestructura municipal por la ciudad de Osaka antes de que la responsabilidad de los incineradores de la ciudad se transfiriera a la autoridad intermunicipal de instalaciones ambientales.635 El distintivo diseño arquitectónico de Hundertwasser representó por sí solo aproximadamente 630. 000 dólares estadounidenses (66 millones de yenes) del costo del proyecto.[636]

El costo total de construcción de la instalación fue considerablemente más alto que el de incineradoras comparables de Osaka. La cercana Planta de Hirano, que tiene la misma capacidad nominal de incineración de 900 toneladas métricas por día, registró un costo de aproximadamente 400,7 millones de dólares estadounidenses (49,6 mil millones de yenes), en comparación con los 492,0 millones de dólares estadounidenses (60,9 mil millones de yenes) de Maishima.[637] La diferencia de precio contribuyó a las críticas de que Maishima representaba un gasto municipal excesivo, especialmente porque la instalación se construyó durante la fallida campaña de Osaka para ser sede de los Juegos Olímpicos de 2008.[638] La arquitectura inusual de Maishima se ha convertido desde entonces en una atracción turística y un sitio de educación ambiental, pero el debate sobre el gasto de capital original sigue formando parte de la historia de la instalación.[639]

IMPACTO CLIMÁTICO

Los registros operativos públicos de Maishima proporcionan mediciones de los contaminantes convencionales regulados, pero no ofrecen un inventario anual completo específico de la instalación sobre gases de efecto invernadero para el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O). No obstante, la planta libera carbono fósil a través de la combustión de plásticos y otros materiales derivados de combustibles fósiles contenidos en el flujo de residuos municipales. Datos recientes sobre la caracterización de los residuos de Osaka siguen mostrando cantidades sustanciales de plásticos entre los desechos domésticos, junto con grandes cantidades de papel y residuos alimenticios, que liberan carbono biogénico.[640]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Aproximadamente 84.786 personas viven en un radio de 5 kilómetros de la instalación.[641] Maishima se diferencia de muchas incineradoras urbanas porque está ubicada en una isla artificial dedicada principalmente a usos industriales, recreativos y de gestión de residuos.[642] Sin embargo, las emisiones, el transporte de residuos y la eliminación de cenizas siguen formando parte de la carga ambiental más amplia que se concentra a lo largo de la zona costera ganada al mar de Osaka.

El conflicto comunitario más significativo surgió a raíz de la decisión de Osaka de aceptar escombros del desastre procedentes de la prefectura de Iwate tras el terremoto y el tsunami de 2011.

Los residentes y activistas expresaron su preocupación por la posible contaminación radiactiva, la exposición derivada de la incineración y el desecho de las cenizas resultantes en Yumeshima.[643] No obstante, Osaka siguió adelante con el programa y, finalmente, incineró 15.299 toneladas métricas en Maishima, incluido el material de procesamiento de prueba.[644]

Osaka informó que el cesio radiactivo en los residuos recibidos oscilaba entre niveles no detectables y 8 Bq/kg, frente a un criterio de aceptación de 100 Bq/kg, mientras que las cenizas volantes oscilaban entre niveles no detectables y 21 Bq/kg, frente a un criterio de 2.000 Bq/kg.[645] Se informó que las mediciones de radiación en el puerto de Osaka, la instalación de transferencia, la planta de Maishima y el sitio de disposición del Puerto Norte no mostraron prácticamente ningún cambio con respecto a las condiciones previas al programa.[646] Sin embargo, los residentes siguen mostrándose escépticos y preocupados por los posibles impactos a largo plazo de esta disposición.

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

En lugar de operar bajo un contrato privado de tonelaje mínimo o de «entregar o pagar», Maishima forma parte de un sistema regional de residuos de administración pública en el que los residuos municipales combustibles se distribuyen entre las incineradoras de acuerdo con las zonas de recolección, la capacidad disponible y los requisitos operativos. Por consiguiente, no existe un período de concesión privada ni una garantía contractual de volumen mínimo de residuos que exija a Osaka suministrar a Maishima un tonelaje anual fijo.

Sin embargo, Maishima sí procesa residuos procedentes de fuera de la ciudad de Osaka. La Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka presta actualmente servicios a la ciudad de Osaka, la ciudad de Yao, la ciudad de Matsubara y la ciudad de Moriguchi, lo que significa que los traslados intermunicipales de residuos están integrados en el sistema regional.[647]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

No hay disponibles públicamente mediciones específicas de Maishima sobre la composición de los residuos. Sin embargo, los estudios de caracterización de residuos de la ciudad de Osaka muestran que cantidades significativas de papel, plásticos, residuos alimenticios y otros materiales potencialmente recuperables permanecen en el flujo de residuos municipales. El análisis de residuos domésticos del año fiscal 2023 de la ciudad de Osaka reveló que, en peso, aproximadamente el 35% de los residuos domésticos era papel, el 27% eran residuos alimenticios y el 17% era plástico, lo que representa una gran parte del flujo de residuos domésticos.[648] Por lo tanto, la presencia de papel, residuos alimenticios y plásticos en el flujo residual indica que materiales potencialmente reciclables, evitables o gestionables biológicamente siguen llegando a un sistema de gestión de residuos que depende en gran medida de la incineración.

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

Maishima produce aproximadamente entre 30.000 y 33.000 toneladas métricas de residuos de incineración al año en los últimos años de operación, y el total varía según el volumen de residuos procesados. La cifra más reciente específica de la instalación identificada durante esta revisión fue de aproximadamente 32.762 toneladas métricas en el año fiscal 2024.[649] La Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka elimina los residuos de incineración de sus seis plantas en dos sistemas principales de vertederos: el vertedero de North Port en Yumeshima y el sistema regional de vertederos Phoenix de la Bahía de Osaka.[650]

El resumen publicado del año fiscal 2024 no proporciona un desglose específico por instalación que muestre exactamente qué cantidad de ese material de Maishima se destinó a cada lugar.[651]

FINANCIADORES

Maishima fue desarrollada como infraestructura municipal pública por la ciudad de Osaka, en lugar de mediante un financiamiento privado de proyectos o un acuerdo de Construcción-Operación-Transferencia (COT). La inversión de capital original fue de aproximadamente 492.0 millones de dólares estadounidenses (60.9 mil millones de yenes), incluyendo aproximadamente 67.9 millones de dólares estadounidenses (8.4 mil millones de yenes) para la planta de trituración asociada.[652] Participaron empresas privadas de ingeniería y construcción como contratistas, pero el proyecto subyacente fue una inversión de capital municipal y no una concesión de propiedad privada. Posteriormente, la responsabilidad de Maishima se transfirió a la Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, que ahora administra el sistema regional de incineración para las ciudades de Osaka, Yao, Matsubara y Moriguchi.[653]

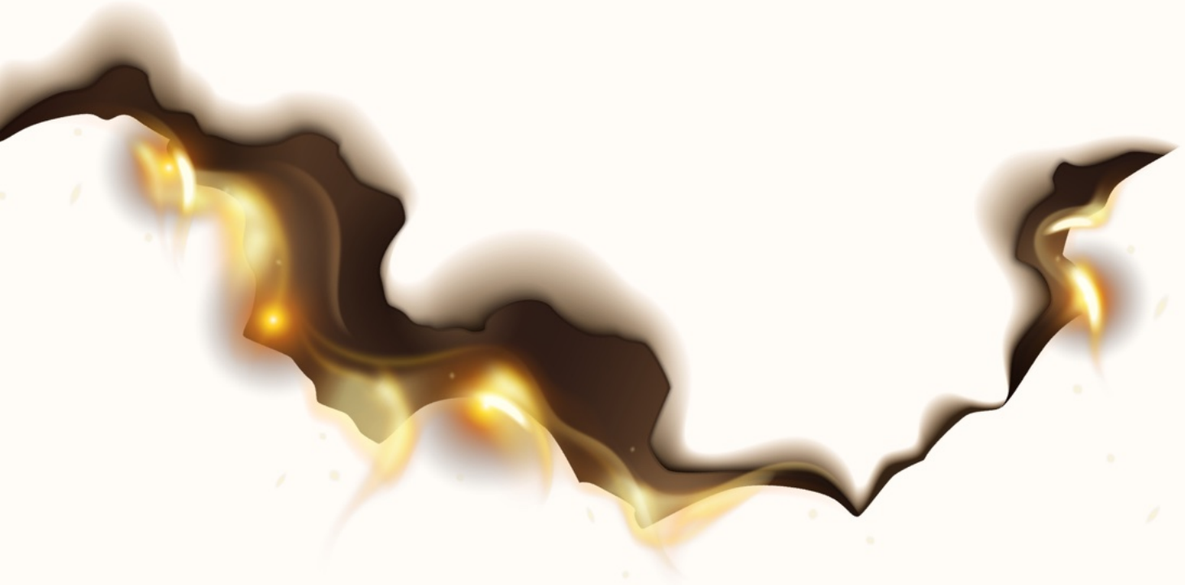


Photo Credit: Chris Guy

RESISTENCIA COMUNITARIA – ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

Basura cero Japón ha cuestionado la continua dependencia de Osaka de la incineración y ha pedido que las políticas públicas y el financiamiento se orienten hacia la prevención de residuos y la circulación de recursos. La organización ha señalado las recientes interrupciones en la red de incineradoras de Osaka como evidencia de la vulnerabilidad de un sistema de residuos que depende en gran medida del mantenimiento de grandes instalaciones de combustión. Osaka ya ha reducido sustancialmente su red de incineradoras a medida que disminuyó la generación de residuos, mientras que el envejecimiento de las instalaciones, así como las obras de reconstrucción y mantenimiento, reducen periódicamente la capacidad disponible. En 2026, la ciudad de Osaka reconoció que la reducción de la capacidad de incineración estaba ejerciendo presión sobre el procesamiento de residuos y provocando retrasos en la recolección de residuos.[654]

Basura cero Japón ha argumentado que la respuesta no debe ser una renovada dependencia de la incineración, sino políticas que reduzcan aún más la cantidad de residuos que requieren eliminación. La organización ha pedido específicamente que se modifiquen los sistemas de financiamiento público que favorecen la incineración y que se redirijan los recursos hacia la reducción de residuos y la circulación de materiales.[655] Esta postura coincide cada vez más con el propio reconocimiento de la ciudad de Osaka de que es necesaria una mayor reducción de residuos: la política actual de residuos de la ciudad prioriza la prevención y la reutilización de residuos y establece el objetivo de reducir el tratamiento anual de residuos a 840.000 toneladas métricas.[656]



PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Basura cero Japón ha pedido que se desvíen los fondos públicos de los sistemas que favorecen la incineración hacia la prevención de residuos, la reutilización, el reciclaje y la circulación de recursos. En lugar de responder a la menor disponibilidad de incineradoras manteniendo o ampliando la capacidad de combustión, la organización sostiene que Osaka debería reducir, en primer lugar, el volumen de material que requiere incineración.[657]

Las recientes interrupciones en la red de incineradoras de Osaka le dan mayor relevancia a esa demanda. Dado que las instalaciones quedan periódicamente fuera de servicio debido a mantenimiento, reconstrucción y problemas operativos, las plantas restantes pueden enfrentar una mayor presión para absorber los residuos de la región. Basura cero Japón aboga por que la reducción de residuos y la circulación de recursos se traten como inversiones fundamentales en infraestructura, y no como programas secundarios que operan junto a un sistema centrado en la incineración.



PLANTA DE ENERGÍA A PARTIR DE RESIDUOS EMERALD

Canadá

En funcionamiento desde 1992, la Planta de Energía a partir de Residuos Emerald está ubicada en Brampton, Ontario, Canadá. La empresa está iniciando la construcción de una ampliación por etapas en 2027 (aprobada en 2025) para aumentar la capacidad de aproximadamente 182.000 a 912.000 toneladas métricas al año, procesando residuos municipales y comerciales no peligrosos —generando electricidad y vapor, con planes de producir hidrógeno en el futuro—. Un informe reciente del Oficial Médico de Salud y del Comisionado de Servicios de Salud de la región advierte que las emisiones adicionales de la planta ampliada aumentarían la exposición acumulada a los contaminantes del aire, lo que representaría graves riesgos para la salud de los residentes cercanos, muchos de los cuales se consideran vulnerables.[658]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Brampton, Ontario, Canadá
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	111.641
Propietario de la instalación:	Emerald Energy Waste Inc. (filial del Grupo de Empresas U-Pak)
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Emerald Energy Waste Inc. (filial del Grupo de Empresas U-Pak)
Primer año de operación:	1992
Capacidad de incineración diseñada:	182.000 TM/año (actual); 912.000 TM/año (ampliación propuesta)
Tipo de instalación:	Sistema de reciclaje térmico con tecnología híbrida de gasificación y combustión (actual); incineración de «quema masiva» con parrilla móvil (ampliación propuesta)
Inversión del proyecto:	~36 millones de dólares estadounidenses (50 millones de dólares canadienses)
Impactos de CO_2:	~146.000 toneladas métricas al año (a partir de 2022); 904.000 toneladas métricas al año (ampliación propuesta)
Cenizas generadas por el incinerador:	57,82 toneladas métricas al año (actual)

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

Los costos iniciales de construcción y puesta en marcha de la instalación de 1992 ascendieron a aproximadamente 36 millones de dólares estadounidenses (50 millones de dólares canadienses), lo que incluyó la construcción del edificio y los servicios del sitio, la adquisición de equipo y las contingencias de ingeniería y financiamiento.[659] Emerald también obtuvo una subvención por valor de 2.16 millones de dólares estadounidenses (2.99 millones de dólares canadienses) del gobierno de Ontario para agregar la producción de hidrógeno al incinerador ampliado.[660] Los costos estimados para la ampliación de la instalación recientemente aprobada no se han dado a conocer públicamente. Al tratarse de una instalación privada, no está claro el monto oficial de la deuda pública; sin embargo, ha habido un gasto público sustancial a través de contratos municipales de «entregar o pagar» (más información en la sección sobre retención de residuos).

IMPACTO CLIMÁTICO

A partir de 2022, la planta de Emerald emitía más de 146.000 toneladas métricas de CO_2 al año.[661] Según la propia evaluación ambiental de Emerald, la planta totalmente ampliada emitirá directamente más de 904.000 toneladas métricas de CO_2 al año, de las cuales aproximadamente el 40% se caracteriza como biogénico.[662]

La Evaluación Oficial del Impacto en la Calidad del Aire (AQIA) de Emerald confirma que la planta actual emite —y que la ampliación propuesta seguiría emitiendo— una variedad de contaminantes, entre ellos óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO_2), ácido clorhídrico (HCl), monóxido de carbono (CO), partículas en suspensión, mercurio, cadmio, plomo y dioxinas/furanos.[663] Para la ampliación propuesta, Emerald modeló las emisiones utilizando concentraciones máximas en la chimenea de 121 mg/Rm^3 para NO_x, 35 mg/Rm^3 para SO_2, 9 mg/Rm^3 para HCl, 40 mg/Rm^3 para CO, 15 µg/Rm^3 para el mercurio, 7 µg/Rm^3 para el cadmio y 50 µg/Rm^3 para el plomo.[664]

La mayor preocupación en la evaluación se refiere a los contaminantes que son persistentes o que ya se encuentran en niveles elevados en las áreas circundantes. Las dioxinas y los furanos son particularmente importantes: la evaluación inicial encontró concentraciones de fondo en torno al 84% del criterio ambiental de Ontario, y según sus supuestos originales de emisiones, se proyectaba que la instalación ampliada contribuiría a un rebasamiento de dicho criterio.[665] [666] Posteriormente, Emerald revisó sus supuestos utilizando resultados históricos de pruebas de chimenea, lo que redujo sustancialmente las emisiones modeladas de dioxinas y furanos y eliminó ese rebasamiento pronosticado; los revisores de la comunidad han cuestionado si esos supuestos revisados representan adecuadamente la variabilidad normal y las condiciones de arranque, apagado y funcionamiento anómalo.667

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Aproximadamente 111. 641 personas viven en un radio de 5 kilómetros de la planta de Brampton.668 Se espera que estas cifras aumenten sustancialmente en la próxima década.

Brampton es la ciudad de más rápido crecimiento en Canadá y se encuentra en la frontera entre Toronto y Mississauga —la zona más densamente poblada de Canadá (Área Metropolitana de Toronto).[669] Los terrenos cercanos a la incineradora están destinados a un mayor desarrollo de uso mixto y residencial.

Los miembros de la comunidad tienen diversas quejas, entre las que se incluyen, entre otras: 1) Racismo ambiental: más del 80% de la población de Brampton está compuesta por personas de color, lo que afecta especialmente a un barrio diverso y de clase trabajadora. (2) Carga contaminante existente: la comunidad circundante ya se ve gravemente afectada por la industria, incluyendo una central eléctrica a gas, un aeropuerto, las emisiones del tráfico de la autopista 407 y los corredores logísticos, entre otras instalaciones industriales. (3) Falta de una consulta pública genuina: Muchas familias locales han informado que desconocían por completo los planes de expansión de la instalación y las jornadas de puertas abiertas hasta que los trámites de aprobación provinciales ya estaban en marcha. Los avisos técnicos publicados en la prensa local no lograron llegar de manera significativa a la población local, donde muchos residentes enfrentaban barreras lingüísticas o carecían de tiempo para seguir avisos normativos densos.

Los datos de Salud Pública de Peel destacan que los residentes cercanos a esta comunidad sobrecargada sufren tasas de referencia más altas de enfermedades crónicas como la diabetes, las enfermedades cardíacas y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).[670] Se prevé que la ampliación aprobada provoque un aumento de seis veces en las emisiones de gases de efecto invernadero.[671] Entre las preocupaciones se encuentran el benzo(a) pirideno, el dióxido de nitrógeno, las dioxinas y los furanos, el mercurio, el cadmio y el dióxido de azufre —todos subproductos de la combustión que desde hace décadas se sabe que son perjudiciales para la salud humana—. Las familias expresan altos niveles de estrés diario y temen que un aumento adicional de las emisiones tóxicas durante varias décadas empeore gravemente los problemas respiratorios de sus hijos.

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

La planta de Brampton depende de diversos contratos municipales de "paga o entrega" para obtener ingresos, los cuales suelen tener una vigencia de 20 años. Entre ellos se incluyen los siguientes: (1) Condado de Simcoe (a aproximadamente 100 km de distancia): el condado de Simcoe había estado exportando 25.000 toneladas métricas de residuos al año y recientemente firmó un nuevo contrato municipal de referencia de 20 años enfocado en desviar los residuos residuales domésticos y municipales de los vertederos locales y transportarlos directamente en camión a Brampton a partir de finales de 2026.[672] (2) Región de Peel (a aproximadamente 5 km de distancia): La Región de Peel envía hasta 20.000 toneladas por año de residuos según sea necesario. Se espera una actualización para la expansión de 2026.[673] (3) Región de York (a aproximadamente 45 km de distancia): La Región de York ha mantenido históricamente acuerdos con Emerald que establecen un mínimo anual de 12.400 toneladas (con opciones para ampliarlo hasta 33 000 toneladas). [674] Las entregas reales han sido en ocasiones considerablemente más altas, llegando a 45.750 toneladas en 2023. [675] Se espera una actualización para la expansión de 2026. (4) Red comercial de U-Pak: Una parte sustancial de la nueva capacidad está destinada a la extensa red interna de U-Pak de clientes industriales, comerciales e institucionales (ICI), como la cadena de supermercados Loblaw y el Aeropuerto Internacional de Toronto.[676] Estos acuerdos comerciales están estructurados para redirigir los residuos corporativos generados en Ontario que, de otro modo, se exportarían a vertederos en Estados Unidos. Existe una creciente preocupación de que estos acuerdos constituyan otra vía para que los residuos comerciales aumenten sin control, sin ningún requisito de separación en origen ni de desvío hacia el reciclaje y el compostaje.

Además de los contratos mencionados anteriormente, la planta importa residuos de toda la provincia de Ontario. La planta cuenta con permiso y certificación para aceptar residuos no peligrosos procedentes de fuentes comerciales e industriales, así como de vuelos internacionales.[677] Se espera que estas importaciones aumenten con la expansión de la planta.

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

Según Emerald, en 2024 el desglose de la composición de los residuos fue el siguiente: 45% de residuos orgánicos (alimentos, pañales, desechos de mascotas, madera, hojas y residuos de jardinería), 20% de escombros mixtos (materiales compuestos, tierra, cenizas), 15% de papel y empaques, 15% de plásticos y 5% de otros combustibles (textiles, cuero, hule).[678] Los datos respaldan el hecho de que casi la mitad de los residuos recibidos (materiales orgánicos) podrían desviarse de la incineradora mediante medidas preventivas, lo que probablemente reduciría muchos de los impactos económicos, ambientales y sociales asociados a la instalación.

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

IEn 2023, aproximadamente el 38% (en peso) de los residuos recibidos se había convertido en cenizas.[679] Esto equivale a unas 57.082 toneladas métricas al año, compuestas por los siguientes residuos: residuos del control de la contaminación del aire (del sistema de filtros de mangas), cenizas volantes, escoria, residuos no aceptables y metales.[680]

Las cenizas de fondo se envían a la Planta de Gestión de Residuos de Niagara Road 12 y se utilizan como recubrimiento de vertedero.[681] Esta planta se encuentra a aproximadamente 88 km de distancia del incinerador Emerald y está ubicada en una comunidad de justicia ambiental. Las cenizas volantes también se envían, pero a una planta de residuos peligrosos desconocida. Emerald también está explorando opciones para vender tanto las cenizas de fondo como las cenizas volantes de la nueva ampliación de la planta como aditivos para concreto.

FINANCIADORES

La planta de Emerald Energy From Waste se originó como Peel Resource Recovery Inc., que comenzó a operar el incinerador de Brampton en 1992 con residuos municipales suministrados por la Región de Peel.[682] El proyecto original recibió apoyo financiero provincial a través del Programa de Asistencia de Capital para Energía a partir de Residuos de Ontario; Las Cuentas Públicas de Ontario de 1991–92 registran un pago de 1.5 millones de dólares estadounidenses (2.1 millones de dólares canadienses) a Peel Resource Recovery Inc.[683] Posteriormente, la planta fue adquirida por KMS en 1998, por Algonquin Power Income Fund en 2002 y por Emerald Energy From Waste en 2014.[684]
Hoy en día, Emerald forma parte del grupo privado de empresas U-Pak, cuyas operaciones afiliadas abarcan la recolección y el traslado de residuos (U-Pak Disposals), la incineración de residuos y la recuperación de energía (Emerald), la recuperación de residuos alimenticios para alimento animal (Kerry Cavan Feeds), los servicios ambientales industriales (MCC Industrial Services) y los servicios ferroviarios y de transbordo (Traxxside Transloading).[685] Esta red integrada permite que los residuos recolectados o transferidos a través de las operaciones de U-Pak sean enviados a la incineradora de Emerald en Brampton, a sus operaciones de reciclaje y recuperación, o al vertedero.

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

En los últimos años, diversas organizaciones locales y regionales se han movilizado en contra de la planta de Emerald. Entre ellas se incluyen, entre otras: la Coalición Canadiense basura cero (más de 40 organizaciones), la Alianza Ambiental de Toronto (TEA), Defensa Ambiental de Canadá, la Coalición basura cero de Ontario, la Alianza Ambiental de Brampton (BEA), el Sierra Club Peel, el Sierra Club de Ontario, la Coalición Canadiense por la Justicia Ambiental y Climática y SCAN (Personas Mayores por la Acción Climática Ahora).

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

El objetivo principal de los activistas es DETENER la ampliación de la planta prevista para 2027 y planificar el cierre de la planta existente, que ya está envejeciendo. Mientras tanto, los activistas también están presionando al gobierno provincial para que apoye e invierta en iniciativas de reducción de residuos con el fin de eliminar la necesidad de una planta de eliminación de residuos, y para que imponga requisitos mucho más estrictos a la planta en cuanto a: la clasificación previa de los residuos, el control de la contaminación y el monitoreo de las emisiones.





UNIDAD DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DE JOINVILLE (URE)

Brasil

Photo: Google Maps

La Unidad de Recuperación de Energía (URE) de Joinville, que comenzó a operar en octubre de 2025, es una nueva planta de conversión de residuos en energía construida dentro del Parque de Educación Ambiental Bororós de la ciudad y diseñada para procesar 110 TM de residuos municipales por día, o aproximadamente 40.150 TM al año.[686] En lugar de introducir directamente los residuos sin tratar en un horno convencional de parrilla móvil, la planta procesa mecánicamente los residuos municipales para convertirlos en un combustible seco comercializado como Composto Biossintético Industrial (CBSI), el cual posteriormente se quema en una caldera de vapor para generar electricidad.[687] La planta, con un costo aproximado de 24 millones de dólares estadounidenses (unos 127 millones de reales), fue financiada por la concesionaria privada Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. como parte de su concesión ampliada para la gestión de residuos municipales, que se extiende hasta noviembre de 2032.[688] No obstante, el proyecto ha enfrentado una importante oposición local: defensores del medio ambiente, organizaciones de reciclaje y académicos han argumentado que la quema de CBSI sigue constituyendo incineración de residuos, han cuestionado sus posibles emisiones atmosféricas y han planteado si Joinville no debería invertir más en reciclaje, educación ambiental y compostaje en su lugar.[689]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Santa Catarina, Brasil
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	67.517
Propietario de la instalación:	Municipio de Joinville
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.
Primer año de operación:	2025
Capacidad de incineración diseñada:	40 150 TM/año
Tipo de instalación:	Planta de conversión de residuos en compuesto biosintético industrial (ecocombustible)(CBSI)
Inversión del proyecto:	~24,7 millones de dólares estadounidenses (127 millones de reales brasileños)
Impactos de CO_2:	Desconocidos públicamente
Cenizas generadas por el incinerador:	Desconocido públicamente

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

La construcción de la URE de Joinville costó aproximadamente 24.7 millones de dólares estadounidenses (127 millones de reales), financiados por la concesionaria privada Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.[690] La planta se incorporó a la concesión de residuos municipales ya existente de Ambiental, mediante la 8.ª enmienda al Contrato n.º 378/2002, que se prorrogó por otros diez años a partir del 29 de noviembre de 2022; los registros municipales identifican a la URE como una de las inversiones negociadas como parte de esa prórroga.[691]

Aunque Joinville no asumió el costo de construcción de la planta como deuda municipal directa, la concesión se sustenta en la Tarifa de Limpieza Urbana (TLU) de la ciudad, que cobra a los residentes y otros usuarios por la recolección de residuos sólidos municipales y los servicios relacionados con la gestión de residuos.[692] La tarifa proporciona una fuente recurrente de ingresos para el sistema municipal de residuos y ayuda a compensar a Ambiental por los servicios prestados en el marco de la concesión.[693] Esto significa que la URE se financió inicialmente con fondos privados, pero opera dentro de un sistema de servicio público a largo plazo que, en última instancia, se sustenta en parte con los cargos que se cobran a los usuarios locales del servicio de residuos.[694]

IMPACTO CLIMÁTICO

No se han publicado totales anuales completos específicos de la instalación para CO_2, metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO_2), ácido clorhídrico (HCl), partículas en suspensión, monóxido de carbono, mercurio, plomo, dioxinas o furanos. La instalación comenzó a operar en octubre de 2025 bajo la Licencia de Operación de la IMA n.º 3160/2025, y las emisiones atmosféricas y la calidad del aire están sujetas a monitoreo ambiental.[695]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

La URE está ubicada dentro del Parque de Educación Ambiental Bororós, un complejo de gestión de residuos de aproximadamente 460.000 m^2 que incluye el vertedero sanitario de Joinville, instalaciones de tratamiento de efluentes, operaciones de compostaje y otra infraestructura de residuos.[696] Aproximadamente 67. 517 personas viven en un radio de 5 kilómetros de la zona.[697] La oposición surgió antes de que la instalación comenzara a operar, cuando el Colectivo Joinville Lixo Zero, académicos, organizaciones de reciclaje y otros representantes de la comunidad expresaron su preocupación por la contaminación del aire, la quema de materiales reciclables y compostables, los impactos en el reciclaje y alternativas como el compostaje y una mejor recuperación de materiales.[698] [699]

En una audiencia del Concejo Municipal celebrada en diciembre de 2023, la profesora de química de la Universidad Federal de Santa Catarina, Sônia Corina Hess, argumentó que la quema del combustible derivado de residuos a temperaturas superiores a los 800 °C constituye incineración según las normas brasileñas de tratamiento térmico y expresó su preocupación por el cloro, el mercurio, el arsénico, el cadmio, el plomo y otras sustancias

presentes en el flujo de residuos.[700] Dado que la URE recién comenzó a operar en octubre de 2025, aún no hay ningún estudio epidemiológico que haya documentado impactos en la salud atribuibles específicamente a la instalación.[701]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

No existen requisitos específicos de tonelaje mínimo ni de «entregar o pagar» asociados a la planta de Joinville. En cambio, la planta forma parte de la concesión a largo plazo de residuos municipales de Ambiental, la cual se prorrogó por diez años a partir de noviembre de 2022, y la URE se incluyó entre las inversiones asociadas a la concesión renovada.[702] [703] La planta, con un costo de 24.7 millones de dólares (127 millones de reales), se construyó para procesar hasta 110 toneladas métricas al día —aproximadamente una cuarta parte del flujo de residuos municipales de Joinville—, lo que genera un interés económico a largo plazo en mantener una cantidad suficiente de residuos residuales para la planta.[704]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

La planificación de residuos municipales de Joinville estima que el flujo de residuos de la ciudad consiste en aproximadamente un 46,45% de material orgánico, un 35,51% de material reciclable y un 18,04% de residuos no reciclables.[705] Estas cifras representan el flujo general de residuos municipales y no la composición del CBSI final incinerado en la URE, el cual se somete a procesamiento, separación, trituración y secado antes de la combustión.[706]

Joinville recolecta por separado los materiales reciclables, como papel, plásticos, metales y vidrio, y promueve el compostaje de los residuos alimenticios y de jardín. [707] Los defensores locales del movimiento «basura cero» han argumentado que ampliar el reciclaje y el compostaje podría desviar más material antes del tratamiento térmico, especialmente dada la gran proporción de material orgánico y reciclable en el flujo de residuos de la ciudad. [708] [709]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

Joinville aún no ha publicado un total anual de cenizas de fondo, cenizas volantes o residuos del control de la contaminación del aire generados por la URE. La etapa final de producción de energía de la instalación quema CBSI en una caldera para generar vapor a alta presión y electricidad, mientras que los informes públicos hasta la fecha se han centrado principalmente en el volumen de residuos procesados, la generación de electricidad, el desvío de residuos de los vertederos y las reducciones de gases de efecto invernadero declaradas. [710] [711]

FINANCIADORES

Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. financió la inversión de aproximadamente 24.7 millones de dólares estadounidenses (127 millones de reales) necesaria para construir la URE.[712] La inversión forma parte de la relación más amplia de Ambiental con Joinville en materia de servicios de residuos municipales, cuya concesión se prorrogó por otros diez años a partir de noviembre de 2022.[713] [714] El proyecto representa una instalación financiada con capital privado integrada en la concesión a largo plazo de residuos municipales de Joinville y en el sistema más amplio de servicios de residuos.[715] [716]



RESISTENCIA COMUNITARIA – ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

El Coletivo Joinville Lixo Zero (Colectivo Joinville basura cero) ha sido la voz crítica organizada más visible contra la URE, trabajando junto a cooperativas de reciclaje, recolectores de residuos, el colegio de abogados local, académicos y otras organizaciones de la sociedad civil. Los opositores han cuestionado la caracterización del proyecto como energía limpia o renovable y han expresado su preocupación por las emisiones atmosféricas, la quema de materiales reciclables y compostables, los impactos en el reciclaje y los medios de vida de los recolectores de residuos, así como la compatibilidad del proyecto con la jerarquía de residuos.[717] En una audiencia del Concejo Municipal celebrada en diciembre de 2023, el proyecto se presentó como una inversión de aproximadamente 22.3 millones de dólares estadounidenses (115 millones de reales), mientras que el Colectivo citó un costo estimado de 29.1 millones de dólares estadounidenses (150 millones de reales) y cuestionó que se diera prioridad a una inversión tan grande en incineración por encima de otros enfoques de gestión de residuos.[718] La oposición continuó a medida que el proyecto avanzaba: en noviembre de 2025, el Colectivo y las cooperativas de reciclaje ayudaron a organizar otra audiencia pública en el Concejo Municipal para oponerse a la incineración de residuos municipales y destacar las amenazas al reciclaje y a los ingresos de las familias de los recolectores de residuos.

La campaña del Colectivo también se ha centrado en gran medida en la transparencia y el acceso a la información. A partir de finales de 2022 y principios de 2023, solicitó repetidamente información al municipio sobre el sistema de gestión de residuos de Joinville y la URE propuesta. Los registros oficiales municipales muestran que el Colectivo presentó preguntas y propuestas a los departamentos de la ciudad y a la alcaldía en febrero de 2023 e informó dos meses después que no había recibido respuestas; posteriormente, los funcionarios municipales se comprometieron a responder las preguntas por escrito.[719] La controversia llegó finalmente a la Fiscalía de Santa Catarina (MPSC). En 2023, las denuncias plantearon inquietudes sobre las prácticas de gestión de residuos y la URE, mientras que un procedimiento separado iniciado en 2024 investigó específicamente si las respuestas inadecuadas del municipio habían violado el derecho de acceso a la información ambiental.[720] [721] Desde entonces, se han analizado varios asuntos relacionados con la gestión de residuos a través de procedimientos adicionales de la fiscalía.

La impugnación de la propia URE pasó finalmente de las audiencias públicas y las quejas administrativas a un litigio formal. En agosto de 2023, la MPSC abrió el Procedimiento Preparatorio N.º 06.2023.00003312-2 para investigar posibles irregularidades en la implementación de la instalación por parte del municipio de Joinville y de Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento.[722] La investigación se convirtió posteriormente en una investigación civil, y en julio de 2026 los fiscales presentaron una acción civil pública con el objetivo de detener la URE y anular su licencia ambiental, incluyendo impugnaciones relacionadas con la evaluación ambiental y la aplicación de las mejores técnicas disponibles para una actividad potencialmente altamente contaminante.[723] El litigio representa la etapa más reciente de una campaña que comenzó años antes de que la planta entrara en funcionamiento, pasando de solicitudes de información y debate público a una investigación regulatoria y un recurso judicial contra la autorización ambiental del proyecto.

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Los defensores de la comunidad han exigido mayor transparencia respecto a la tecnología y las emisiones de la URE, un control más estricto de la calidad del aire y las emisiones, una mejor separación de los materiales reciclables y compostables, la protección y el fortalecimiento de los sistemas de reciclaje, y una mayor inversión en la prevención de residuos, el reciclaje y el compostaje.[724] [725]

El Coletivo Joinville Lixo Zero ha hecho hincapié en la jerarquía de residuos, argumentando que Joinville debería dar prioridad a la reducción de la generación de residuos y a la recuperación de materiales reciclables y orgánicos antes de destinar los residuos residuales a la combustión.[726] Ese debate es particularmente relevante dado el propio análisis de residuos de la ciudad, que clasifica aproximadamente el 46,45 % del flujo de residuos municipales como orgánicos y el 35,51 % como reciclables.[727]

INSTALACIONES EN CONSTRUCCIÓN



En mayo de 2026 comenzó la construcción de la incineradora de residuos prevista en Roma, con una capacidad de 600.000 TM/año, en Santa Palomba, y las primeras entregas de residuos están programadas para septiembre de 2029.[728] [729] El proyecto, de casi 1,12 mil millones de dólares (946,1 millones de euros), vinculará a Roma a una concesión de 33 años para una de las nuevas incineradoras de residuos municipales más grandes de Europa, a pesar de que la ciudad planea aumentar la recolección selectiva al 70 % para 2035.[730] [731] Se espera que la instalación genere aproximadamente 150.000 toneladas métricas de cenizas de fondo cada año, mientras que su sistema experimental de captura de carbono abordará inicialmente solo una parte del flujo de CO_2 de la planta.[732] Los gobiernos locales y los grupos comunitarios se han opuesto al proyecto debido a su tamaño y ubicación, planteando preocupaciones sobre la contaminación del aire, la salud, los recursos hídricos, el tráfico, la contaminación existente y la posibilidad de que una incineradora grande y de larga duración compita con la reducción y el reciclaje de residuos. [733] [734]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Santa Palomba, Italia
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	38.615
Propietario de la instalación:	Grupo RenewRome (consorcio formado por Kanadevia Inova y sus socios Acea, Suez, Vianini Lavori y RMB)
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Grupo RenewRome
Primer año previsto de operación:	2029
Capacidad de incineración autorizada:	600.000 toneladas métricas al año
Tipo de instalación:	Incineración avanzada de "quema masiva" con parrilla móvil, combinada con un tratamiento de gases de combustión en múltiples etapas y un sistema experimental de captura y licuefacción de CO_2
Inversión del proyecto:	~1.12 mil millones de dólares estadounidenses (946.1 millones de euros)
Impactos previstos de CO_2:	Desconocidos públicamente
Cantidad prevista de cenizas de incineración generadas:	150.000 toneladas métricas al año (solo cenizas de fondo)

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

Roma Capitale estima actualmente la inversión del proyecto en aproximadamente 1.12 mil millones de dólares estadounidenses (946.1 millones de euros).[735] La instalación se está llevando a cabo como una asociación público-privada (APP) mediante financiamiento de proyectos, en la que RenewRome se encarga del diseño, financiamiento, construcción y operación de la planta bajo una concesión a largo plazo otorgada por Roma Capitale.[736] Documentos de planificación urbana anteriores habían estimado aproximadamente 828 millones de dólares estadounidenses (700 millones de euros) para la incineradora, más otros 177 millones de dólares estadounidenses (150 millones de euros) para la infraestructura de tratamiento y recuperación, lo que ilustra cómo aumentaron las necesidades de capital proyectadas a medida que el proyecto avanzaba hacia la construcción.[737]
Roma Capitale clasifica oficialmente el proyecto como financiado con capital privado, en lugar de mediante un préstamo municipal directo para la construcción.[738] El compromiso financiero surge principalmente a través de la concesión de una asociación público-privada (APP) a largo plazo, en virtud de la cual el consorcio privado financia la infraestructura y recupera su inversión mediante la operación del sistema de tratamiento de residuos durante el período de concesión.[739]

IMPACTO CLIMÁTICO

No hay estimaciones oficiales de emisiones de CO_2 específicas de la instalación disponibles públicamente. El proyecto incluye un sistema experimental de captura de carbono, en lugar de una captura a gran escala de todo el flujo de CO_2 de la planta.[740] La autorización ambiental de la PAUR también exige un monitoreo exhaustivo de las emisiones atmosféricas, incluyendo monitoreo continuo y controles adicionales asociados con el proceso emergente de captura de carbono.[741] El sistema de gases de combustión de múltiples etapas de la planta está diseñado para controlar los óxidos de nitrógeno, el azufre y los gases ácidos, las partículas en suspensión, los contaminantes orgánicos, el mercurio y otros metales, las dioxinas y los furanos; los datos de monitoreo de emisiones se transmitirán a ARPA Lazio una vez que la planta comience a operar.[742] [743]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Santa Palomba se encuentra en el extremo sur de Roma, cerca de varios municipios de los Castelli Romani y del área metropolitana sur, y quienes se oponen al proyecto han destacado en repetidas ocasiones que su impacto ambiental se extiende más allá de los límites administrativos de Roma. Un total de 38.615 personas viven a menos de 5 kilómetros de la planta propuesta.[744] En 2022, 20 alcaldes que representan a comunidades con aproximadamente 650.000 residentes se opusieron a la ubicación propuesta, citando su proximidad a las comunidades de Albano Laziale, Ardea, Ariccia, Pomezia y sus alrededores.[745]

Las preocupaciones se han centrado en las emisiones atmosféricas, la salud pública, los recursos hídricos, el tráfico, los impactos en el suelo y la carga ambiental existente en la zona.[746] Pomezia, Ardea, Marino y Ariccia interpusieron acciones legales para impugnar el proyecto y mencionaron, entre sus preocupaciones, los sitios contaminados existentes y la «contaminación difusa» en la zona.[747] En respuesta a estas preocupaciones, la autorización del proyecto para 2026 incluye tanto un programa de monitoreo ambiental como un plan de vigilancia y monitoreo de la salud en el que participan las autoridades regionales, la ARPA Lazio, las agencias de salud y el departamento regional de epidemiología.[748]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

Roma Capitale firmó una concesión a largo plazo con RenewRome en mayo de 2025 que abarca la construcción y operación de la planta durante aproximadamente 33 años, si bien los documentos de licitación anteriores especificaban 401 meses —unos 33 años y 5 meses—.[749] [750] La instalación está diseñada para procesar 600. 000 toneladas métricas de residuos residuales al año, lo que crea una relación contractual y financiera a largo plazo entre el sistema de residuos de la ciudad y una planta de incineración de alta capacidad.[751] El marco de la concesión permite que la capacidad de la planta se utilice para residuos procedentes de fuera de Roma cuando haya capacidad disponible, en lugar de exigir que la capacidad no utilizada permanezca inactiva.

Al mismo tiempo, Roma planea aumentar la recolección de residuos separados al 70% para 2035.[752] La ciudad y Renew Rome sostienen que la planta se ha dimensionado por debajo de la necesidad de Roma de aproximadamente un millón de toneladas métricas de residuos residuales y, por lo tanto, no interferirá con el aumento del reciclaje.[753] [754] Sin embargo, los críticos han argumentado que comprometerse a una capacidad de tratamiento térmico de 600.000 toneladas métricas al año durante décadas podría competir con medidas adicionales de prevención, reutilización, reciclaje y compostaje de residuos.[755]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

Aún no se ha publicado un desglose final de acceso público sobre los residuos que alimentarán la futura incineradora. El plan de residuos de Roma prevé la expansión de la recolección selectiva y el tratamiento específico de residuos orgánicos, papel y plásticos, mientras que la incineradora está destinada principalmente a materiales residuales y no reciclables. [756] La composición exacta de ese flujo residual dependerá en gran medida del éxito futuro de Roma en alcanzar sus metas de recolección selectiva y reciclaje.

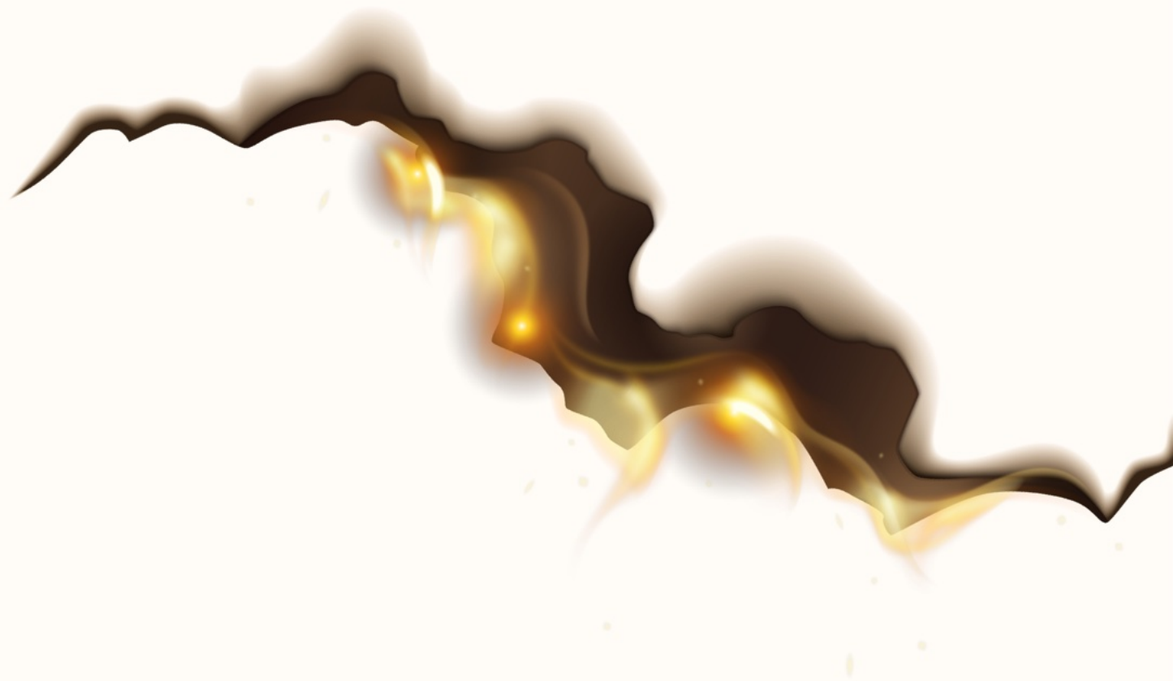
ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

RenewRome proyecta ahora aproximadamente 150.000 toneladas métricas de cenizas de fondo al año, lo que equivale a más o menos una cuarta parte de los residuos que ingresan a la instalación.[757] La planta de tratamiento de cenizas en el sitio está diseñada para recuperar más de 13 500 toneladas métricas al año de metales ferrosos y no ferrosos; posteriormente, se prevé que la fracción mineral restante se estabilice y certifique para su reutilización como material secundario en la construcción.[758]

El plan de residuos de Roma Capitale establece que más del 90% de las cenizas pesadas y ligeras se destinará a la recuperación, incluido su uso en cimientos de carreteras y en la construcción, y señala que no se planea un vertedero específico para los residuos de la incineradora.[759] Los residuos del tratamiento de los gases de combustión requerirán una gestión especializada y se espera que sean enviados a instalaciones autorizadas de terceros para su tratamiento o recuperación.[760] Aún no se ha identificado públicamente ninguna instalación receptora final específica ni ningún municipio.

FINANCIADORES

El proyecto está siendo desarrollado por Renew Rome, cuyo consorcio incluye a Acea Ambiente, Suez Italia, Kanadevia Inova, Vianini Lavori y RMB.[761] [762] Roma Capitale clasifica el proyecto, de aproximadamente 1,12 mil millones de dólares estadounidenses (946.1 millones de euros), como financiado con recursos privados a través de una estructura de asociación público-privada (APP).[763] [764] Kanadevia Inova actúa como contratista principal de ingeniería, adquisición y construcción.[765] El componente de captura de carbono se incorpora al proyecto de APP como una instalación auxiliar experimental, en lugar de como un proyecto de financiamiento climático identificado por separado.[766]



RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

La oposición ha involucrado tanto a gobiernos locales como a organizaciones comunitarias de toda el área metropolitana del sur de Roma. Pomezia, Albano Laziale, Ardea, Ariccia y otros municipios vecinos se han opuesto repetidamente a la ubicación en Santa Palomba, mientras que grupos vecinales y ambientalistas han llevado a cabo campañas públicas y acciones legales.[767] [768] [769] En 2023, Pomezia, Ardea, Marino y Ariccia impugnaron el proceso de licitación ante el tribunal administrativo del Lacio, alegando preocupaciones sobre el aire, el agua, el suelo, el tráfico, la contaminación existente y la carga ambiental acumulada en la zona.[770]

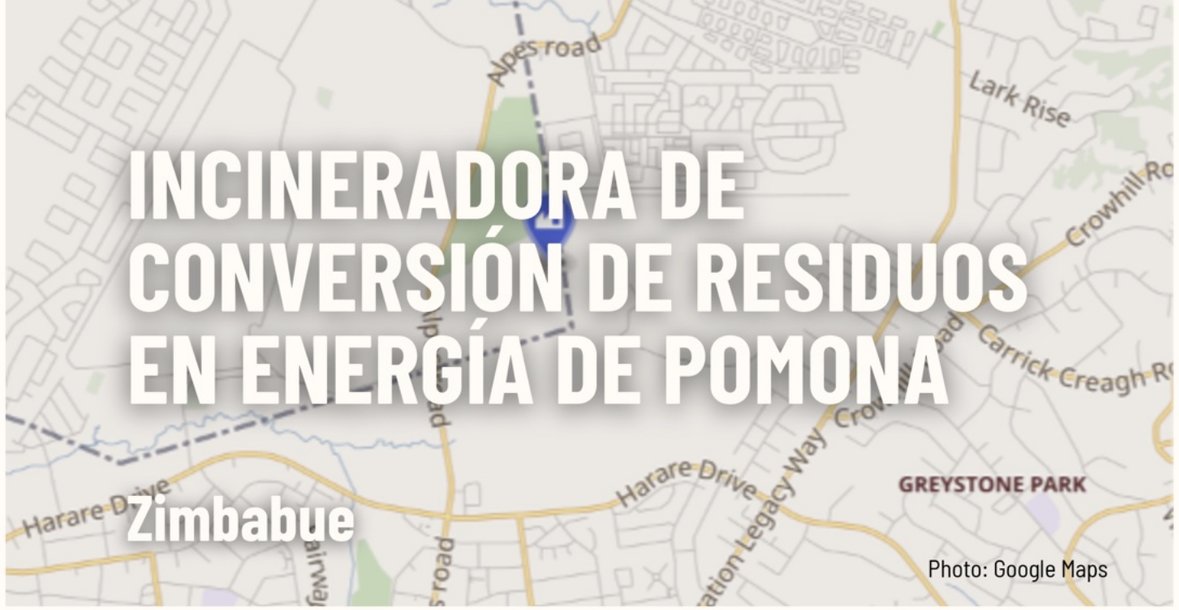
El conflicto ha continuado a medida que comienzan las obras. En 2026, los gobiernos locales renovaron los recursos legales y las objeciones al proyecto; Albano Laziale planteó preocupaciones sobre la salud, los recursos hídricos, el transporte y los costos, mientras que el consejo municipal de Pomezia volvió a considerar una oposición formal a la incineradora. [771] [772] Varios municipios también han respaldado las acciones legales iniciadas por comités y asociaciones locales que impugnan el proyecto. [773]



PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Los opositores han pedido que se reconsidere o se cancele el proyecto de Santa Palomba, que haya mayor participación pública y transparencia, que se realicen evaluaciones más rigurosas en materia de salud y medio ambiente, que se protejan las aguas subterráneas y las comunidades aledañas, y que se invierta más en la reducción de residuos, la recolección selectiva, el reciclaje y otras alternativas a la incineración.[774] [775] [776]

Un punto central de la oposición ha sido la escala de la planta en relación con los objetivos a largo plazo de Roma en materia de reducción y reciclaje de residuos. Los gobiernos locales han argumentado que comprometer a la región a una capacidad de incineración de 600.000 TM/año durante más de tres décadas corre el riesgo de socavar los esfuerzos por aumentar la recolección selectiva y la recuperación de materiales, mientras que los defensores del proyecto sostienen que la planta sólo procesará la fracción residual que quede después del reciclaje. [777] [778]



INCINERADORA DE CONVERSIÓN DE RESIDUOS EN ENERGÍA DE POMONA

Zimbabue

Photo: Google Maps

La incineradora de conversión de residuos en energía de Pomona, proyectada en Harare, es la pieza central de una controvertida concesión de residuos por 344 millones de dólares estadounidenses y 30 años de duración, que exige a la ciudad pagar por cantidades mínimas de residuos, independientemente de si estos se entregan realmente o no.[779] [780] El contrato transfiere el control del principal vertedero de Harare al operador privado Geo Pomona y, en última instancia, exige hasta 1.000 toneladas métricas de residuos municipales al día, lo que crea un incentivo financiero a largo plazo para mantener un gran flujo de residuos residuales.[781] [782] El proyecto también se ha visto envuelto en una importante controversia internacional de corrupción: la Estructura Especial Anticorrupción de Albania identificó a Mirel Mërtiri y Klodian Zoto como los propietarios de facto de Geogenix B.V., la empresa matriz holandesa detrás de la concesión de Pomona, y alega que ocultaron su propiedad beneficiaria y se beneficiaron de facturas falsificadas relacionadas con la concesión de la incineradora de Tirana, en Albania.[783] Los documentos difundidos por los medios de comunicación albaneses también identifican a Mërtiri como negociador de Geogenix en Zimbabue.[784] En Harare, grupos de residentes, organizaciones de la sociedad civil y funcionarios electos han cuestionado el acuerdo de Pomona por su proceso de adjudicación, su costo, las garantías de pago mínimo y el desvío de los escasos recursos públicos.[785]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Harare, Zimbabue
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	127.723
Propietario de la instalación:	Geogenix BV (grupo con sede en los Países Bajos)
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Geo Pomona Waste Management (filial de Geogenix BV)
Primer año previsto de operación:	2027
Capacidad de incineración autorizada:	365.000 toneladas métricas al año
Tipo de instalación:	Incineración a alta temperatura combinada con sistemas de calderas de vapor y turbinas
Inversión del proyecto:	~344 millones de dólares estadounidenses
Impactos previstos de CO_2:	Desconocidos públicamente
Cantidad prevista de cenizas de incineración generadas:	Desconocida públicamente

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

El proyecto de Pomona tiene un valor aproximado de 344 millones de dólares estadounidenses según el acuerdo original de 30 años entre Harare y Geogenix. [786] [787] El contrato exige que Harare pague 40 dólares estadounidenses por tonelada métrica de residuos, comenzando con una entrega mínima garantizada de 550 toneladas métricas al día.[788] Si la ciudad entrega menos de la cantidad requerida, debe pagar de todos modos como si se hubiera entregado la cantidad mínima completa: un pago inicial garantizado de aproximadamente 22 000 dólares de EE. UU. al día, 669.000 dólares de EE. UU. al mes o 8.03 millones de dólares de EE. UU. al año.[789]

El requisito contractual aumenta a 650 toneladas métricas al día en el segundo año, [750] toneladas métricas al día en el tercer año, 850 toneladas métricas al día en el cuarto año y 1.000 toneladas métricas al día a partir del quinto año, lo que eleva el pago mínimo anual a aproximadamente 14.6 millones de dólares una vez que se aplique el requisito completo.[790] El gobierno de Zimbabue se comprometió a respaldar las obligaciones de Harare mediante fondos de descentralización, vinculando la concesión privada a fondos públicos que, de otro modo, se habrían asignado a través del sistema de financiamiento intergubernamental de Zimbabue.[791] Las dificultades posteriores de Harare para cumplir con los pagos llevaron al gobierno central a asumir la responsabilidad del acuerdo, compensando el costo con las asignaciones de descentralización de la ciudad.[792]

La relación financiera se amplió aún más a finales de 2024, cuando un acuerdo independiente de cinco años otorgó a Geo Pomona la responsabilidad de la recolección de basura y la limpieza de las calles en Harare a un costo mínimo reportado de aproximadamente 2.7 millones de dólares estadounidenses al mes, o 162 millones de dólares estadounidenses en cinco años.[793] En combinación con la concesión original de 30 años para la eliminación de residuos, los acuerdos generan una exposición fiscal sustancial a largo plazo para los residentes de Harare y el sector público de Zimbabue.

IMPACTO CLIMÁTICO

No se ha dado a conocer públicamente ninguna estimación exhaustiva específica de la planta sobre sus emisiones directas anuales.

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Aproximadamente 127.723 personas viven a menos de 5 kilómetros de la instalación propuesta.[794] Pomona ha sido durante mucho tiempo el principal vertedero municipal de Harare y, históricamente, se ha asociado con incendios incontrolados, humo, olores e infraestructura inadecuada para la gestión de residuos. Los propios documentos de planificación de residuos de Harare describen a Pomona como un sitio que opera por encima de su capacidad y carece de infraestructura moderna, como sistemas de captura de metano y controles de lixiviados.[795] Desde entonces, Geo Pomona ha llevado a cabo obras de rehabilitación, que incluyen la compactación y el recubrimiento de residuos, controles de acceso, una báscula de pesaje, infraestructura para lixiviados y áreas designadas para la gestión de residuos.[796]

La incineradora planeada introduciría una nueva fuente de emisiones de combustión en este entorno. Las preocupaciones de la comunidad se han centrado no solo en la futura contaminación del aire y los impactos en la salud, sino también en la asequibilidad, la transparencia, la participación pública y el desvío de recursos municipales de la recolección básica de residuos y otros servicios públicos.[797]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

La concesión de Pomona contiene una forma particularmente explícita de compromiso de suministro de residuos de tipo «entregar o pagar» (suministra o paga). Harare debe entregar inicialmente al menos 550 TM/día y pagar 40 USD/TM; si no logra suministrar la cantidad mínima, a la ciudad se le factura de todos modos como si la hubiera entregado.[798] [799] El suministro de residuos requerido aumenta anualmente hasta alcanzar las 1.000 toneladas métricas al día —aproximadamente 365.000 toneladas métricas al año— a partir del quinto año.[800]
Por lo tanto, el acuerdo vincula directamente las finanzas de Harare al mantenimiento de un gran flujo de residuos durante décadas. Al alcanzar el requisito máximo, la ciudad se compromete a pagar aproximadamente 14.6 millones de dólares estadounidenses al año en tarifas mínimas de entrada, incluso sin contar otros costos de gestión de residuos.[801] El acuerdo original tiene una vigencia de 30 años, tras los cuales se prevé que la instalación pase a manos de la ciudad en virtud del acuerdo de construcción, operación y transferencia.[802] El proyecto está diseñado en torno a los residuos municipales generados en Harare, aunque el requisito final de 1.000 TM/día ejerce una presión considerable sobre el sistema de recolección de la ciudad para que suministre material suficiente.[803]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

El flujo de residuos municipales de Harare contiene una proporción considerable de materiales que podrían gestionarse mediante el compostaje, el reciclaje y otras formas de recuperación de materiales. La documentación reciente de la ciudad sobre gestión de residuos estima que el flujo de residuos municipales contiene aproximadamente entre el 50% y el 60% de material orgánico, entre el 10% y el 15% de plásticos, entre el 5% y el 10% de papel y cartón, y entre el 5% y el 8% de vidrio y metales.[804] Dado que la incineradora está diseñada para procesar hasta 1.000 TM/día, el grado en que se separen los materiales reciclables y compostables antes de la combustión afectará significativamente la composición de la carga futura del horno.

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

Aún no se ha dado a conocer públicamente ninguna estimación específica del proyecto sobre la cantidad anual de cenizas de fondo, cenizas volantes o residuos del control de la contaminación del aire para la incineradora de Pomona.

FINANCIADORES

La concesión original asigna la responsabilidad del diseño, financiamiento, construcción y operación del proyecto a Geogenix B.V. y a su empresa operadora de Zimbabue, Geo Pomona Waste Management.[805] El Gabinete de Zimbabue aprobó el proyecto como un acuerdo de "diseño, construcción, operación y transferencia" (DBO) de 30 años, en el que la electricidad generada por la futura planta se destinará a la red eléctrica nacional.[806]

El proyecto también se beneficia de importantes compromisos financieros públicos. Harare está obligada contractualmente a realizar pagos mínimos por el tratamiento de residuos, mientras que el gobierno nacional se comprometió a respaldar esas obligaciones mediante fondos de descentralización.[807] Al proyecto también se le otorgó la categoría de «Proyecto Nacional», lo que le otorga exenciones sobre los bienes de capital importados.[808]

La controversia en torno a Pomona va más allá de los términos del contrato de Harare y se extiende a la participación de Geogenix B.V. en el escándalo de la incineradora de Albania. En agosto de 2023, la Estructura Especial Anticorrupción de Albania (SPAK) anunció que su investigación había identificado a Mirel Mërtiri y Klodian Zoto como los propietarios de facto de la entidad con fines específicos (SPV) Integrated Energy B.V. y de su matriz holandesa, Integrated Energy B.V., posteriormente renombrada como Geogenix B.V.[809] La SPAK señaló que las pruebas demostraban que Mërtiri y Zoto utilizaron a otras personas y empresas para ocultar su propiedad beneficiaria y dirigieron las decisiones relacionadas con la empresa concesionaria y su matriz holandesa.[810]

La investigación de la SPAK sobre la concesión de la incineradora de Tirana también alegó el uso de facturas falsificadas por un total de 4.3 millones de dólares estadounidenses (409.4 millones de lek albaneses), el ocultamiento de la titularidad beneficiaria y conductas irregulares durante el proceso de concesión.[811] [812] En diciembre de 2023, la SPAK alegó además que un funcionario del gobierno albanés recibió indirectamente 129.000 dólares de EE. UU. (119.755 euros) de Mërtiri y Zoto a cambio de un trato favorable durante el proceso de concesión.[813] Estas acusaciones se refieren a las concesiones de incineradoras albanesas y no al proyecto Pomona, pero la conexión corporativa es directa: SPAK identifica a la empresa matriz holandesa como la actual Geogenix B.V.[814]

También está documentada la conexión de Mërtiri con Zimbabue. Un reportaje de investigación albanés publicó documentos que identificaban a Mirel Mërtiri como negociador de Geogenix en Zimbabue durante el desarrollo del proyecto Pomona.[815] En el propio Zimbabue, la concesión fue cuestionada por su proceso de licitación y aprobación. Las organizaciones de vecinos y Transparencia Internacional Zimbabue criticaron la falta de consulta pública y de licitación competitiva, mientras que el nuevo consejo municipal de Harare intentó anular el acuerdo alegando que sus términos eran perjudiciales para la ciudad.[816] [817] Posteriormente, el gobierno central ordenó al consejo que revocara esa decisión.[818]

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

Entre quienes se han opuesto al acuerdo de Pomona se encuentran la Asociación Combinada de Residentes de Harare (CHRA), la Asociación de Residentes de Harare, el Foro Metropolitano de Residentes de Harare, Transparencia Internacional Zimbabue, concejales electos de Harare y parlamentarios.[819] [820] Los residentes cuestionaron la transferencia del vertedero, la tarifa de 40 dólares por tonelada métrica, el requisito de un volumen mínimo garantizado de residuos, la ausencia de una licitación competitiva y el posible desvío de recursos municipales hacia una concesión privada.[821]

La Asociación Combinada de Residentes de Harare cuestionó específicamente las disposiciones que exigían que la ciudad entregara Pomona sin pago alguno y, al mismo tiempo, pagara al operador privado para que eliminara los residuos allí, y se opuso al requisito de que Harare pagara por al menos 550 toneladas métricas al día, independientemente de si esa cantidad se entregaba realmente o no. [822] La disputa se agravó tanto que el Concejo Municipal de Harare intentó cancelar el contrato en 2022, antes de que el gobierno central interviniera para mantener el acuerdo vigente.[823]

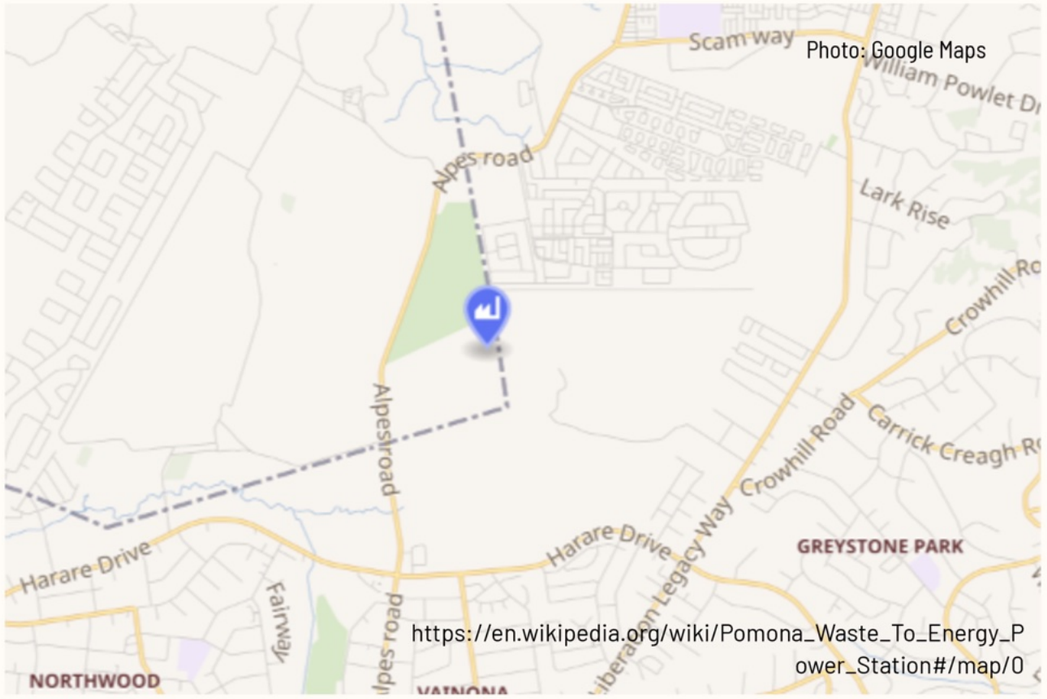


Photo: Google Maps
https://en.wikipedia.org/wiki/Pomona_Waste_To_Energy_Power_Station#/map/0

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Las organizaciones de residentes han exigido mayor transparencia y participación pública, la divulgación y revisión de los términos de la concesión, la protección de los fondos de los contribuyentes, una contratación pública competitiva y responsable, y la reconsideración de las disposiciones sobre el pago mínimo garantizado por los residuos.[824] [825] La oposición también ha hecho hincapié en la necesidad de destinar los escasos recursos municipales a una recolección de residuos y a servicios públicos confiables, en lugar de a pagos garantizados en el marco de una concesión privada a largo plazo.[826]

La futura incineradora plantea una preocupación adicional en materia de política de residuos. Dado que el flujo de residuos de Harare contiene grandes cantidades de material orgánico, plásticos, papel, vidrio y metales, ampliar el compostaje, el reciclaje y la separación en origen podría reducir los residuos residuales disponibles para la combustión.[827] La concesión de 30 años y el requisito mínimo final de 1.000 TM/día de residuos, por el contrario, crean una estructura financiera en la que la ciudad sigue obligada a pagar por el tratamiento de una gran cantidad de residuos durante décadas.[828]



UNIDAD DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DE BARUERI (URE BARUERI)

Brasil

Actualmente en construcción en la zona metropolitana occidental de São Paulo, densamente urbanizada, la URE Barueri está diseñada para convertirse en la primera incineradora municipal de residuos a gran escala de Brasil, con una capacidad de procesamiento de aproximadamente 300.000 TM de residuos al año cuando comience a operar en 2027.[829] El proyecto ha suscitado una oposición constante por parte de la comunidad debido a su proximidad a zonas residenciales, las emisiones atmosféricas previstas, la generación de cenizas, el historial de autorizaciones y la posible competencia con el reciclaje y el compostaje.[830] La evaluación ambiental original proyectaba aproximadamente 293 TM/año de óxidos de nitrógeno (NOx), 73 TM/año de óxidos de azufre (SOx), 73 TM/año de monóxido de carbono y 15 MT/año de partículas en suspensión, al tiempo que estimaba que las cenizas y la escoria equivaldrían al 12–14 % de los residuos recibidos.[831] Al mismo tiempo, el plan de residuos de Barueri para 2026 muestra que la capacidad de la planta, de 870 TM/día, es aproximadamente el triple de la cantidad de residuos municipales residuales que la propia ciudad generó en 2024, lo que significa que la instalación está diseñada explícitamente para recibir también residuos de los municipios aledaños.[832] El proyecto está vinculado a una asociación público-privada de 30 años, contratos de electricidad a largo plazo y aproximadamente 77 millones de dólares estadounidenses (395 millones de reales brasileños) en deuda de infraestructura con incentivos fiscales, lo que genera compromisos financieros y contractuales que se extenderán por décadas.[833] [834]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Barueri, Brasil
Población en un radio de 5 km (kilómetros):	538.955
Propiedad de la instalación:	Orizon Valorização de Resíduos controla el 80% de Barueri Energia Renovável S.A., y Sabesp (Empresa Estatal de Saneamiento Básico de São Paulo) controla el 20%
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Barueri Energia Renovável S.A.
Primer año previsto de operación:	2027
Capacidad de incineración autorizada:	~300.000 TM/año
Tipo de planta:	Incineración de «quema masiva»
Inversión del proyecto:	~125 millones de dólares estadounidenses (641.3 millones de reales brasileños)
Impactos previstos de CO_2:	Desconocidos públicamente
Cantidad prevista de cenizas de incineración generadas:	~49.500 toneladas métricas al año

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

El costo estimado de la construcción de URE Barueri ha aumentado a aproximadamente 125 millones de dólares estadounidenses (641.3 millones de reales brasileños), frente a un presupuesto inicial de 117 millones de dólares estadounidenses (600.5 millones de reales brasileños).[835] El proyecto se está financiando mediante capital de los accionistas y deuda a largo plazo, incluida una emisión en 2024 de aproximadamente 77 millones de dólares estadounidenses (395 millones de reales) en bonos de infraestructura por parte de Barueri Energia Renovável S.A.[836] Los bonos vencen en 2043 y están garantizados por los activos del proyecto y las garantías de los accionistas.[837]

La planta obtendrá ingresos tanto del tratamiento de residuos como de la venta de electricidad. El proyecto obtuvo contratos de electricidad a largo plazo a través de la subasta energética A-5 de Brasil de 2021 a aproximadamente 107 dólares por MWh (549.35 reales por MWh), con cerca del 75% de su producción garantizada contratada.[838] Las proyecciones financieras actuales también asumen una tarifa de tratamiento de residuos de aproximadamente 24 dólares/TM (122 reales/TM) para los residuos adicionales no contratados a partir de 2027.[839] La deuda del proyecto cumple con los requisitos para ser considerada como obligaciones de infraestructura incentivadas en virtud de la Ley 12.431 de Brasil, lo que brinda ventajas fiscales federales a los inversionistas elegibles. [840] La inversión de capital del 20% de Sabesp también introdujo capital público en el proyecto cuando la empresa de servicios públicos, entonces controlada por el estado, adquirió su participación en 2022. [841]

IMPACTO CLIMÁTICO

No se ha divulgado públicamente una estimación anual específica de la instalación sobre las emisiones directas de CO_2 de origen fósil y biogénico derivadas de la combustión. La evaluación ambiental original proporciona considerablemente más detalles sobre los contaminantes atmosféricos convencionales, con proyecciones de 292,57 TM/año de óxidos de nitrógeno (NOx), 73,14 TM/año de óxidos de azufre (SOx), 73,14 TM/año de monóxido de carbono (CO), 14,63 TM/año de partículas y 14,63 TM/año de compuestos orgánicos volátiles (COV).[842] La Agencia Federal de Medio Ambiente de Brasil (CETESB) exigió el monitoreo continuo de las emisiones reguladas de las chimeneas y, específicamente, exigió una compensación equivalente al 110% de las emisiones de NOx, ya que el municipio ya estaba clasificado como severamente saturado por ozono. [843] No se han dado a conocer públicamente las proyecciones anuales actualizadas para metales pesados, dioxinas y furanos.

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

La URE Barueri se está construyendo en la zona de Aldeinha/Aldeia de Barueri, dentro de una parte cada vez más urbanizada de la región metropolitana de São Paulo. [844] El plan de residuos de Barueri para 2026 registra 6.965 residentes en Aldeia de Barueri, mientras que los grupos comunitarios señalan que los edificios de apartamentos cercanos, las zonas comerciales y las poblaciones vecinas de Barueri y Carapicuíba forman parte de la población expuesta más amplia.[845] [846]

En total, aproximadamente 538.955 personas viven en un radio de 5 kilómetros del sitio.[847] La propia evaluación original de la CETESB reconoció las posibles preocupaciones de los residentes respecto a los impactos ambientales e identificó las emisiones atmosféricas, los olores, el ruido, el tráfico de camiones pesados y los riesgos para la salud pública asociados con el almacenamiento de residuos como cuestiones que requieren controles.[848]

La oposición se ha intensificado a medida que avanzaba la construcción. El Coletivo SOS Barueri y organizaciones aliadas han expresado su preocupación por las emisiones atmosféricas, las cenizas, la proximidad a viviendas y cursos de agua, las autorizaciones ambientales del proyecto, la participación pública y el posible desvío de materiales reciclables y compostables hacia la combustión.[849] En 2025, se interpuso una nueva acción civil con el objetivo de suspender la construcción, al tiempo que se cuestionaba la validez de la licencia de instalación del proyecto y la idoneidad de la evaluación ambiental más reciente; las autoridades ambientales y la empresa del proyecto han sostenido que el proyecto sigue contando con las licencias correspondientes.[850]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

El proyecto tiene su origen en una alianza público-privada de 30 años firmada entre Barueri y el concesionario del proyecto en enero de 2012.[851] [852] Según los términos del acuerdo, el concesionario privado se encarga de la obtención de permisos, la construcción y la operación, mientras que el municipio se encarga de recolectar y entregar los residuos municipales no reciclables a la planta.[853]

La escala de la planta plantea un problema particularmente importante en cuanto al suministro de residuos. El plan de residuos de Barueri para 2026 indica que, en 2024, la ciudad generó sólo alrededor de 290 TM/día de residuos comunes y residuos no reciclables que podrían ser incinerados, en comparación con la capacidad de 870 TM/día de la URE.[854] El plan municipal establece explícitamente que, por lo tanto, la planta puede prestar servicios a otros municipios, incluídos Carapicuíba y Santana de Parnaíba, mientras que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) original se diseñó para recibir residuos de los tres municipios.[855] [856] Esto significa que la planta se ha construido con una capacidad aproximada de tres veces el volumen actual de residuos residuales generados localmente en Barueri, lo que hace que la importación de residuos regionales sea fundamental para alcanzar su capacidad total de diseño.[857]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

No se han hecho públicas las cifras que describen la composición futura del material que ingresará a la URE. Sin embargo, la caracterización de los residuos municipales de Barueri muestra que su flujo de residuos ha contenido históricamente grandes cantidades de materiales que, en cambio, podrían compostarse o reciclarse. El análisis gravimétrico oficial de la ciudad reveló aproximadamente un 71,25% de material orgánico, un 13,75% de plásticos, un 7,45% de papel, cartón y periódicos, y un 2,70% de metales y vidrio combinados.[858]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

La EIA original estimó que las cenizas y la escoria equivaldrían a aproximadamente el 12–14% de los residuos que ingresan al sistema de combustión.[859] Con el rendimiento de diseño actual de aproximadamente 300.000 TM/año, eso corresponde a un estimado de 36.000–42.000 TM de cenizas y escoria al año. Proyecciones más detalladas de la EIA identificaron 4.823 kg/hora de cenizas de fondo y escoria, 389 kg/hora de cenizas ligeras de caldera y 971 kg/hora de residuos del tratamiento de gases de combustión.[860] Suponiendo la base de diseño original de 8.000 horas de operación al año, esas tasas corresponderían a aproximadamente 38.584 TM/año de cenizas de fondo y escoria, 3.112 TM/año de cenizas ligeras de caldera y 7.768 TM/año de residuos del tratamiento de gases —un total de unas 49.500 TM/año en conjunto, sin tomar en cuenta las diferencias entre el diseño original y el actual de la planta.[861]

La EIA clasificó las cenizas de fondo, la escoria y las cenizas ligeras de caldera como residuos no peligrosos de Clase IIA, destinados a un vertedero de Clase II tras la recuperación de metales ferrosos y no ferrosos.[862] Los residuos capturados por el sistema de tratamiento de gases de combustión se clasificaron como residuos peligrosos de Clase I y se designaron para su eliminación en un vertedero de Clase I.[863] Las proyecciones más recientes de financiamiento del proyecto asumen costos de eliminación de cenizas de aproximadamente 14 dólares por tonelada métrica (73 reales por tonelada métrica) durante el período 2027–2029 y prevén que parte de las cenizas podrían eventualmente comercializarse para su uso en cemento u otras aplicaciones de construcción si se obtiene la aprobación regulatoria.[864]

FINANCIADORES

URE Barueri es propiedad de Barueri Energia Renovável S.A., en la que Orizon Valorização de Resíduos posee el 80% y Sabesp el 20%. [865] Sabesp adquirió su participación del 20% por aproximadamente 7,8 millones de dólares (40 millones de reales) en 2022. [866]

El financiamiento mediante deuda también es considerable. En 2024, Barueri Energia Renovável emitió aproximadamente 77 millones de dólares estadounidenses (395 millones de reales) en obligaciones de infraestructura, coordinadas por BTG Pactual Investment Banking y Banco Modal, con vencimiento previsto para marzo de 2043.[867] La emisión se clasificó como un bono incentivado en virtud de la Ley 12.431, una política federal que otorga ventajas fiscales a las inversiones en infraestructura que cumplan con los requisitos.[868] El proyecto también se beneficia de ventas de electricidad reguladas a largo plazo aseguradas a través de subastas federales de energía, incluida la subasta A-5 de 2021.[869]

RESISTENCIA COMUNITARIA – ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

La principal organización local de oposición es el Colectivo SOS Barueri, que ha movilizado a los residentes en contra del proyecto y ha recopilado análisis ambientales, legales y de salud que cuestionan la incineradora.[870] La campaña ha recibido el apoyo de organizaciones como el Movimiento Nacional de Recolectores de Residuos Reciclables (MNCR), Aliança Resíduo Zero Brasil, el Instituto Pólis y GAIA, mientras que activistas regionales, defensores del reciclaje y otras organizaciones de la sociedad civil han participado en la oposición más amplia.[871]

La controversia se ha centrado cada vez más en las autorizaciones ambientales a medida que avanzaba la construcción. El Instituto Pólis solicitó a los fiscales estatales y federales que investigaran el proyecto en 2023, argumentando que la construcción se llevaba a cabo con una licencia de instalación vencida y exigiendo la suspensión de las obras.[872] Una demanda civil independiente presentada en 2025 volvió a impugnar el proceso de concesión de permisos y solicitó la suspensión de la construcción.[873] La empresa del proyecto y la CETESB han refutado las acusaciones de que la construcción se estuviera llevando a cabo de manera ilegal, sosteniendo que el proyecto ha cumplido con los requisitos de permisos aplicables.[874]

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Los grupos comunitarios han exigido la suspensión y reevaluación del proyecto; estudios actualizados sobre el medio ambiente y la salud; mayor transparencia y participación pública; un control más estricto de las emisiones atmosféricas; la protección de los residentes cercanos; y que se priorice la prevención de residuos, el reciclaje y el compostaje por encima de la incineración.[875] [876] La preocupación se ha centrado especialmente en la ubicación de la planta cerca de zonas residenciales, sus emisiones atmosféricas y cenizas previstas, y las implicaciones de comprometer a la región con un incinerador de alta capacidad durante décadas.[877]

Las organizaciones de recolectores de residuos y de «basura cero» también han argumentado que la política municipal debería fortalecer la recuperación de materiales en lugar de crear demanda de residuos combustibles.[878] Esa preocupación se ve reforzada por el propio plan de residuos de Barueri para 2026: la URE está diseñada para [870] TM/día, mientras que el municipio generó sólo alrededor de 290 TM/día de residuos comunes y descartes de reciclaje potencialmente disponibles para incineración en 2024.[879]



COMPLEJO DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS «3 EN 1»:

PLANTA DE ENERGÍA DE KHIANG KAN + PLANTA DE ENERGÍA DE ME PREME + CENTRAL ELÉCTRICA DE PHRAOFA

Tailandia

Se están construyendo tres incineradoras de residuos industriales una al lado de la otra en el complejo industrial Hi-Tech Kabin, en la provincia de Prachinburi, Tailandia; cada una está diseñada como una planta de energía independiente de 9,9 megavatios (MW), pero en conjunto representan una capacidad de incineración de residuos de 29,7 MW.[880] [881] Las tres plantas forman parte del proyecto más amplio de economía circular GWTE de Gulf Development, que cuenta con 12 incineradoras y está respaldado por más de 500 millones de dólares estadounidenses en financiamiento de deuda organizado por el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) y otros prestamistas, incluido el Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB).[882] [883] La estructura del proyecto se ha convertido en una preocupación central para la comunidad: según las regulaciones tailandesas, las plantas individuales de 9,9 MW quedaban por debajo del umbral de 10 MW que exige una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) completa y, en su lugar, se sometieron al proceso menos estricto del Código de Prácticas, a pesar de su estrecha proximidad y de que comparten la misma propiedad corporativa.[884] Los residentes locales y las organizaciones de la sociedad civil han cuestionado esta evaluación fragmentada, argumentando que las tres instalaciones deberían evaluarse en conjunto por sus impactos acumulativos en materia de contaminación y salud.[885] La controversia también se ha convertido en un asunto de derechos humanos: la Comisión Nacional de Derechos Humanos de Tailandia investigó denuncias de que los residentes que se oponían a los proyectos fueron excluidos, restringidos e intimidados durante las audiencias públicas, y concluyó que el proceso carecía de una participación pública genuina.[886]

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Provincia de Prachinburi, Tailandia
Población en un radio de 5 km (kilómetros):	14.047
Propiedad de la instalación:	Cada planta está constituida como una empresa de proyecto independiente —Khiang Kan Energy Company Limited, Me Preme Energy Company Limited y Phraofa Power Company Limited— bajo la estructura corporativa más amplia de Gulf Waste to Energy Holdings (GWTE)/Gulf Development.
Operadores de la instalación (gestión diaria):	Khiang Kan Energy Company Limited, Me Preme Energy Company Limited y Phraofa Power Company Limited
Primer año previsto de operación:	2027
Capacidad de incineración autorizada:	~164.250 MT/año (~54.750 MT/año en cada incinerador)
Tipo de instalación:	Incineración de residuos sólidos industriales con generación de electricidad mediante calderas de vapor
Inversión del proyecto:	~677 millones de dólares estadounidenses (22.1 mil millones de baht) —parte de la cartera de GWTE de 12 incineradoras
Impactos previstos de CO_2:	Desconocidos públicamente
Cantidad prevista de cenizas de incineración:	Desconocida públicamente

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

Las tres plantas de Prachinburi forman parte del Proyecto de Economía Circular de GWTE, mucho más amplio, que consta de 12 instalaciones, cuyo costo total de desarrollo se ha estimado en aproximadamente 677 millones de dólares de EE. UU. (22.1 mil millones de baht).[887] La estructura de financiamiento preveía originalmente aproximadamente un 25% de capital propio —169 millones de dólares de EE. UU. (5.53 mil millones de baht)— y un 75% de deuda —508 millones de dólares de EE. UU. (16.59 mil millones de baht)— para las doce instalaciones.[888]

En febrero de 2026, el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) firmó acuerdos de préstamo por un total de aproximadamente 511.9 millones de dólares estadounidenses (16.6 mil millones de baht) para las 12 empresas.[889] El propio Banco Asiático de Desarrollo (ADB) aportó aproximadamente 91,9 millones de dólares de EE. UU. (3,0 mil millones de baht) de sus recursos de capital ordinario y movilizó otros 420 millones de dólares de EE. UU. (13,6 mil millones de baht) de seis prestamistas paralelos.[890] El Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB) identifica por separado su participación aprobada como 63 millones de dólares de EE. UU. en financiamiento no soberano.[891]

Los proyectos también reciben apoyo a largo plazo en materia de políticas públicas a través del programa de tarifas de alimentación de Tailandia. Cada planta obtuvo un contrato de compra de energía (PPA) de 20 años con la Autoridad Provincial de Electricidad a 6,08 baht/kWh, más una prima de 0,70 baht/kWh durante los primeros ocho años.[892] Solo para las tres plantas de Prachinburi, eso genera 24 MW de capacidad eléctrica contratada respaldada por acuerdos regulados de compra de energía a largo plazo.

IMPACTO CLIMÁTICO

No se ha divulgado públicamente una estimación anual específica por instalación de las emisiones directas de CO_2 de origen fósil y biogénico derivadas de la combustión.

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Aproximadamente 4.047 personas viven a menos de 5 kilómetros de las plantas propuestas.[893] Las tres instalaciones de Prachinburi se están construyendo en el mismo polígono industrial Hi-Tech Kabin, lo que crea un complejo combinado de 29.7 MW en lugar de tres proyectos geográficamente aislados.[894] Los residentes locales y los grupos de la sociedad civil han argumentado que evaluar cada planta de 9,9 MW de manera independiente subestima la carga acumulada de contaminación atmosférica, tráfico, manejo de cenizas y salud pública generada por múltiples incineradoras que operan muy cerca unas de otras.[895]

La controversia se ha extendido más allá de la contaminación hasta abarcar el derecho de las comunidades afectadas a participar en las decisiones sobre el proyecto. Los residentes presentaron denuncias ante la Comisión Nacional de Derechos Humanos de Tailandia (NHRC) en relación con el proceso de audiencias públicas para varias instalaciones de GWTE, incluidas las de Me Preme y Phraofa.[896] Según el informe presentado por la sociedad civil ante el Banco Asiático de Desarrollo (ADB), la NHRC determinó que la exclusión de los peticionarios y los residentes disidentes, las restricciones a su capacidad para expresar opiniones y el comportamiento intimidatorio durante las audiencias dieron lugar a una falta de participación pública genuina.[897]

Posteriormente, el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) y el Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB) exigieron planes de participación de las partes interesadas específicos para cada sitio, mecanismos de reclamación y disposiciones de monitoreo ambiental.[898] El ADB sostiene que los proyectos se sometieron a las evaluaciones ambientales y sociales exigidas por la legislación tailandesa y las salvaguardias de los prestamistas, incluidos los informes del Comité de Prácticas (CoP), los exámenes ambientales iniciales y las evaluaciones de impacto ambiental y social a nivel de los prestamistas.[899]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

Estas tres plantas están diseñadas principalmente para residuos industriales no peligrosos, en lugar de residuos sólidos municipales domésticos.[900] Se espera que la cartera de GWTE, compuesta por 12 plantas, consuma hasta aproximadamente 618.554 toneladas métricas de residuos industriales combustibles clasificados al año para 2029, lo que generará una demanda sustancial a largo plazo de residuos combustibles en las regiones industriales del centro y el este de Tailandia.[901]

Cada instalación de Prachinburi también cuenta con un contrato de compra de energía (PPA) de 20 años por 8 MW con la Autoridad Provincial de Electricidad.[902] Estos contratos de energía de larga duración crean un incentivo financiero para mantener el suministro de combustible y la generación de electricidad durante dos décadas. Por lo tanto, las tres instalaciones representan 24 MW de generación contratada a partir de residuos, concentrada en un solo polígono industrial.

El proyecto está diseñado explícitamente en torno a los flujos regionales de residuos industriales, en lugar de los residuos generados únicamente dentro de la comunidad anfitriona inmediata. El Banco Asiático de Desarrollo (ADB) afirma que toda la cartera de GWTE obtendrá residuos industriales clasificados de 11 provincias adyacentes a las plantas, lo que significa que el transporte de residuos entre zonas industriales es una parte integral del modelo operativo del proyecto.[903]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

La documentación del proyecto disponible públicamente no proporciona un desglose porcentual combinado confiable para el grupo de Prachinburi. Se espera que haya plásticos y otros materiales combustibles derivados de combustibles fósiles en el flujo de combustible de residuos industriales, mientras que se pretende eliminar los metales y otros materiales no combustibles mediante la clasificación antes de la combustión.[904]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

Aún no se ha identificado un total anual confiable de generación de cenizas ni una instalación de disposición final específica para las tres plantas de Prachinburi. El funcionamiento de los tres incineradores generará cenizas de fondo, cenizas volantes, material de filtración usado y otros residuos del control de la contaminación del aire.[905] El AIIB identifica específicamente el manejo de la materia prima y los residuos de combustión como un riesgo ambiental operativo y afirma que las cenizas de fondo, las cenizas volantes y otros residuos sólidos y peligrosos serán gestionados a través de contratistas autorizados.[906]

FINANCIADORES

Las plantas de Prachinburi forman parte del Proyecto de Economía Circular de GWTE, patrocinado por Gulf Development Public Company Limited, una de las empresas de energía más grandes de Tailandia.[907] Las 12 empresas del proyecto —entre ellas Khiang Kan Energy, Me Preme Energy y Phraofa Power— son los prestatarios en el marco de la estructura de financiamiento internacional del proyecto.[908] [909]

Banco Asiático de Desarrollo: aproximadamente 91,9 millones de dólares de EE. UU. (3.0 mil millones de baht) en financiamiento directo del BAD para la cartera de 12 plantas, mientras que el BAD movilizó otros 420 millones de dólares de EE. UU. (13,6 mil millones de baht) de seis prestamistas paralelos.[910]

Banco Asiático de Inversión en Infraestructura: 63 millones de dólares de EE. UU. en financiamiento no soberano aprobado para la misma cartera de 12 proyectos.[911]

En conjunto, el financiamiento gestionado por el BAsD y los prestamistas participantes asciende a aproximadamente 511.9 millones de dólares de EE. UU. (16.6 mil millones de baht). [912] Las tres instalaciones de Prachinburi se encuentran entre las empresas prestatarias designadas que reciben financiamiento a través de esta estructura. [913] [914]

Una controversia central en torno al grupo de Prachinburi es la decisión de desarrollar las instalaciones como tres proyectos separados de 9,9 MW en lugar de un solo complejo de 29,7 MW. Según el marco regulatorio tailandés citado en la controversia del proyecto, las centrales eléctricas con una capacidad de generación de 10 MW o más requieren una Evaluación de Impacto Ambiental, mientras que las instalaciones más pequeñas pueden proceder bajo el marco del Código de Prácticas (CoP) de la Comisión Reguladora de Energía.[915] Cada una de las tres plantas se queda justo 0,1 MW por debajo de ese umbral.

Las organizaciones comunitarias y los grupos ambientalistas sostienen que las tres instalaciones deberían haberse evaluado de manera acumulativa, ya que comparten el mismo polígono industrial, un control corporativo común e impactos ambientales y comunitarios que se superponen.[916] La misma cuestión se extiende más allá de Prachinburi: las 12 instalaciones de GWTE tienen una potencia nominal individual de exactamente 9,9 MW, lo que genera una capacidad instalada combinada de 118,8 MW.[917]

El Banco Asiático de Desarrollo (ADB) refuta la afirmación de que los proyectos eludieron por completo la revisión ambiental. En su respuesta de diciembre de 2025 a GAIA, el ADB afirmó que las instalaciones completaron los informes CoP exigidos por la Comisión Reguladora de Energía, los exámenes ambientales iniciales exigidos por la Autoridad de Zonas Industriales de Tailandia y las evaluaciones de impacto ambiental y social a nivel de los prestamistas.[918] Por lo tanto, el desacuerdo no radica en si existen documentos ambientales, sino en si la evaluación por separado de instalaciones de 9,9 MW estrechamente relacionadas capta adecuadamente los impactos acumulativos que se habrían examinado a través del proceso completo de EIA de Tailandia.

RESISTENCIA COMUNITARIA - ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

La resistencia comunitaria ha contado con la participación de Strong Prachinburi, residentes locales afectados y organizaciones tailandesas de medio ambiente y derechos humanos, con el apoyo de grupos regionales e internacionales, entre ellos Ecological Alert and Recovery–Thailand (EARTH), la Fundación para la Justicia Ambiental (EJF), EnLaw, GAIA Asia Pacífico, el Foro de ONG sobre el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) y Accountability Counsel.[919] Las preocupaciones de la comunidad se han centrado en la contaminación acumulativa, los impactos en la salud y los medios de vida, la estructura fragmentada de permisos de 9,9 MW, el acceso inadecuado a la información del proyecto y la realización de consultas públicas.

La controversia llegó hasta la Comisión Nacional de Derechos Humanos de Tailandia, que examinó las denuncias relativas a la participación en las audiencias públicas de varios de los proyectos de GWTE.[920] Posteriormente, las organizaciones de la sociedad civil presentaron esas conclusiones y las preocupaciones de la comunidad directamente ante el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) y el Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB) durante la deliberación sobre el paquete de financiamiento internacional.

En diciembre de 2025, GAIA Asia-Pacífico y el Foro de ONG sobre el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) instaron formalmente a la Junta Directiva del ADB a oponerse al financiamiento del proyecto, citando la categorización de las salvaguardias, la divulgación inadecuada de información, los impactos climáticos, la participación comunitaria y los riesgos acumulativos que supone la aprobación de 12 incineradoras al mismo tiempo.[921] El ADB aprobó el proyecto más tarde ese mismo mes y firmó el paquete de financiamiento en febrero de 2026.[922] [923]



PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Los residentes afectados y las organizaciones de la sociedad civil han pedido que las tres incineradoras de Prachinburi se evalúen de manera acumulativa como un único complejo industrial de 29,7 MW, en lugar de como tres proyectos independientes de 9,9 MW cada uno.[924] También han exigido una participación pública significativa, la divulgación accesible de los documentos ambientales en tailandés, una evaluación más rigurosa de la contaminación atmosférica acumulada y los impactos en la salud, un monitoreo transparente de las emisiones y salvaguardias contra la intimidación o la exclusión de los residentes que se oponen a las instalaciones.[925]

A nivel de financiamiento internacional, los activistas han instado al Banco Asiático de Desarrollo (ADB) y al Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB) a aplicar una debida diligencia ambiental y social más rigurosa, abordar las conclusiones relativas a la participación comunitaria, reevaluar las afirmaciones del proyecto en materia climática y garantizar que la información del proyecto se divulgue con suficiente antelación para que las comunidades afectadas puedan participar de manera significativa antes de que se tomen las decisiones de financiamiento.[926] [927]

INSTALACIONES CERRADAS



PLANTA INCINERADORA DE VALLON (CERRADA EN 2005)

Suiza

En funcionamiento desde 1958 hasta 2005, la incineradora de Vallon, de propiedad municipal, quemó los residuos domésticos de Lausana durante casi cinco décadas en el barrio densamente poblado de Vallon. Aunque estaba diseñada para quemar aproximadamente 73.000 toneladas métricas de residuos al año, la instalación, ya obsoleta, sufrió problemas recurrentes de combustión y control de la contaminación, incluyendo excedencias históricas de partículas, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y mercurio.[928] Décadas después de la apertura de la planta, se descubrió una contaminación generalizada por dioxinas y furanos en los suelos de toda Lausana, y las autoridades suizas identificaron a la antigua incineradora de Vallon como la probable fuente principal.[929] [930] Los residentes se habían quejado de la lluvia de partículas negras, el humo, los olores y los posibles riesgos para la salud desde la década de 1960, y la contaminación descubierta tras el cierre ha convertido a Vallon en un caso de responsabilidad ambiental a largo plazo que implica la remediación del suelo, el monitoreo de la salud pública y demandas de una mayor rendición de cuentas por parte del gobierno.[931] Se construyó una nueva instalación llamada Planta de Conversión de Residuos en Energía Tridel, la cual opera actualmente en el mismo emplazamiento de la antigua incineradora de Vallon.

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Ubicación:	Lausana, Suiza
Población en un radio de 5 kilómetros (km):	232.799
Propietario de la instalación:	Municipio de Lausana
Operadores de la planta (gestión diaria):	Service d'assainissement de Lausana (servicio municipal de saneamiento y gestión de residuos)
Primer año de operación:	1958
Año de cierre:	2005
Capacidad de incineración diseñada:	~73.000 TM/año
Tipo de instalación:	Incineración de «quema masiva»
Inversión del proyecto:	~3.4 millones de dólares estadounidenses (14.5 millones de francos suizos)
Impactos de CO_2:	~60.000 toneladas métricas al año
Cenizas generadas por el incinerador:	20.000–30.000 TM/año (durante el período de mayor rendimiento)

IMPACTOS DE LA INSTALACIÓN

CARGA FINANCIERA

El incinerador de Vallon fue financiado principalmente como un proyecto de obras públicas municipales por la ciudad de Lausana, en lugar de a través de un desarrollador privado o una institución financiera externa. Cuando se aprobó el proyecto en 1954, el costo de la construcción se estimó inicialmente en aproximadamente 2.8 millones de dólares de EE. UU. (12 millones de francos suizos), incluyendo unos 1.5 millones de dólares de EE. UU. (6.5 millones de francos suizos) para el equipo electromecánico suministrado por Von Roll, que incluía los hornos y los principales equipos de control de la contaminación.[932] Posteriormente, en 1959, Lausana aprobó un financiamiento adicional de aproximadamente 580.000 dólares de EE. UU. (2,5 millones de francos suizos), lo que elevó las asignaciones municipales documentadas relacionadas con la construcción y finalización a aproximadamente 3.4 millones de dólares de EE. UU. (14,5 millones de francos suizos).[933]

No se otorgaron subsidios para la instalación. En su lugar, Lausana se basó en financiamiento municipal y mecanismos locales de recuperación de costos, incluyendo un cargo específico a los propietarios que contribuyó a financiar el proyecto.

IMPACTO CLIMÁTICO

Vallon operó antes de que existieran los requisitos modernos de reporte de gases de efecto invernadero a nivel de planta, por lo que no existe un inventario continuo de las emisiones específicas de la planta de CO_2 metano u óxido nitroso. Al aplicar los factores históricos de las incineradoras de residuos municipales suizas al volumen de procesamiento de la planta en sus últimas etapas de operación, se estima que Vallon produjo aproximadamente 60.000 toneladas métricas de CO_2 directo al año durante su último período de operación, de las cuales aproximadamente la mitad era de origen biogénico.[934]

Durante la década de 1970, las investigaciones identificaron contaminación por mercurio en los alrededores de la instalación, mientras que las mediciones de partículas durante un período de monitoreo oscilaron entre aproximadamente 70 y 415 mg/m^3, con un promedio de alrededor de 260 mg/m^3, lo que superaba considerablemente la norma federal aplicable.[935] Los problemas persistieron a medida que se endurecían las normas suizas de contaminación atmosférica: el monitoreo realizado en 1994 reveló que las emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno (NOx) eran aproximadamente de dos a cuatro veces superiores a los límites aplicables, mientras que en 1997 se registraron nuevos excesos de monóxido de carbono (CO) y partículas.[936] Para 1999, las concentraciones de NOx eran aproximadamente 4.8 veces el límite aplicable de 80 mg/m^3, además de los continuos problemas con las partículas y el CO. Las evaluaciones de ingeniería atribuyeron los elevados niveles de CO y las grandes cantidades de material sin quemar en las cenizas de Vallon a una combustión deficiente e incompleta.[937]

Sin embargo, el legado de contaminación a largo plazo más significativo de la instalación es la contaminación generalizada por dioxinas y furanos (PCDD/F). La contaminación por dioxinas descubierta en los suelos de Lausana a partir de 2020–2021 llevó al cantón de Vaud a identificar a la antigua incineradora de Vallon como la probable fuente principal, ya que algunas de las concentraciones más altas se registraron en los alrededores de Vallon y en las áreas vecinas.[938]

Una reconstrucción, revisada por pares, de las emisiones históricas estima que Vallon pudo haber liberado aproximadamente entre 5.500 y 7.000 gramos al año de PCDD/F totales durante gran parte del período anterior a 1982 y aproximadamente entre 3.400 y 6.000 gramos al año durante su período de operación posterior, dependiendo en particular del rendimiento supuesto de su sistema de depuración húmeda.[939] Se trata de emisiones totales de PCDD/F modeladas, no de mediciones de TEQ.[940]

Los investigadores también descubrieron que las temperaturas dentro de los precipitadores electrostáticos de Vallon se encontraban dentro de un rango favorable para la formación adicional de dioxinas. Su modelo estimó que, para 2022, podrían haber permanecido en los suelos de Lausana aproximadamente entre 1.115 y 1.419 gramos de TEQ según la OMS-2005, en comparación con los aproximadamente 371 gramos de TEQ estimados a partir de la contaminación del suelo medida; la estimación más alta del modelo conlleva una incertidumbre considerable debido a las suposiciones sobre la deposición histórica y la persistencia.[941]

EXPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONTAMINACIÓN

Aproximadamente 232 799 personas viven en un radio de 5 kilómetros del emplazamiento de la incineradora de Vallon.942 Los residentes que vivían en los alrededores de Vallon experimentaron preocupaciones por la contaminación durante gran parte de la vida útil de la planta. Las quejas comenzaron apenas unos años después de la inauguración y se centraron en la lluvia de partículas negras, el humo, los olores, el ruido y los temores sobre posibles efectos en la salud.
Las partículas negras y grasosas, conocidas localmente como «bruchons», se depositaban regularmente en ventanas, ropa tendida, balcones, autos y otras superficies del vecindario.[943] Estas emisiones se convirtieron en una característica definitoria de la experiencia de los residentes con la planta antes de que se instalaran equipos mejorados de control de la contaminación a principios de la década de 1980.[944]

El descubrimiento de una contaminación generalizada del suelo décadas más tarde confirmó que los efectos ambientales no se limitaban al humo visible y a la lluvia de partículas. Las dioxinas son compuestos altamente persistentes capaces de permanecer en los suelos durante décadas e ingresar a la cadena alimentaria. En consecuencia, las autoridades cantonales han emitido recomendaciones sobre la jardinería y el consumo de alimentos producidos en suelos contaminados, en particular los huevos de gallinas criadas localmente.[945] [946]

Las principales quejas recurrentes de la comunidad fueron: (1) La ceniza negra y la lluvia de partículas que cubrían las casas, las ventanas, la ropa tendida, los balcones y los vehículos; (2) El humo y la contaminación del aire procedentes de la chimenea de la incineradora; (3) El temor al cáncer, a la exposición a sustancias tóxicas y a otros efectos sobre la salud; (4) Los olores desagradables y las molestias recurrentes en el vecindario; y (5) El ruido y las perturbaciones asociadas con el funcionamiento de la planta y el manejo de residuos.
En 1964, aproximadamente 120 residentes firmaron una petición relacionada con la contaminación provocada por la incineradora. Los representantes políticos municipales también cuestionaron si los filtros de la planta impedían adecuadamente que las partículas contaminantes llegaran a los vecindarios circundantes. [947] [948]Los residentes continuaron criticando a las autoridades durante las décadas siguientes por minimizar o abordar de manera inadecuada las preocupaciones sobre la contaminación. Esas quejas históricas cobraron renovada importancia después de que se identificara la extensa contaminación por dioxinas a partir de 2021.

La principal preocupación de salud a largo plazo asociada con Vallon es la exposición a dioxinas y furanos, acompañada históricamente por la exposición a partículas en suspensión, mercurio y otros metales pesados, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y otros contaminantes de combustión.

Una investigación de biomonitoreo realizada tras el descubrimiento de la contaminación en Lausana no encontró un aumento general estadísticamente significativo en las concentraciones de dioxinas en sangre entre los adultos que vivían en las zonas contaminadas, en comparación con los participantes del grupo de control. Sin embargo, el consumo de ciertos alimentos producidos localmente —en particular, huevos de gallinas criadas en suelos contaminados— se asoció con concentraciones más altas, lo que respalda la preocupación sobre las vías de exposición alimentaria continuas.[949] La ausencia de una diferencia a nivel poblacional en los niveles sanguíneos no elimina la contaminación ambiental documentada. Las autoridades suizas siguen manteniendo las recomendaciones sobre el uso de la tierra y el consumo de alimentos, y continúan con la remediación de las áreas altamente contaminadas.[950]

EFECTO DE DEPENDENCIA/ EFECTO DE ESTANCAMIENTO

En lugar de contratos de «entrega o pago» o de tonelaje mínimo garantizado, los municipios fuera de Lausana que utilizaban la instalación generalmente pagaban a la ciudad de Lausana una tarifa por tonelada por los residuos realmente entregados, en lugar de garantizar una cantidad mínima predeterminada de residuos.

No obstante, Vallon desarrolló una importante zona de influencia regional para la recolección de residuos durante sus primeras décadas. El número de municipios que enviaban residuos a la instalación aumentó de aproximadamente 7 en 1959 a 41 en 1968 y a hasta 55 en 1977.[951] Durante algunos períodos, los municipios de fuera de Lausana aportaron una parte sustancial de los residuos incinerados en Vallon.[952]

Este papel regional disminuyó drásticamente a principios de la década de 1980, a medida que se desarrollaban otros sistemas de gestión de residuos. Posteriormente, Vallon se convirtió predominantemente en una instalación municipal de Lausana.[953]

MATERIALES VALIOSOS INCINERADOS

La composición de los residuos incinerados en Vallon cambió sustancialmente durante sus casi cinco décadas de funcionamiento. La reconstrucción histórica del flujo de residuos se basa en varios conjuntos de datos, entre ellos una encuesta sobre residuos de Lausana de 1982, una encuesta sobre residuos domésticos de Lausana de 1990 y el estudio federal suizo sobre la composición de los residuos de 2000/01.[954] La evidencia muestra que Vallon continuó incinerando cantidades sustanciales de materiales que, a medida que se desarrollaban los sistemas municipales de recolección, podían gestionarse cada vez más de manera separada.
Los residuos alimenticios, otros materiales domésticos biodegradables y algunos residuos de jardín representaban una fracción importante del flujo de residuos residuales de Lausana. El material orgánico siguió siendo significativo incluso durante los últimos años de operación, a pesar de la expansión de los programas de recolección separada y compostaje.
El papel y el cartón representaron históricamente uno de los componentes combustibles más importantes de los residuos domésticos suizos. Lausana introdujo una recolección separada de papel a partir de 1971, lo que redujo —aunque no eliminó— la cantidad de fibra reciclable que llegaba a Vallon.[955] [956]

La proporción de plásticos en los residuos domésticos aumentó sustancialmente a lo largo de la vida útil de Vallon. La reconstrucción de las emisiones para 2025 identificó el aumento de los plásticos como una de las principales razones por las que el contenido estimado de cloro en los residuos que ingresaban a Vallon aumentó de aproximadamente el 0,3% durante el período inicial de operación a cerca del 0,7% entre 1995 y 2005.[957]

Los materiales clorados son particularmente significativos porque el cloro es un precursor importante en la formación de PCDD/F.[958]
Los metales y el vidrio también ingresaron a la incineradora durante gran parte de su historia operativa. Lausana inició una recolección separada de vidrio en 1975, mientras que las baterías y los termómetros se incluyeron en la recolección a partir de finales de la década de 1970. La recuperación experimental de aluminio también se introdujo alrededor de 1980.[959]

ESTADÍSTICAS SOBRE LAS CENIZAS DE INCINERACIÓN

Durante gran parte del período de alto rendimiento de Vallon, la planta generó aproximadamente entre 20.000 y 30.000 TM de residuos de incineración al año, aunque las cantidades variaban considerablemente.[960] En 1972, 1973 y 1981, la masa de residuos registrados superó el 50% del volumen de residuos recibidos.[961] Esas proporciones de residuos extraordinariamente altas reflejaban la antigüedad y el desempeño operativo de los hornos, así como la presencia de cantidades sustanciales de material que no se había quemado por completo.[962]

El rendimiento mejoró considerablemente durante los últimos años. Los registros municipales indican aproximadamente: 10.854 toneladas métricas en 2000; 10.050 toneladas métricas en 2001; 9.846 toneladas métricas en 2002; 10.142 toneladas métricas en 2023; y 10.228 toneladas métricas en 2004.[963] Durante este período, las cenizas representaron aproximadamente entre el 18 % y el 21% de los residuos recibidos, lo cual se acerca mucho más a las tasas de residuos que suelen asociarse con la combustión de residuos municipales.[964]

Los residuos de la planta de Vallon incluían cenizas de fondo/escoria, cenizas de caldera, cenizas volantes y cenizas de precipitadores electrostáticos, a las que se sumaron los lodos del tratamiento de gases de combustión tras la introducción del lavado húmedo. Los residuos finos más contaminados se gestionaron de manera diferente a las cenizas de fondo a granel durante ciertas etapas de la historia operativa de la planta.

A lo largo de sus casi cinco décadas de operación, los residuos de la incineradora de Vallon se transportaron a una sucesión de sitios de disposición a medida que los lugares existentes alcanzaban su capacidad máxima o cambiaban los requisitos de disposición. Durante los primeros años de la instalación, se depositaron aproximadamente 250.000 toneladas métricas de escoria y otros residuos en el valle del Alto Flon, en Lausana, antes de que la zona se saturara.[965] Posteriormente, la eliminación se trasladó al sitio de La Faraz, en Vufflens-la-Ville, cerca del río Venoge, donde se depositaron más de 200.000 toneladas métricas antes de que las autoridades cantonales cerraran el sitio en 1979.[966] A partir de diciembre de 1979, los residuos se enviaron a En Craux, en Châtel-Saint-Denis, en el cantón de Friburgo, que recibió aproximadamente 27.000 toneladas métricas solo en 1980.[967] A principios de la década de 1980, Lausana distribuyó los residuos entre En Craux y Penthaz, en el cantón de Vaud; por ejemplo, en 1981 se enviaron aproximadamente 11.000 toneladas métricas a Penthaz y 15.500 toneladas métricas a Châtel-Saint-Denis, seguidas de aproximadamente 9.000 toneladas métricas y 10.500 toneladas métricas, respectivamente, en 1982.[968]

Las prácticas de eliminación volvieron a cambiar a mediados de la década de 1980. Aproximadamente 13.000 toneladas métricas de residuos se almacenaron temporalmente en Plaine de Peccau/Chalet-à-Gobet en 1986 y otras 14.000 toneladas métricas en 1987, donde el material se dejó envejecer, se cribó y se le eliminó el hierro antes de que partes del mismo se reutilizaran en infraestructura, particularmente en caminos forestales.[969] A partir de 1988, Penthaz se convirtió en el principal destino de Vallon, con más de 220.000 toneladas métricas depositadas en los sitios de Réverule y Colliare entre 1988 y 2004.[970] Tras el cierre de la capacidad de eliminación restante en Penthaz, los residuos de Vallon se redirigieron a las Carrières du Lessus en Saint-Triphon, cerca de Ollon, que recibieron aproximadamente 11 500 toneladas métricas en 2005, el último año de funcionamiento de la incineradora.[971]

En conjunto, estos registros muestran que el impacto ambiental de Vallon se extendió mucho más allá de la propia incineradora, con cientos de miles de toneladas métricas de residuos de combustión transportados a múltiples ubicaciones en los cantones de Vaud y Friburgo durante su vida útil.[972]

FINANCIADORES

La construcción de la incineradora de Vallon fue financiada como un proyecto municipal de obras públicas por la ciudad de Lausana. No se otorgaron subsidios ni financiamiento climático, pero Lausana impuso un cargo específico a los propietarios de inmuebles que contribuyó a financiar la infraestructura de gestión de residuos de la ciudad, incluida la incineradora.[973]


Lausanne, on the trail of pollution: the story of ar incinerator

A team of scientists has reconstructed the events of the Vallon waste-to-energy plant and the invisible contamination that shocked the Canton of Vaud

A team of researchers has reconstructed the history of the Vallon incinerator, responsible for the dioxin contamination discovered in the soil of Lausanne in 2021 (Photo: Cit of Lausanne digitization workshop)

RESISTENCIA COMUNITARIA – ORGANIZACIONES QUE LUCHAN CONTRA EL PROYECTO

La oposición a Vallon fue impulsada históricamente más por los residentes locales, las peticiones y la defensa política municipal que por una sola organización nacional contra las incineradoras.

Los residentes comenzaron a organizarse a los pocos años de la inauguración de la instalación. En 1964, aproximadamente 120 residentes presentaron una petición a las autoridades de Lausana por la contaminación generada por la planta, incluyendo la lluvia negra y las preocupaciones sobre posibles consecuencias para la salud.[974] Los representantes municipales también cuestionaron públicamente la eficacia de los equipos de control de la contaminación de Vallon.[975 976]

La principal organización comunitaria involucrada fue la Association de Quartier du Vallon (AQV). Mucho antes de que se conociera públicamente el alcance total de la contaminación por dioxinas, las preocupaciones del vecindario habían resurgido tras el descubrimiento de metales pesados en los suelos de los jardines locales. La AQV informa que solicitó pruebas de dioxinas durante el período 2016–2017, citando el historial industrial de Vallon, pero dichas pruebas no se llevaron a cabo en ese momento.[977]

Tras el descubrimiento de una contaminación generalizada en 2021, la AQV se convirtió en una importante voz comunitaria sobre el legado de la incineradora. Ha organizado reuniones de información pública, recopilado artículos históricos de periódicos y testimonios de residentes, impulsado la transparencia y colaborado con investigadores e instituciones de salud pública que examinan la historia ambiental de Vallon.[978]

PRINCIPALES DEMANDAS DE LA COMUNIDAD

Dado que la incineradora de Vallon lleva cerrada desde 2005, las demandas actuales de la comunidad se centran principalmente en abordar su legado ambiental y de salud pública. Los residentes y los defensores de la comunidad han exigido: (1) un mapeo y análisis exhaustivos de los suelos contaminados; (2) la remediación de terrenos públicos y residenciales altamente contaminados; (3) la divulgación transparente de las emisiones históricas y los registros gubernamentales; (4) un monitoreo continuo de la salud pública y orientaciones claras sobre la exposición; (5) la rendición de cuentas por los costos de la contaminación y la remediación; y (6) el reconocimiento de las quejas y experiencias de los residentes respecto a la contaminación a lo largo de décadas.

La Association de Quartier du Vallon ha presionado repetidamente a las autoridades para que haya mayor transparencia sobre los orígenes y las consecuencias de la contaminación. Los debates políticos más recientes también se han centrado en quién debe pagar por el análisis del suelo, la limpieza y otros costos derivados de la contaminación causada por una instalación de propiedad municipal. [979 980]

CONCLUSION

CONCLUSIÓN

En estas 20 instalaciones, la incineración se revela como mucho más que una tecnología para la eliminación de residuos. Cada instalación está vinculada a un sistema más amplio de financiamiento, contratos de residuos, controles de contaminación, gestión de cenizas y decisiones de política pública que pueden persistir durante décadas. Las estructuras financieras varían, pero la exposición financiera pública aparece repetidamente a través de préstamos municipales, subsidios, alianzas público-privadas, financiamiento respaldado por el gobierno y financiamiento internacional para el desarrollo. En Minneapolis, por ejemplo, el condado de Hennepin tenía 37.7 millones de dólares estadounidenses en deuda pendiente por proyectos de capital relacionada con HERC a finales de 2022, cuyo pago estaba programado hasta 2042 si no se añadía deuda adicional.[981] El condado también estimó que la instalación, que se encuentra en proceso de envejecimiento, requeriría entre 5 y 6 millones de dólares adicionales al año en mejoras de capital.[982]

Esas inversiones pueden generar presión para mantener otro compromiso a largo plazo: un suministro confiable de residuos. El proyecto Pomona, planeado en Harare, ofrece uno de los ejemplos más claros. Su concesión de 30 años exige inicialmente que la ciudad entregue al menos 550 TM de residuos por día a 40 dólares estadounidenses por TM, y se le cobra a la ciudad incluso cuando no logra proporcionar la cantidad mínima; el tonelaje requerido aumenta eventualmente a 1.000 TM por día.[983] Acuerdos como estos ilustran la tensión que subyace al «encerramiento de los residuos»: los gobiernos pueden tener, al mismo tiempo, políticas destinadas a reducir los residuos no reciclables, mientras que los contratos y la infraestructura crean incentivos financieros para mantener una cantidad suficiente de residuos que permita abastecer a una incineradora.

Los residuos que se queman también contienen materiales que podrían gestionarse en etapas anteriores del proceso. En Beddington, en el Reino Unido, un análisis de 2022 sobre los residuos domésticos reveló que aproximadamente la mitad del material de un contenedor de basura típico podría haberse reciclado a través de los servicios de recolección municipales existentes.[984] Quemar los residuos restantes tampoco los hace desaparecer: los registros de la Agencia de Medio Ambiente muestran que Beddington produjo 73.219 toneladas métricas de cenizas de fondo, junto con miles de toneladas métricas de residuos del control de la contaminación del aire que tuvieron que ser transportados a otros lugares para su tratamiento o recuperación.[985] La incineración destruye recursos potencialmente recuperables al tiempo que crea otro flujo de residuos que debe seguir gestionándose después de la combustión.

Las comunidades aledañas a estas instalaciones también sufren las consecuencias. En Delhi, la planta de Timarpur–Okhla opera a solo unos cientos de metros de los barrios residenciales establecidos, y los residentes llevan años protestando contra la contaminación, la gestión de las cenizas, el monitoreo, la ubicación y la expansión de la planta. Las pruebas del gobierno han documentado emisiones por encima de los límites aplicables, incluyendo una medición de dioxinas y furanos en 2021 que superaba 9.9 veces el estándar y cloruro de hidrógeno a casi cuatro veces su límite.[986] Los residentes y los grupos ambientalistas han respondido mediante litigios y organizándose, al tiempo que exigen controles de contaminación más estrictos, monitoreo independiente, una gestión más segura de las cenizas y una mayor inversión en separación en origen, compostaje y reciclaje.[987]

Los proyectos que aún se están construyendo demuestran por qué es necesario abordar estas cuestiones antes de que se consoliden décadas de infraestructura y financiamiento. En Tailandia, se están construyendo tres incineradoras de 9,9 MW una al lado de la otra en la provincia de Prachinburi, como parte de un portafolio más amplio de 12 plantas de conversión de residuos en energía, respaldado por más de 500 millones de dólares estadounidenses en financiamiento gestionado por el Banco Asiático de Desarrollo y otros prestamistas.[988] Los residentes locales y las organizaciones de la sociedad civil han cuestionado la evaluación por separado de las tres plantas vecinas y han expresado su preocupación por la contaminación acumulativa y la participación pública significativa.[989] El caso demuestra que las decisiones sobre la incineración no son solo decisiones técnicas sobre la eliminación de residuos; también son decisiones sobre financiamiento, evaluación ambiental, impactos acumulativos y sobre qué voces dan forma a una infraestructura que podría funcionar durante décadas.

Y las consecuencias no terminan necesariamente cuando se cierra una incineradora. La planta de Vallon, en Lausana, dejó de funcionar en 2005; sin embargo, el descubrimiento de una contaminación generalizada por dioxinas años más tarde ha generado demandas continuas de análisis y remediación del suelo, monitoreo de la salud, transparencia y rendición de cuentas por los costos de limpieza.[990] Su historia ofrece un punto final importante para los casos examinados aquí: la duración de los impactos de una incineradora puede extenderse más allá de la vida útil del horno en sí.

En conjunto, estos casos apuntan hacia un enfoque diferente. En lugar de destinar recursos públicos y décadas de residuos a la combustión, los gobiernos pueden invertir más en las etapas iniciales: prevenir productos y empaques innecesarios, ampliar la reutilización y el reabastecimiento, separar los residuos alimenticios y otros residuos orgánicos, mejorar el reciclaje y diseñar sistemas que mantengan los materiales en circulación. El informe «Perspectivas mundiales sobre la gestión de residuos 2024» del PNUMA, de manera similar, insta a priorizar la prevención de residuos y concluye que un escenario de economía circular basado en la evitación de residuos, las prácticas sostenibles y una mejor gestión de los residuos podría generar una ganancia económica global neta de 108,5 mil millones de dólares anuales para 2050.[991]

La medida del éxito de un sistema de residuos no debería ser la eficiencia con la que quema un suministro inagotable de material desechado, sino la cantidad mínima de residuos que produce en primer lugar, cuánto valor mantiene en circulación y con qué eficacia protege a las comunidades que viven con las consecuencias de esas decisiones.



NOTAS AL PIE

1. Agencia de Protección Ambiental de EE. UU., Monitoreo mediante técnicas de control: filtros de tela. EPA de EE. UU. – Filtros de tela/filtros de mangas U — fuente (https://www.epa.gov/air-emissions-monitoring-knowledge-base/monitoring-control-technique-fabric-filters)
2. GAIA, De basura cero a cero emisiones: cómo la reducción de residuos cambia las reglas del juego climático, 2022; Zero Waste Europe, Comprender los impactos de carbono de la incineración de residuos para generar energía, 2020; Zero Waste Europe, La incineración en el Sistema de Comercio de Emisiones de la UE: un conjunto de sugerencias para su inclusión, 2024. GAIA – De basura cero a cero emisiones Zero Waste Europe – Impactos de carbono de la incineración de residuos GAIA, De basura cero a cero emisiones: cómo la reducción de residuos cambia las reglas del juego climático, 2022; ... — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2022/10/Zero-Waste-to-Zero-Emissions-1.pdf)
3. GAIA, De basura cero a cero emisiones: cómo la reducción de residuos cambia las reglas del juego climático, 2022; ... — fuente (https://zerowasteeurope.eu/2020/03/understanding-the-carbon-impacts-of-waste-to-energy/)\
4. Zero Waste Europe, Residuos de incineración: cantidades y destino en la UE, 2022; Zero Waste Europe, Un legado tóxico: las cenizas de fondo en la economía circular de Europa, 2026. La investigación de ZWE explica la distinción entre cenizas de fondo, cenizas volantes/residuos de APC y escoria, y documenta los contaminantes que pueden permanecer en estos residuos. Zero Waste Europe – Recomendaciones e investigación sobre cenizas de fondo Zero Waste Europe, Residuos de incineración: cantidades y destino en la UE, 2022; Zero Waste Eur... — fuente (https://zerowasteeurope.eu/library/incineration-bottom-ash-recommendations/) nasf2.wpengine.com — fuente (https://nasf2.wpengine.com/pfas/what-are-pfas/)
5. Zero Waste Europe, «Entregar o pagar», o cómo la incineración de residuos frena el reciclaje, 31 de octubre de 2017; GAIA, Comunicado de prensa sobre la 54.ª Reunión Anual de Gobernadores del Banco Asiático de Desarrollo (ADB), 2021. Zero Waste Europe – Cumple o paga GAIA – Contratos de «entregar o pagar» y dependencia de las incineradoras Zero Waste Europe, «Cumple o paga», o cómo la incineración de residuos frena el reciclaje... — fuente (https://zerowasteeurope.eu/2017/10/deliver-pay-waste-incineration-causes-recycling-slow/) Zero Waste Europe, «Deliver or pay», o cómo la incineración de residuos frena el reciclaje... — fuente (https://www.no-burn.org/press-statement-on-the-54th-adb-annual-governors-meeting/)
6. Zero Waste Europe, Declaración sobre la necesidad de una nueva estrategia para los residuos en el marco de una economía circular, 2020; Zero Waste Europe, «Cumple o paga», o cómo la incineración de residuos frena el reciclaje, 2017; GAIA, Comunicado de prensa sobre el borrador de la política energética del Banco Asiático de Desarrollo (ADB), 2021. Zero Waste Europe – Residuos no reciclables y dependencia de la incineración Zero Waste Europe – Contratos de «cumplir o pagar» GAIA – Conversión de residuos en energía y dependencia Zero Waste Europe, Declaración sobre la necesidad de una nueva estrategia para los residuos en el marco de una economía circular... — fuente (https://zerowasteeurope.eu/2020/11/statement-new-strategy-for-residuals/) Zero Waste Europe, Declaración sobre la necesidad de una nueva estrategia para los residuos en el marco de una economía circular... — fuente (https://zerowasteeurope.eu/2017/10/deliver-pay-waste-incineration-causes-recycling-slow/) Zero Waste Europe, Declaración sobre la necesidad de una nueva estrategia para los residuos en el marco de una economía circular... — fuente (https://www.no-burn.org/press-statement-on-adb-energy-policy-draft/)
7. Agencia de Protección Ambiental de EE. UU., Guía para responsables de la toma de decisiones sobre la gestión de residuos sólidos; Estatutos Revisados de Oregón §459.005 EE. UU. — fuente (https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=91019CRD.TXT U — fuente (https://www.oregonlegislature.gov/bills_laws/ors/ors459.html)
8. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA), 2024. Perspectivas globales sobre la gestión de residuos 2024: Más allá de la era de los residuos: convertir la basura en un recurso. El informe evalúa la generación y gestión de residuos municipales a nivel mundial y examina estrategias centradas en la prevención, la reducción, la mejora de la gestión y la jerarquía de residuos. PNUMA — Perspectivas globales sobre la gestión de residuos 2024
9. Rijkswaterstaat / Vereniging Afvalbedrijven, Tratamiento de residuos en los Países Bajos, datos de 2021 y 2022. Tratamiento de residuos en los Países Bajos — datos de 2021 Rijkswaterstaat / Vereniging Afvalbedrijven, Tratamiento de residuos en los Países Bajos, datos de 202... — fuente (https://www.verenigingafvalbedrijven.nl/userfiles/files/Werkgroep%20Afvalregistratie_Afvalverwerking%20in%20Nederland%20gegevens%202021.pdf)
10. Banco Europeo de Inversiones, Planta de incineración de residuos AZN (BEI/ED), 22 de diciembre de 1993. Banco Europeo de Inversiones — Financiamiento de la planta de incineración de residuos AZN Banco Europeo de Inversiones, Planta de incineración de residuos de AZN (BEI/ED), 22 de diciembre de 1993 — fuente (https://www.eib.org/en/projects/all/19930113)
11. Suprema Corte de Justicia de los Países Bajos, ECLI:NL:HR:2023:422, 17 de marzo de 2023. Suprema Corte de Justicia de los Países Bajos — Contratos de entrega de residuos de Moerdijk Tribunal Supremo de los Países Bajos, ECLI:NL:HR:2023:422, 17 de marzo de 2023 — fuente (https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI%3ANL%3AHR%3A2023%3A422)
12. Attero, Moerdijk (AEC). Attero — Perfil de la instalación de Moerdijk AEC Attero, Moerdijk (AEC) — fuente (https://www.attero.nl/en/locations/moerdijk-aec/)
13. OSES, Onderzoek Samenhang Emissiesysteem, 2025. OSES — Datos de emisiones de instalaciones holandesas OSES, Onderzoek Samenhang Emissiesysteem, 2025 — fuente (https://www.eerstekamer.nl/overig/20251006/onderzoek_samenhang_2/document3/f=/vmrhan2qr7zd_opgemaakt.pdf)
14. Architectenbureau Jan Buijs. Registra un costo total del proyecto de aproximadamente 420 millones de euros para la instalación original de Moerdijk. Architectenbureau Jan Buijs — Registro de construcción de Moerdijk Architectenbureau Jan Buijs — fuente (https://www.janbuijs.nl/afgeronde-projecten/categorie/utilliteitsbouw/afval-verbrandings-installatie-moerdijk.html)
15. CORDIS de la Comisión Europea, proyecto THERMIE BM.-00349-93. Registra una contribución de la UE de 1,6776 millones de ecus al proyecto de recuperación de energía de AZN. CORDIS de la Comisión Europea — Subvención THERMIE para AZN Comisión Europea CORDIS, Proyecto THERMIE BM — fuente (https://cordis.europa.eu/project/id/BM.-00349-93)
16. Documentación del proyecto de turbina de vapor de Moerdijk. Documenta una inversión superior a 100 millones de euros en el proyecto posterior de turbina de vapor. Proyecto de turbina de vapor de Moerdijk Documentación del proyecto de la turbina de vapor de Moerdijk — fuente (https://lubrafil.nl/service-onderhoud/attero-moerdijk/)
17. Banco Europeo de Inversiones, planta de incineración de residuos de AZN. Registra la firma de un financiamiento de 233,2 millones de euros para el proyecto de AZN en diciembre de 1993. Banco Europeo de Inversiones — financiamiento de la planta de incineración de residuos de AZN

18. Informes históricos de Essent. Registra garantías para el proyecto de hasta 227 millones de euros (500 millones de florines neerlandeses) de PNEM, MEGA Limburg y Delta Nutsbedrijven. Informe anual histórico de Essent — Garantías de AZN Informes históricos de Essent — fuente (https://biomassmurder.org/lobbyfacts/2001-04-26-rwe-essent-jaarverslag-2000-dutch.pdf)
19. Banco Europeo de Inversiones, Planta de incineración de residuos de AZN. En diciembre de 1993 se firmó un financiamiento por 233,2 millones de euros para el proyecto de AZN. Banco Europeo de Inversiones — Financiamiento de la planta de incineración de residuos de AZN Banco Europeo de Inversiones, planta de incineración de residuos AZN — fuente (https://www.eib.org/en/projects/all/19930113)
20. Informes históricos de Essent. Registra garantías para el proyecto de hasta 227 millones de euros (500 millones de florines neerlandeses) otorgadas por PNEM, MEGA Limburg y Delta Nutsbedrijven. Informe anual histórico de Essent — Garantías de AZN Informes históricos de Essent — fuente (https://biomassmurder.org/lobbyfacts/2001-04-26-rwe-essent-jaarverslag-2000-dutch.pdf)
21. Datos de emisiones de los Países Bajos. Registra 945 403 000 kg de CO_2 y 434 602 kg de NOx en 2021, lo que equivale a 945 403 TM de CO_2 y 434,6 TM de NOx. Datos de emisiones de los Países Bajos — Attero Moerdijk Datos de emisiones de los Países Bajos — fuente (https://www.eerstekamer.nl/overig/20251006/onderzoek_samenhang_2/document3/f=/vmrhan2qr7zd_opgemaakt.pdf)
22. Ardian Infrastructure. Ardian afirma que Moerdijk emite más de 600 kilotoneladas de CO_2 de origen fósil al año e identifica la captura y almacenamiento de carbono (CCS) como una de las principales inversiones previstas. Ardian — CO_2 de origen fósil y CCS en Moerdijk Ardian Infrastructure — fuente (https://www.ardian.com/news-insights/interview/we-are-pushing-boundaries-circular-economy)
23. Registro de Emisiones de los Países Bajos / Parlamento neerlandés, fuentes industriales de NOx. Los datos oficiales de emisiones de 2019 registran 458 114 kg de NOx procedentes de Attero Moerdijk, lo que equivale a aproximadamente 458,1 MT/año, lo que la sitúa en el puesto 25 entre las fuentes industriales incluidas en el Top 100 nacional. El conjunto de datos específico de la instalación para 2021 registra 434 602 kg, o 434,6 MT/año. Parlamento de los Países Bajos — Las 100 principales fuentes industriales de NOx, según datos del Registro de Emisiones. Datos de emisiones de los Países Bajos — Attero Moerdijk 2021: CO_2 y NOx Registro de Emisiones de los Países Bajos / Parlamento neerlandés, fuentes industriales de NOx — fuente (https://www.tweedekamer.nl/downloads/document?id=2022D13601) Registro de Emisiones de los Países Bajos / Parlamento neerlandés, fuentes industriales de NOx — fuente (https://www.eerstekamer.nl/overig/20251006/onderzoek_samenhang_2/document3/f=/vmrhan2qr7zd_opgemaakt.pdf)
24. Gobierno de los Países Bajos, Leefomgevingsaspecten. La evaluación nacional examina las emisiones reportadas por las incineradoras de residuos neerlandesas e identifica específicamente a B.V. Afvalverbranding Zuid Nederland (AZN) entre las instalaciones que reportan emisiones de óxidos de azufre. Se observó una tendencia al alza en las emisiones de SOx reportadas por AZN durante el período analizado. Gobierno de los Países Bajos — Evaluación de las emisiones atmosféricas de las incineradoras de residuos Gobierno de los Países Bajos, Leefomgevingsaspecten — fuente (https://open.overheid.nl/documenten/f473ea00-bef3-4ce0-a948-f8cb56f386a7/file)
25. Attero, Anexo ZZS al documento de acompañamiento: Instalación de Attero AEC Moerdijk. La documentación específica de la instalación de Attero identifica las sustancias reguladas o monitoreadas en relación con las emisiones en Moerdijk, entre ellas CO, mercurio, cadmio, arsénico, plomo, níquel, cromo, talio, cobalto, dioxinas y furanos PCDD/PCDF, hidrocarburos, HAP y PFAS. Attero — Documentación sobre sustancias peligrosas y emisiones de la instalación de Moerdijk Attero, Anexo ZZS del documento de acompañamiento: Instalación de Attero AEC Moerdijk — fuente (https://www.attero.nl/upload/docs/bijlage-zzs-bij-begeleidingsdocument-attero-locatie-aec-moerdijk.pdf)
26. Ibíd.
27. Consejo de Estado de los Países Bajos, Caso 200701619/1. Documentos sobre las impugnaciones presentadas por Mobilisation for the Environment y Stichting Natuur en Milieu relacionadas con el mercurio, el carbón activado, la depuración de gases de combustión y flujos de residuos adicionales. Consejo de Estado — Caso del permiso ambiental de AZN Moerdijk Consejo de Estado de los Países Bajos, Caso 200701619/1 — fuente (https://www.raadvanstate.nl/@27386/200701619-1/)
28. RIVM, Emisiones y dispersión de metales pesados. La evaluación nacional del RIVM incluye a Afvalverbranding Zuid-Nederland en su análisis a nivel de planta de las emisiones industriales de metales pesados a la atmósfera. RIVM — Emisiones y dispersión de metales pesados en los Países Bajos RIVM, Emisiones y dispersión de metales pesados — fuente (https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/609100004.pdf)
29. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la planta de Attero Moerdijk, calculada utilizando la ubicación de la planta y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Maps — fuente (https://www.maps.ie/population/)
30. Consejo de Estado de los Países Bajos, Caso 200701619/1. Documentos sobre las impugnaciones presentadas por Mobilisation for the Environment y Stichting Natuur en Milieu relacionadas con el mercurio, el carbón activado, la depuración de gases de combustión y flujos de residuos adicionales. Consejo de Estado — Caso del permiso ambiental de AZN Moerdijk Consejo de Estado de los Países Bajos, Caso 200701619/1 — fuente (https://www.raadvanstate.nl/@27386/200701619-1/)
31. RVO/Royal HaskoningDHV. Identifica a Rotterdam-Moerdijk como un importante clúster de emisiones industriales de los Países Bajos e incluye a Attero Moerdijk entre sus grandes fuentes. RVO — Contexto de las emisiones industriales de Rotterdam-Moerdijk RVO/Royal HaskoningDHV — fuente (https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/12/Rapport-Nationale-CO_2-opslagbehoefte-tot-2035-30-september-2021-Ruimtelijke-verkenning-CO_2-transport-en-opslag.pdf)
32. Suprema Corte de Justicia de los Países Bajos, ECLI:NL:HR:2023:422. Confirma el requisito de entrega de 510 000 MT/año, la disminución de las entregas asociada al aumento de la separación de residuos y la expiración de los acuerdos originales en 2017. Suprema Corte de Justicia de los Países Bajos — Contratos de residuos mínimos de Attero Tribunal Supremo de los Países Bajos, ECLI:NL:HR:2023:422 — fuente (https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI%3ANL%3AHR%3A2023%3A422)
33. Expedientes de arbitraje y judiciales holandeses. Documenta la controversia por un monto aproximado de 14,7 millones de euros derivada del incumplimiento de entregas por parte del municipio entre 2015 y enero de 2017. Análisis del sector HVC — Controversia por incumplimiento de entregas en Brabante ante los tribunales holandeses — Litigio de arbitraje de Attero Expedientes de arbitraje y judiciales de los Países Bajos — fuente (https://raad.noordoostpolder.nl/documenten/Informatie-uit-college/D09-01-Contextanalyse-najaar-2019-AV.pdf) Registros de arbitraje y judiciales de los Países Bajos — fuente (https://www.rechtspraak.nl/organisatie-en-contact/organisatie/gerechtshoven/gerechtshof-den-haag/nieuws/vernietiging-arbitraal-vonnis-over-vergoeding-aan-afvalverwerkingsbedrijf)

34. Suprema Corte de los Países Bajos, ECLI:NL:HR:2023:422. Confirma el requisito de entrega de 510 000 toneladas métricas al año, la disminución de las entregas asociada al aumento de la separación de residuos y la expiración de los acuerdos originales en 2017. Suprema Corte de los Países Bajos — Contratos de residuos mínimos de Attero Tribunal Supremo de los Países Bajos, ECLI:NL:HR:2023:422 — fuente (https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI%3ANL%3AHR%3A2023%3A422)
35. Página de la planta de energía a partir de residuos de Attero en Moerdijk. Confirma que opera desde 1997, que se agregó la cuarta línea en 2008, que procesa aproximadamente un millón de toneladas métricas al año, que recibe residuos importados de los Países Bajos, Inglaterra e Irlanda, y la dirección de la planta. Attero — Planta de energía a partir de residuos de Moerdijk Página de la planta AEC de Attero en Moerdijk — fuente (https://www.attero.nl/en/locations/moerdijk-aec/)
36. Cronología de inversiones de Attero. Menciona la modificación del muelle de Moerdijk para recibir combustible derivado de residuos procedente de Inglaterra e Irlanda. Attero — Cronología de inversiones 2012–2024 Cronograma de inversiones de Attero — fuente (https://www.attero.nl/upload/docs/tijdlijn-investeringen-2012-2024.pdf)
37. Ministerio de Infraestructura y Gestión del Agua de los Países Bajos — Composición de los residuos domésticos. El análisis nacional de clasificación de los Países Bajos proporciona las siguientes cifras aproximadas: 34 % de materia orgánica, 20 % de papel/cartón, 13 % de plásticos y 8,1 % de metales/vidrio. Estas son cifras nacionales de residuos domésticos, no mediciones de la alimentación total del horno de Moerdijk. Gobierno de los Países Bajos — Composición de los residuos domésticos Ministerio de Infraestructura y Gestión del Agua de los Países Bajos — residuos domésticos... — fuente (https://open.overheid.nl/documenten/235acad6-fe0c-4c9e-8cd9-09263a7649ba/file)
38. Attero — Proyecto de posclasificación de Moerdijk. Attero anunció el desarrollo de una nueva instalación de posclasificación en Moerdijk diseñada para recuperar materiales valiosos de los residuos domésticos residuales antes de su posterior procesamiento. Attero — Nueva instalación de posclasificación de Moerdijk Attero — Proyecto de posseparación en Moerdijk — fuente (https://www.attero.nl/nl/nieuws/attero-rondt-ontwerp-nieuwe-nascheidingsinstallatie-af/)
39. Provincia de Brabante del Norte — Instalación de separación de plásticos en Moerdijk. La provincia registra la concesión de un permiso ambiental para la construcción de una kunststofscheidingsinstallatie (instalación de separación de plásticos) y una sala de transferencia en el emplazamiento del AEC de Moerdijk. Provincia de Brabante del Norte — Permiso para la instalación de separación de plásticos en Moerdijk Provincia de Brabante Septentrional — Instalación de separación de plásticos de Moerdijk — fuente (https://www.brabant.nl/loket/besluiten-vergunningen-meldingen/2893)
40. Attero — recuperación de materiales de residuos. Attero afirma que sus operaciones de residuos recuperan plásticos, metales y envases de cartón para bebidas mediante la separación posterior a la recolección. Attero — Energía a partir de residuos y recuperación de materiales Attero — recuperación de materiales de residuos — fuente (https://www.attero.nl/en/about-waste-processing/energy-from-waste/)
41. Attero — Proyecto de separación posterior en Moerdijk. Attero anunció el desarrollo de una nueva instalación de separación posterior en Moerdijk, diseñada para recuperar materiales valiosos de los residuos domésticos antes de su procesamiento posterior. Attero — Nueva instalación de separación posterior en Moerdijk Attero — Proyecto de posclasificación en Moerdijk — fuente (https://www.attero.nl/nl/nieuws/attero-rondt-ontwerp-nieuwe-nascheidingsinstallatie-af/)
42. Attero — Recuperación de materiales de residuos. Attero afirma que sus operaciones de residuos recuperan plásticos, metales y envases de cartón para bebidas mediante la separación posterior a la recolección. Attero — Energía a partir de residuos y recuperación de materiales Attero — recuperación de materiales de residuos — fuente (https://www.attero.nl/en/about-waste-processing/energy-from-waste/)
43. Universidad Técnica de Delft (TU Delft), balance de masa de AZN Moerdijk. Los datos operativos específicos de la planta registran aproximadamente 700 000 TM/año de residuos recibidos, 180 000 TM/año de cenizas de fondo y 15 000 TM/año de cenizas volantes, lo que da un total combinado de aproximadamente 195 000 TM/año de cenizas de fondo y volantes. Universidad Técnica de Delft (TU Delft) — balance de masa de la planta AZN Moerdijk Balance de masa de la TU Delft, AZN Moerdijk — fuente (https://svn.eeni.tbm.tudelft.nl/Education/TB142Ea/A_TB142Ea_slides_colleges/TB142Ea_2014_hc4_massabalans_apr_30_2014.pdf)
44. Boskalis y Afvalzorg, 2017. El acuerdo de procesamiento de cenizas de fondo de Nauerna abarcaba tanto Attero Moerdijk como Attero Wijster, que en conjunto generaban aproximadamente 450 000 MT/año de cenizas de fondo. Boskalis — Contrato de procesamiento de cenizas de fondo de Attero Afvalzorg — Planta de procesamiento de cenizas de fondo de Nauerna Boskalis y Afvalzorg, 2017 — fuente (https://boskalis.com/nl/pers/persberichten-en-bedrijfsnieuws/boskalis-joint-venture-verkrijgt-contract-voor-verwerking-bodemassen-van-attero) Boskalis y Afvalzorg, 2017 — fuente (https://www.afvalzorg.nl/nieuws/boskalis-en-inashco-bouwen-bodemas-installatie-bij-afvalzorg/)
45. Documentación técnica histórica de AZN/Moerdijk. La documentación de la planta indica que las cenizas volantes y las cenizas de caldera recolectadas se transportaban a antiguas minas en Alemania para utilizarlas como relleno subterráneo. AZN Moerdijk — Documentación histórica sobre el manejo de cenizas volantes. Documentación técnica histórica de AZN/Moerdijk — fuente (https://leap.epa.ie/docs/30b0ab9b-dd9a-43f7-9e94-d0d2fafe6560.pdf)
46. RIVM. El RIVM ha evaluado los riesgos ambientales y para la salud pública asociados con el uso recreativo del antiguo vertedero de Nauerna, incluida la posible exposición a través de los gases del vertedero, el agua y el suelo contaminados. RIVM — Evaluación de salud del vertedero de Nauerna RIVM — fuente (https://www.rivm.nl/nieuws/nieuw-beoordelingskader-voor-recreatie-op-gesloten-afvalstortplaatsen)
47. Ibíd.
48. Consejo de Estado de los Países Bajos. Los expedientes judiciales documentan las disputas de larga data entre los residentes y el vertedero de Nauerna. Consejo de Estado de los Países Bajos — Caso del vertedero de Nauerna Consejo de Estado de los Países Bajos — fuente (https://www.raadvanstate.nl/uitspraken/@136491/202005607-1-r1/)
49. Banco Europeo de Inversiones, planta de incineración de residuos de AZN. Registra la firma de un financiamiento de 233,2 millones de euros para el proyecto de AZN en diciembre de 1993. Banco Europeo de Inversiones — financiamiento de la planta de incineración de residuos de AZN Banco Europeo de Inversiones, planta de incineración de residuos AZN — fuente (https://www.eib.org/en/projects/all/19930113)
50. Informes históricos de Essent. Registra garantías para el proyecto de hasta 227 millones de euros (500 millones de florines neerlandeses) de PNEM, MEGA Limburg y Delta Nutsbedrijven. Informe anual histórico de Essent — Garantías de AZN Informes históricos de Essent — fuente (https://biomassmurder.org/lobbyfacts/2001-04-26-rwe-essent-jaarverslag-2000-dutch.pdf)



51. Informes históricos de proyectos. Documenta el desarrollo del proyecto regional de incineración de Moerdijk, en el que participan Brabante Septentrional, Limburgo y Zelanda. Registro histórico — desarrollo de la incineradora de Moerdijk Informes históricos del proyecto — fuente (https://www.digibron.nl/viewer/collectie/Digibron/id/tag%3ARD.nl%2C19930623%3Anewsml_e90bbb22bbe367af67eeb2323ac79d33)
52. Consejo de Estado de los Países Bajos, ECLI:NL:RVS:2007, 19 de diciembre de 2007. Consejo de Estado de los Países Bajos — Caso del permiso ambiental de AZN MoerdijkConsejo de Estado de los Países Bajos, ECLI:NL:RVS:2007, 19 de diciembre de 2007 — fuente (https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI%3ANL%3ARVS%3A2007%3ABC0533)
53. Ibíd.
54. Ibid.
55. Provincia de Brabante del Norte, permiso ambiental de AZN Moerdijk. Provincia de Brabante del Norte — expediente del permiso de AZN Moerdijk Provincia de Brabante Septentrional, permiso ambiental de AZN Moerdijk — fuente (https://www.brabant.nl/loket/besluiten-vergunningen-meldingen/125988)
56. Datos de la Agencia de Medio Ambiente recopilados por UKWIN. El Informe Anual de Desempeño de 2025 registra 963 290 TM incineradas frente a una capacidad autorizada de 1,1 millones de MT/año. UKWIN — Entrada correspondiente a Runcorn Datos de la Agencia de Medio Ambiente recopilados por UKWIN — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/Cheshire/72)
57. UKWIN, registros de la instalación de Runcorn. Documenta numerosas quejas sobre ruido, polvo, olores, vapor, transporte y otras molestias, así como procedimientos legales iniciados en nombre de los hogares cercanos. UKWIN — Quejas y registros regulatorios de Runcorn UKWIN, registros de la planta de Runcorn — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/Cheshire/72)
58. Banco Europeo de Inversiones, 2009. El BEI aportó 182 millones de libras esterlinas para el proyecto del Gran Mánchester, incluidos 82 millones destinados específicamente a INEOS Runcorn TPS para financiar la incineración del SRF del Gran Mánchester en Runcorn. El BEI también identifica al Bank of Ireland (95 millones de libras esterlinas), al BBVA (55 millones de libras esterlinas), a Lloyds (55 millones de libras esterlinas), al SMBC (40 millones de libras esterlinas) y a la Unidad de Financiamiento de Infraestructura del Tesoro de Su Majestad como participantes en el financiamiento general. Banco Europeo de Inversiones — Financiamiento de la APP de residuos del Gran Mánchester Banco Europeo de Inversiones, 2009 — fuente (https://www.eib.org/en/press/all/2009-060-greater-manchester-waste-ppp-project-achieves-finanicla-close-with-help-of-gbp-182m-eib-loan)
59. Inventario de Contaminación de la Agencia de Medio Ambiente, 2025, compilado en la base de datos de instalaciones de UKWIN en Runcorn. Informa sobre las emisiones anuales específicas de la instalación de Runcorn bajo el permiso XP3005LB. UKWIN — Datos del Inventario de Contaminación de la Agencia de Medio Ambiente de Runcorn 2024–2025 Inventario de Contaminación de la Agencia de Medio Ambiente, 2025, compilado en los datos de las instalaciones de Runcorn de UKWIN... — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/Cheshire/72)
60. Investigación de la BBC, 2024; resumen de GAIA. La investigación de la BBC documentó la presencia de moscas, ratas, olores, ruido y otras molestias, y reportó un acuerdo de 1 millón de libras que involucró a aproximadamente 180 hogares, en el que los residentes participantes firmaron acuerdos de confidencialidad. Posteriormente, GAIA resumió el caso de Runcorn. BBC — Residentes de Runcorn y acuerdo de 1 millón de libras GAIA — Impactos en la comunidad de Runcorn nvestigación de la BBC, 2024; resumen de GAIA — fuente (https://www.bbc.co.uk/news/articles/cwylepd79d5o) Investigación de la BBC, 2024; resumen de GAIA — fuente (https://www.no-burn.org/england-falls-out-of-love-with-incinerators/)
61. Acta de la reunión entre la Agencia de Medio Ambiente y UKWIN, enero de 2025. Recoge las inquietudes de los residentes sobre la salud, la calidad de vida, la gestión de quejas y la respuesta regulatoria en torno a Runcorn. Reunión entre UKWIN y la Agencia de Medio Ambiente sobre las inquietudes de la comunidad de Runcorn Acta de la reunión entre la Agencia de Medio Ambiente y UKWIN, enero de 2025 — fuente (https://ukwin.org.uk/library/72-EnvironmentAgencyMeetingNote-Matters-discussed-with-UKWIN-on-21-January-2025.pdf)
62. Pennon Group, 2009 y 2010. Los anuncios del desarrollador indican aproximadamente 235 millones de libras esterlinas para la Fase I, 160 millones para la Fase II y entre 34 y 35 millones para obras avanzadas o compartidas de la Fase II. Pennon — Cierre financiero de la PFI del Gran Mánchester y de la Fase I de Runcorn Pennon — Inversión en la Fase II de Runcorn Pennon Group, 2009 y 2010 — fuente (https://www.pennon-group.co.uk/greater-manchester-pfi-contract-completion) Grupo Pennon, 2009 y 2010 — fuente (https://www.pennon-group.co.uk/media/news/runcorn-efw-phase-ii-epc-contract-signed)
63. Banco Europeo de Inversiones, 2009. El BEI aportó 182 millones de libras esterlinas para el proyecto del Gran Mánchester, incluidos 82 millones destinados específicamente a INEOS Runcorn TPS para financiar la incineración del SRF del Gran Mánchester en Runcorn. El BEI también identifica al Bank of Ireland (95 millones de libras esterlinas), al BBVA (55 millones de libras esterlinas), a Lloyds (55 millones de libras esterlinas), al SMBC (40 millones de libras esterlinas) y a la Unidad de Financiamiento de Infraestructura del Tesoro de Su Majestad como participantes en el financiamiento más amplio.
64. Banco Europeo de Inversiones — Financiamiento de la APP de residuos del Gran Mánchester Banco Europeo de Inversiones, 2009 — fuente (https://www.eib.org/en/press/all/2009-060-greater-manchester-waste-ppp-project-achieves-finanicla-close-with-help-of-gbp-182m-eib-loan)
65. Ibíd.
66. Ibíd.
67. Autoridad Combinada del Gran Mánchester, 2019. Tras la reestructuración de la PFI original, la GMCA confirmó que el contrato independiente de 25 años de Viridor para el tratamiento de residuos de Runcorn seguía vigente, con 16 años restantes en 2019 y una opción de prórroga por otros 15 años. GMCA — Continuación del contrato de residuos de Runcorn Autoridad Combinada del Gran Mánchester, 2019 — fuente (https://www.greatermanchester-ca.gov.uk/news/gmca-confirms-suez-as-preferred-tenderer/) publications.parliament.uk — fuente (https://publications.parliament.uk/pa/cm201011/cmselect/cmpubacc/553/55305.htm)
68. Inventario de Contaminación de la Agencia de Medio Ambiente, 2025, compilado en la base de datos de instalaciones de UKWIN en Runcorn. Informa sobre las emisiones anuales específicas de la instalación de Runcorn bajo el permiso XP3005LB. UKWIN — Datos del Inventario de Contaminación de la Agencia de Medio Ambiente de Runcorn 2024–2025 Inventario de Contaminación de la Agencia de Medio Ambiente, 2025, compilado en los datos de la instalación de Runcorn de UKWIN... — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/Cheshire/72)
69. Ibíd.
70. Ibíd.
71. Ibid.
72. Ibid.
73. Viridor, Proyecto de captura de carbono de Runcorn. Viridor estima que el sistema de captura y almacenamiento de carbono (CCS) propuesto podría capturar más de 900 000 toneladas métricas de CO_2 al año, aproximadamente la mitad de fuentes biogénicas. Viridor — Proyecto de captura de carbono de Runcorn Viridor, Proyecto de captura de carbono de Runcorn — fuente (https://www.viridor.co.uk/decarbonisation/carbon-capture-and-storage/)

74. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la Planta de Recuperación de Energía de Runcorn, calculada utilizando la ubicación de la planta y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Maps — fuente (https://www.maps.ie/population/)
75. UKWIN, registros de la planta de Runcorn. Documenta numerosas quejas sobre ruido, polvo, olores, vapor, transporte y otras molestias, así como procedimientos legales iniciados en nombre de los hogares cercanos. UKWIN — Quejas y registros regulatorios de Runcorn UKWIN, registros de la planta de Runcorn — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/Cheshire/72)
76. Investigación de la BBC, 2024; resumen de GAIA. La investigación de la BBC documentó la presencia de moscas, ratas, olores, ruido y otras molestias, e informó de un acuerdo de 1 millón de libras esterlinas que involucró a aproximadamente 180 hogares, en el que los residentes participantes firmaron acuerdos de confidencialidad. Posteriormente, GAIA resumió el caso de Runcorn. BBC — Residentes de Runcorn y acuerdo de 1 millón de libras esterlinas GAIA — Impactos en la comunidad de Runcorn Investigación de la BBC, 2024; resumen de GAIA — fuente (https://www.bbc.co.uk/news/articles/cwylepd79d5o) Investigación de la BBC, 2024; resumen de GAIA — fuente (https://www.no-burn.org/england-falls-out-of-love-with-incinerators/)
77. Ibíd.
78. Acta de la reunión de la Agencia de Medio Ambiente/UKWIN, enero de 2025. Recoge las preocupaciones de los residentes sobre la salud, la calidad de vida, la gestión de las quejas y la respuesta regulatoria en torno a Runcorn. Reunión de UKWIN y la Agencia de Medio Ambiente sobre las preocupaciones de la comunidad de Runcorn Acta de la reunión de la Agencia de Medio Ambiente/UKWIN, enero de 2025 — fuente (https://ukwin.org.uk/library/72-EnvironmentAgencyMeetingNote-Matters-discussed-with-UKWIN-on-21-January-2025.pdf)
79. Parlamento del Reino Unido, debate en Westminster Hall, 15 de julio de 2026. La diputada por Runcorn, Sarah Pochin, planteó el tema del asentamiento, los acuerdos de confidencialidad (NDA), los olores, las moscas, las ratas, las preocupaciones sobre los vectores de enfermedades, la respuesta regulatoria y la compensación para los residentes. Parlamento del Reino Unido — Debate sobre los sitios de gestión de residuos, julio de 2026 Parlamento del Reino Unido, debate en Westminster Hall, 15 de julio de 2026 — fuente (https://www.parallelparliament.co.uk/debate/2026-07-15/commons/westminster-hall/waste-management-sites)
80. Ibíd.
81. Estrategia de residuos del Gran Mánchester / documentación original de la PFI. El sistema de tratamiento de residuos del Gran Mánchester suministró aproximadamente 325 000 TM/año de combustible procesado a la Fase I de Runcorn. GMCA — Estrategia de residuos del Gran Mánchester 2026–2030 Estrategia de residuos del Gran Mánchester / documentación original de la PFI — fuente (https://www.greatermanchester-ca.gov.uk/media/yxubmont/interim-waste-strategy-2026-30-v12-accessible-v-2.pdf)
82. Ibíd.
83. Autoridad Combinada del Gran Mánchester, 2019. La GMCA confirmó la continuidad del contrato de 25 años de Runcorn, al que le quedan 16 años y cuenta con una opción de prórroga por otros 15 años. GMCA — Acuerdo a largo plazo sobre residuos no reciclables de Runcorn Autoridad Combinada del Gran Mánchester, 2019 — fuente (https://www.greatermanchester-ca.gov.uk/news/gmca-confirms-suez-as-preferred-tenderer/)
84. Historial de permisos de UKWIN / Agencia de Medio Ambiente. Refleja el aumento del RDF (combustible derivado de residuos) entregado por carretera y la autorización de 2023 que permite que hasta el 10 % de la capacidad, o 110 000 MT/año, consista en residuos municipales mixtos. UKWIN — Historial de planificación y permisos de Runcorn UKWIN / Historial de permisos de la Agencia de Medio Ambiente — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/Cheshire/72)
85. Ibíd.
86. Análisis de la composición de los residuos del Gran Mánchester, 2018–2019. Análisis a nivel del Gran Mánchester de los residuos recolectados en la acera, citado posteriormente por las autoridades locales del Gran Mánchester y UKWIN. Se determinó que aproximadamente el 42,6 % de los residuos podría haberse captado a través de los sistemas de reciclaje existentes en la acera. Análisis de la composición de los residuos del Gran Mánchester 2018–2019 — documento completo Análisis de la composición de los residuos del Gran Mánchester, 2018–2019 — fuente (https://docs.google.com/document/d/1xVocl-CsxYghulqOB6Hi1oWZUCGMgc-v/edit?ouid=106816005806980458538&rtpof=true&sd=true&usp=sharing)
87. Autoridad Combinada del Gran Mánchester. La GMCA confirma que su análisis de composición de 2018/19 reveló que los residuos alimenticios representaban más del 28 % de los residuos no reciclables. GMCA — Resultados del análisis de la composición de los residuos del Gran Mánchester Autoridad Combinada del Gran Mánchester — fuente (https://democracy.greatermanchester-ca.gov.uk/documents/g4309/Public%20reports%20pack%2018th-Mar-2022%2010.00%20Greater%20Manchester%20Green%20City%20Region%20Partnership.pdf?T=10)
88. Viridor Energy, Informe anual de desempeño de 2025 de la Planta de Recuperación de Energía de Runcorn, presentado a la Agencia de Medio Ambiente; datos reproducidos en el archivo de la Agencia de Medio Ambiente de UKWIN. El informe de 2025 registra aproximadamente 963 290 TM de residuos incinerados y datos de producción de la planta, incluyendo aproximadamente 190 320 TM de IBA y 28 354 TM de residuos de APC, lo que suma un total de aproximadamente 218 674 TM. El archivo de Runcorn de UKWIN proporciona el Informe Anual de Desempeño de 2025, junto con los informes del operador de años anteriores. UKWIN — Archivo de la planta de Runcorn e Informe Anual de Desempeño de 2025 UKWIN — Archivo del Informe Anual de Desempeño de Runcorn de 2025 Viridor Energy, Informe Anual de Desempeño 2025 de la Planta de Recuperación de Energía de Runcorn, presentado… — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/Cheshire/72) Viridor Energy, Informe Anual de Desempeño de la Planta de Recuperación de Energía de Runcorn 2025, presentado… — fuente (https://ukwin.org.uk/library/72-AnnualPerformanceReport-2025.xlsm)
89. Ibíd.
90. Consejo Municipal de Halton, solicitud de permiso de construcción para la planta de reciclaje de IBA de Johnson's Lane. La documentación de planificación del Consejo indica que la planta de Johnson's Lane estaba destinada a recibir IBA principalmente de la Planta de Recuperación de Energía de Runcorn y a procesar hasta 250 000 toneladas métricas al año. El tratamiento recupera metales y produce agregado secundario a partir del componente mineral de las cenizas. Consejo Municipal de Halton — Expediente de planificación de la planta de IBA de Johnson's Lane Consejo Municipal de Halton, solicitud de permiso de construcción de la planta de reciclaje de IBA de Johnson's Lane — fuente (https://moderngov.halton.gov.uk/documents/s36259/Johnsons%20Lane%2014%2000613%20FUL.pdf)
91. Ibíd.

92. Unidad de Datos Compartidos de la BBC / Investigación de la BBC, 2024. Un análisis de la BBC que combinó la ubicación de las incineradoras con el Índice Inglés de Privación Múltiple reveló que las incineradoras se concentran de manera desproporcionada en las comunidades más pobres y destacó a Runcorn en su investigación sobre los impactos en la comunidad. La metodología y los datos subyacentes de la BBC también se han publicado a través del repositorio de su Unidad de Datos Compartidos. Unidad de Datos Compartidos de la BBC — Análisis de las incineradoras y la privación en el Reino Unido. Investigación de la BBC — Impactos en la comunidad de Runcorn Unidad de Datos Compartidos de la BBC / Investigación de la BBC, 2024 — fuente (https://github.com/BBC-Data-Unit/incinerators) Unidad de Datos Compartidos de la BBC / Investigación de la BBC, 2024 — fuente (https://www.bbc.co.uk/news/articles/cwylepd79d5o)
93. Banco Europeo de Inversiones, 2009. El BEI proporcionó un paquete de financiamiento de aproximadamente128million(£82million)directlytoINEOSRuncornTPSforRuncornPhaselaspartofalargerUS 285 millones de dólares (182 millones de libras esterlinas). Banco Europeo de Inversiones — Paquete de financiamiento para el Gran Mánchester/Runcorn Banco Europeo de Inversiones, 2009 — fuente (https://www.eib.org/en/press/all/2009-060-greater-manchester-waste-ppp-project-achieves-finanicla-close-with-help-of-gbp-182m-eib-loan)
94. Pennon Group, 2009. El desarrollador documentó aproximadamente133million(£85million)ofViridorinvestment,withpotentialadditionalmezzaninefinancingofapproximatelyUS 63 millones de dólares (40 millones de libras esterlinas). Pennon Group — Cierre financiero de la iniciativa de financiación privada (PFI) del Gran Mánchester y Runcorn Pennon Group, 2009 — fuente (https://www.pennon-group.co.uk/greater-manchester-pfi-contract-completion)
95. Pennon Group, 2010. Viridor anunció aproximadamente247million(£160million) ofcapitalinvestmentforPhaseII,financedfromavailableinternalresources,togetherwithapproximatelyUS 53 millones de dólares (34 millones de libras esterlinas) en obras anticipadas o compartidas. Pennon Group — Inversión en la Fase II de Runcorn Grupo Pennon, 2010 — fuente (https://www.pennon-group.co.uk/media/news/runcorn-efw-phase-ii-epc-contract-signed)
96. Parlamento del Reino Unido, Comisión de Cuentas Públicas y Comisión de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales. Los registros parlamentarios documentan aproximadamente188million(£120million)inTreasurylendingandapproximatelyUS 195 millones de dólares (124,5 millones de libras esterlinas) en créditos de PFI destinados a respaldar el proyecto más amplio de PFI de residuos del Gran Mánchester. Estos fondos respaldaron el proyecto de PFI en su conjunto, en lugar de constituir subvenciones específicas para Runcorn. Parlamento del Reino Unido — Financiamiento del Tesoro para el proyecto de PFI de residuos del Gran Mánchester Parlamento del Reino Unido — Apoyo al proyecto de PFI del Gran Mánchester Parlamento del Reino Unido, Comisión de Cuentas Públicas y Comisión de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales... — fuente (https://publications.parliament.uk/pa/cm201011/cmselect/cmpubacc/553/55305.htm) Parlamento del Reino Unido, Comisión de Cuentas Públicas y Comisión de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales... — fuente (https://publications.parliament.uk/pa/cm200910/cmselect/cmenvfru/230/230i.pdf) Banco Europeo de Inversiones, 2009. El BEI proporcionó aproximadamente128million(£82million)directlytoINEOSRuncornTPSforRuncornPhaselaspartofalargerUS 285 millones de dólares (182 millones de libras esterlinas) en un paquete de financiamiento del BEI. Banco Europeo de Inversiones — Paquete de financiamiento para el Gran Mánchester/Runcorn Banco Europeo de Inversiones, 2009 — fuente (https://www.eib.org/en/press/all/2009-060-greater-manchester-waste-ppp-project-achieves-finanicla-close-with-help-of-gbp-182m-eib-loan)
97. Parlamento del Reino Unido, Comisión de Cuentas Públicas y Comisión de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales. Los registros parlamentarios documentan aproximadamente188million(£120million)inTreasurylendingandapproximatelyUS 195 millones de dólares (124,5 millones de libras esterlinas) en créditos de PFI destinados a respaldar el proyecto más amplio de PFI de residuos del Gran Mánchester. Estos fondos respaldaron el proyecto de PFI en su conjunto, en lugar de constituir subvenciones específicas para Runcorn. Parlamento del Reino Unido — Financiamiento del Tesoro para el proyecto de PFI de residuos del Gran Mánchester Parlamento del Reino Unido — Apoyo al proyecto de PFI del Gran Mánchester Parlamento del Reino Unido, Comisión de Cuentas Públicas y Comisión de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales... — fuente (https://publications.parliament.uk/pa/cm201011/cmselect/cmpubacc/553/55305.htm) Parlamento del Reino Unido, Comisión de Cuentas Públicas y Comisión de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales... — fuente (https://publications.parliament.uk/pa/cm200910/cmselect/cmenvfru/230/230i.pdf)
98. Banco Europeo de Inversiones, 2009. El BEI proporcionó aproximadamente128million(£82million)directlytoINEOSRuncornTPSforRuncornPhaselaspartofalargerUS 285 millones de dólares (182 millones de libras esterlinas) en un paquete de financiamiento del BEI. Banco Europeo de Inversiones — Paquete de financiamiento para el Gran Mánchester/Runcorn Banco Europeo de Inversiones, 2009 — fuente (https://www.eib.org/en/press/all/2009-060-greater-manchester-waste-ppp-project-achieves-finanicla-close-with-help-of-gbp-182m-eib-loan)
99. UKWIN, biblioteca de la sede de Runcorn. Identifica a CHAIN y al Grupo de Acción de Halton contra la Incineradora entre los grupos de campaña asociados con Runcorn y conserva un extenso archivo sobre planificación, permisos, quejas y registros de la Agencia de Medio Ambiente. UKWIN — Archivo de la campaña y de regulaciones de Runcorn UKWIN, biblioteca de la instalación de Runcorn — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/Cheshire/72)
100. Ibíd.
101. Acta de la reunión de la Agencia de Medio Ambiente/UKWIN, enero de 2025. Recoge las preocupaciones de los residentes sobre la salud, la calidad de vida, la gestión de quejas y la respuesta regulatoria en torno a Runcorn. UKWIN — Reunión de la Agencia de Medio Ambiente sobre las preocupaciones de la comunidad de Runcorn Acta de la reunión de la Agencia de Medio Ambiente/UKWIN, enero de 2025 — fuente (https://ukwin.org.uk/library/72-EnvironmentAgencyMeetingNote-Matters-discussed-with-UKWIN-on-21-January-2025.pdf)
102. Parlamento del Reino Unido, debate en Westminster Hall, 15 de julio de 2026. La diputada por Runcorn, Sarah Pochin, planteó el tema del asentamiento, los acuerdos de confidencialidad (NDA), los olores, las moscas, las ratas, las preocupaciones sobre los vectores de enfermedades, la respuesta regulatoria y la compensación para los residentes. Parlamento del Reino Unido — Debate sobre los sitios de gestión de residuos, julio de 2026 Parlamento del Reino Unido, debate en Westminster Hall, 15 de julio de 2026 — fuente (https://www.parallelparliament.co.uk/debate/2026-07-15/commons/westminster-hall/waste-management-sites)
103. Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York (NYSDEC), Plan de Gestión de Residuos Sólidos del Estado de Nueva York, Apéndice D (2023). Fuente estatal primaria. El NYSDEC informa de una capacidad anual autorizada de 1 040 250 toneladas estadounidenses al año para la Planta de Recuperación de Recursos de Hempstead, lo que equivale a aproximadamente 943 700 toneladas métricas al año. También informa de que la planta procesó 1 037 652 toneladas estadounidenses en 2018 Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York (NYSDEC), Plan de Gestión de Residuos Sólidos del Estado de Nueva York... — fuente (https://dec.ny.gov/environmental-protection/waste-management/solid-waste-management-planning)
104. NYSDEC, Plan de Gestión de Residuos Sólidos del Estado de Nueva York, Apéndice D; NYSDEC, Relleno Sanitario de Brookhaven. El NYSDEC informa que Hempstead produjo 217 475 toneladas estadounidenses de residuos de cenizas en 2018, lo que equivale a aproximadamente 197 290 toneladas métricas. El NYSDEC confirma que las celdas del relleno sanitario de Brookhaven reciben cenizas NYSDEC, Plan de gestión de residuos sólidos del estado de Nueva York, Apéndice D; NYSDEC, Relleno sanitario de Brookhaven... — fuente (https://dec.ny.gov/environmental-protection/waste-management/solid-waste-program/brookhaven-landfill)
105. NYSDEC, Investigación y medidas de cumplimiento sobre la gestión de cenizas en Hempstead (2024–2025). Fuentes normativas principales. La investigación del NYSDEC documentó infracciones históricas de los requisitos de gestión de cenizas de Hempstead, particularmente entre 2007 y 2013. El acuerdo de 2025 resultante exigió a Reworld Hempstead pagar una multa civil de 378 500 dólares y aportar 500 000 dólares para un proyecto de beneficio ambiental, lo que suma un total de 878 500 dólares. La pluma de agua subterránea en Brookhaven debe tratarse por separado: el NYSDEC ha documentado la contaminación, pero la evidencia disponible no establece que las cenizas de Hempstead sean su fuente específica. NYSDEC, Investigación y medidas de cumplimiento sobre la gestión de las cenizas de Hempstead (2024–2025) — fuente (https://apps.cio.ny.gov/apps/mediacontact/public/view.cfm?parm=3BB900A6-A89C-57ED-1CEFC31B691B48F1)

106. Municipio de Hempstead, Declaración oficial preliminar (25 de abril de 2024). Fuente financiera municipal principal. El acuerdo del municipio con la instalación se extiende hasta el 19 de agosto de 2034 y obliga al municipio a pagar tarifas de servicio por un mínimo de 420 000 toneladas estadounidenses al año, independientemente de que se entregue o no ese tonelaje, sujeto a ajustes contractuales y medidas de mitigación. Eso equivale a aproximadamente 381 000 toneladas métricas al año. Esta es la fuente principal que respalda la caracterización del contrato como un acuerdo de «entregar o pagar».Municipio de Hempstead, Declaración Oficial Preliminar (25 de abril de 2024) — fuente (https://www.munistat.com/wp-content/uploads/2024/04/HempsteadTNApril24BONDSPOS.pdf)
107. Municipio de Hempstead, Declaración oficial y divulgaciones financieras. Fuente financiera municipal principal que documenta el financiamiento de la IDA para la planta de recuperación de recursos, el capital privado, la estructura de bonos de obligación limitada, el rescate de los bonos del proyecto y el contrato de servicio a largo plazo. Municipio de Hempstead, Declaración oficial y información financiera — fuente (https://www.munistat.com/wp-content/uploads/2024/04/HempsteadTNApril24BONDSPOS.pdf)
108. Agencia de Desarrollo Industrial del Municipio de Hempstead, Asistencia financiera y preguntas frecuentes. Fuente principal que explica los beneficios públicos asociados con el financiamiento de la IDA, incluidos los bonos de ingresos industriales exentos de impuestos y sus costos de financiamiento reducidos.Agencia de Desarrollo Industrial del municipio de Hempstead, Asistencia financiera y preguntas frecuentes... — fuente (https://tohida.org/financial-assistance/)Agencia de Desarrollo Industrial del municipio de Hempstead, Asistencia financiera y preguntas frecuentes... — fuente (https://tohida.org/frequently-asked-questions/)
109. Municipio de Hempstead, Declaración oficial y divulgaciones financieras. Fuente financiera municipal principal que documenta el financiamiento de la IDA para la planta de recuperación de recursos, el capital privado, la estructura de bonos de obligación limitada, el rescate de los bonos del proyecto y el contrato de servicio a largo plazo. Municipio de Hempstead, declaración oficial y información financiera — fuente (https://www.munistat.com/wp-content/uploads/2024/04/HempsteadTNApril24BONDSPOS.pdf)
110. Ibíd.
111. Agencia de Protección Ambiental de EE. UU., Programa de Reportes de Gases de Efecto Invernadero, Covanta Hempstead, Año de reporte 2023. Fuente primaria. Informa 297 727 TM de CO_2 fósil, 517 964 TM de CO_2 biogénico, 299,09 MT de CH_4, 39,265 MT de N_2O y 316 905,2 TM de CO_2e en las emisiones de gases de efecto invernadero no biogénicas reportadas. U — fuente (https://ghgdata.epa.gov/ghgp/html/2023.do?et=undefined&id=1002398)
112. Ibíd.
113. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la Planta de Recuperación de Recursos de Hempstead, calculada utilizando la ubicación de la planta y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)
114. Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York, Investigación sobre la gestión de cenizas de Hempstead y acuerdo de cumplimiento de 2025. Fuentes primarias que documentan infracciones históricas relacionadas con la gestión de cenizas de fondo y cenizas volantes, la multa de 378 500 dólares y el proyecto de beneficio ambiental de 500 000 dólares, así como el cumplimiento actual. ery_issued%2002-27-24.pdf B48F1 Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York, Investigación sobre la gestión de cenizas en Hempstead... — fuente (https://extapps.dec.ny.gov/fs/programs/press/MaterialsManagement/Ash_Management_Resource_Recovery_issued%2002-27-24.pdf) Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York, Inversión en la gestión de cenizas de Hempstead... — fuente pps.cio.ny.gov/apps/mediacontact/public/view.cfm?parm=3BB900A6-A89C-57ED-1CEFC31B691)

(https://apps.cio.ny.gov/apps/mediacontact/public/view.cfm?parm=3BB900A6-A89C-57ED-1CEFC31B691B48F1) Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York, Inversión en la gestión de cenizas de Hempstead... — fuente (https://extapps.dec.ny.gov/fs/programs/press/MaterialsManagement/Ash_Management_Resource_Recov) Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York, Inversión en la gestión de cenizas de Hempstead... — fuente (https://a

115. Ibíd.
116. NYSDEC, Informe anual de la planta municipal de combustión de residuos de Hempstead (2021); Estados financieros del municipio de Brookhaven. Fuentes primarias que documentan las 212 359 toneladas de cenizas de Hempstead eliminadas en Brookhaven en 2021 y el acuerdo anual de aproximadamente 230 000 toneladas de cenizas.acility/Annual%20Reports_by%20Activity%20Type/Municipal%20Waste%20Combustors_MWC/MWC%2 0Informes%20anuales%20-%202021/R1/30E06_Planta%20de%20Recuperación%20de%20Recursos%20de%20Hempstead_mwc_R1_2021 .2022-2-25.AR.pdf NYSDEC, Informe anual de la Planta de Combustión de Residuos Municipales de Hempstead (2021); Municipio de Bro... — fuente (https://extapps.dec.ny.gov/fs/projects/SWMF/Annual%20Reports_Solid%20Waste%20Management%20Facility/Annual%20Reports_by%20Activity%20Type/Municipal%20Waste%20Combustors_MWC/MWC%20Annual%20Reports%20-%202021/R1/30E06_Hempstead_Resource_Recovery_Facility_mwc_R1_2021.2022-2-25.AR.pdf) NYSDEC, Informe anual de la Planta de Combustión de Residuos Municipales de Hempstead (2021); Municipio de Bro... — fuente (https://www.brookhavenny.gov/ArchiveCenter/ViewFile/Item/3397) NYSDEC, Informe anual de la Planta de Combustión de Residuos Municipales de Hempstead (2021); Municipio de Bro... — fuente (https://extapps.dec.ny.gov/fs/projects/SWMF/Annual%20Reports_Solid%20Waste%20Management%20F)
117. Ibíd.
118. NYSDEC, Investigación sobre el cumplimiento de las normas relativas a los olores del vertedero de Brookhaven y la calidad del aire en la comunidad; División de Apelaciones de Nueva York, Klaus contra el municipio de Brookhaven (2026). Fuentes primarias que documentan las quejas sobre olores y partículas en el aire, los síntomas de salud reportados y la ausencia de una relación causal establecida entre las emisiones del vertedero y las enfermedades reportadas. NYSDEC, Investigación sobre el cumplimiento de las normas relativas a los olores del vertedero de Brookhaven y la calidad del aire en la comunidad; N... — fuente (https://content.govdelivery.com/accounts/NYSDEC/bulletins/26081fa) NYSDEC, Investigación sobre la aplicación de la normativa relativa a los olores del vertedero de Brookhaven y la calidad del aire en la comunidad; N... — fuente (https://www.nycourts.gov/reporter/current/3dseries/2026/2026_03669.shtml)
119. Departamento de Salud del Estado de Nueva York, Contaminantes del agua potable e información sobre la salud. Fuente principal de salud pública que describe los posibles efectos en la salud asociados con la exposición a los PFAS y al 1,4-dioxano. out_dw Departamento de Salud del Estado de Nueva York, Contaminantes del agua potable e información sobre la salud — fuente (https://www.health.ny.gov/statistics/environmental/public_health_tracking/about_pages/drinking_water/about_dw) Departamento de Salud del Estado de Nueva York, Contaminantes del agua potable e información sobre la salud — fuente (https://www.health.ny.gov/statistics/environmental/public_health_tracking/about_pages/drinking_water/ab)

120. NYSDEC, Investigación sobre las aguas subterráneas del vertedero de Brookhaven; Municipio de Brookhaven, Información sobre las aguas subterráneas del vertedero; Inside Climate News (2026). Fuentes primarias y secundarias que documentan la contaminación de las aguas subterráneas por PFAS y 1,4-dioxano, las celdas históricas del vertedero, la investigación de la pluma contaminante y una pluma de aproximadamente 8,000 pies. NYSDEC, Investigación sobre las aguas subterráneas del vertedero de Brookhaven; Municipio de Brookhaven, Aguas subterráneas del vertedero… — fuente (https://dec.ny.gov/environmental-protection/waste-management/solid-waste-program/brookhaven-landfill) NYSDEC, Investigación de las aguas subterráneas del vertedero de Brookhaven; Municipio de Brookhaven, Vertedero de… — fuente (https://www.brookhavenny.gov/417/Town-Solid-Waste-Management-Facility) NYSDEC, Investigación sobre las aguas subterráneas del vertedero de Brookhaven; Municipio de Brookhaven, Grupo del vertedero… — fuente (https://insideclimatenews.org/news/08062026/new-york-brookhaven-landfill-pollution/)
121. NYSDEC, Revisión de comunidades desfavorecidas del vertedero de Brookhaven (2025). Fuente primaria que determina que el vertedero se encuentra en una comunidad desfavorecida designada por el estado o que podría afectarla, y que exige un análisis de las cargas ambientales desproporcionadas. NYSDEC, Revisión de la comunidad desfavorecida del vertedero de Brookhaven (2025) — fuente (https://dec.ny.gov/sites/default/files/2025-08/brookhavenlandfillnotice2025812.pdf)
122. Municipio de Hempstead, Declaración Oficial Preliminar (2020). Fuente financiera municipal principal. Documenta el Contrato de Servicios de Covanta hasta el 19 de agosto de 2034 y establece que el municipio debe pagar tarifas de servicio por un mínimo de 420 000 toneladas anuales, independientemente de si ese tonelaje se entrega realmente o no, sujeto a disposiciones de ajuste y mitigación. Municipio de Hempstead — Declaración Oficial Municipio de Hempstead, Declaración Oficial Preliminar (2020) — fuente (https://www.munistat.com/wp-content/uploads/2020/11/HempsteadNovember202BAPOS-11-23-2020.pdf)
123. Municipio de Brookhaven, Estados financieros (2020), Nota 6, «Trash for Ash». Fuente municipal primaria. Documenta el acuerdo modificado en virtud del cual se procesaron aproximadamente 170 000 toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU) de Brookhaven en Hempstead, mientras que Brookhaven recibió aproximadamente 230 000 toneladas de cenizas, con tarifas por ambos flujos calculadas por tonelada. Municipio de Brookhaven — Estados financieros Municipio de Brookhaven, Estados financieros (2020), Nota 6, «Trash for Ash» — fuente (https://www.brookhavenny.gov/ArchiveCenter/ViewFile/Item/3397)
124. Municipio de Brookhaven, Declaración Oficial Preliminar (2024). Fuente financiera municipal principal. Describe el acuerdo posterior de "basura por cenizas" como aproximadamente 220 000 toneladas al año de residuos de Brookhaven enviados a Hempstead y aproximadamente 210 000 toneladas al año de cenizas de Hempstead devueltas a Brookhaven; identifica el 31 de diciembre de 2024 como la fecha de vencimiento del acuerdo. Municipio de Brookhaven — Declaración oficial de 2024 Municipio de Brookhaven, Declaración oficial preliminar (2024) — fuente (https://www.munistat.com/wp-content/uploads/2024/07/BrookhavenTNJuly24BNPOS.pdf)
125. Covanta Holding Corporation, Informe Anual/Formulario 10-K (2020). Divulgación corporativa y regulatoria principal. Informa sobre un acuerdo con North Hempstead por aproximadamente 140 000 toneladas anuales, a partir del 1 de enero de 2021, por un plazo inicial de cinco años con opciones de prórroga por otros diez años. Covanta — Informe Anual 2020 Covanta Holding Corporation, Informe Anual/Formulario 10-K (2020) — fuente (https://investors.covanta.com/image/21-080%2BCovanta%2B%2801602%2B%26%2B98124%29%2B-%2BAnnual%2BReport%2Bv01..pdf)
126. Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York (NYSDEC), Planta de Recuperación de Recursos de Hempstead, Informe Anual de Residuos Sólidos 2023. Fuente normativa principal que documenta los residuos sólidos municipales procesados en la planta de Hempstead. El informe anual proporciona datos específicos de la planta sobre los residuos, aunque el desglose del 34 % de materia orgánica, el 26 % de papel y cartón, el 18 % de plásticos y el 12 % de metales y vidrio debe considerarse una estimación de la composición de los residuos y no un estudio de la composición de la planta realizado por el NYSDEC. NYSDEC — Informe Anual 2023 de la Planta de Recuperación de Recursos de Hempstead Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York (NYSDEC), Planta de Recuperación de Recursos de Hempstead… — fuente (https://extapps.dec.ny.gov/fs/projects/SWMF/Annual%20Reports_Solid%20Waste%20Management%20Facility/Annual%20Reports_by%20Activity%20Type/Municipal%20Waste%20Combustors_MWC/MWC%20Annual%20Reports%20-%202023/R1/30E06_Hempstead_Resource_Recovery_Facility_mwc_R1_2023.2024-2-27.AR.pdf)
127. Municipio de Hempstead, Código de reciclaje e información sobre reciclaje. Fuentes municipales principales que identifican el papel, el cartón, los plásticos, el vidrio, los metales y los residuos de jardín entre los materiales que se tratan a través del sistema de reciclaje y separación en origen del municipio. Actualmente, el municipio acepta plásticos específicos, latas y vidrio, papel mixto y cartón a través de su programa de reciclaje, y recolecta por separado los residuos de jardín. Municipio de Hempstead — Código de reciclaje; Municipio de Hempstead — Información sobre reciclaje Municipio de Hempstead, Código de reciclaje e información sobre reciclaje — fuente (https://ecode360.com/15515888) Municipio de Hempstead, Código de reciclaje e información sobre reciclaje — fuente (https://www.hempsteadny.gov/228/Recycling-Information)
128. Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York, Plan de Gestión de Residuos Sólidos del Estado de Nueva York, Apéndice D (2023). Fuente estatal primaria. La recopilación del NYSDEC de los informes anuales de las instalaciones de 2018 registra 1 037 652 toneladas estadounidenses de residuos procesados y 217 475 toneladas estadounidenses de residuos de cenizas producidos por la Planta de Recuperación de Recursos de Hempstead. La cantidad de cenizas reportada equivale a aproximadamente 197 290 toneladas métricas. NYSDEC — Plan de Gestión de Residuos Sólidos del Estado de Nueva York, Apéndices Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York, Plan de Gestión de Residuos Sólidos del Estado de Nueva York… — fuente (https://dec.ny.gov/sites/default/files/2023-12/finalsswmpappendices2023.pdf)
129. Municipio de Brookhaven, Declaración Oficial Preliminar (2024). Fuente financiera municipal principal. Brookhaven informa que recibe cenizas de múltiples plantas de recuperación de recursos de Long Island y afirma que, en virtud de su acuerdo con Covanta Hempstead, se enviaban aproximadamente 210 000 toneladas estadounidenses de cenizas de Hempstead al año al vertedero de Brookhaven para su eliminación. El documento identifica aproximadamente 350 000 toneladas de cenizas totales recibidas anualmente de tres plantas de combustión de residuos de la zona. Municipio de Brookhaven — Declaración Oficial Preliminar de 2024 Municipio de Brookhaven, Declaración Oficial Preliminar (2024) — fuente (https://www.munistat.com/wp-content/uploads/2024/07/BrookhavenTNJuly24BNPOS.pdf)

130. Estado de Nueva York, Plan de Inversión Estratégica «NY Forward» de North Bellport, NY (2025). Fuente principal de planificación estatal. Indica que el vertedero municipal de Brookhaven se inauguró en North Bellport en 1974, identifica varias áreas potenciales de justicia ambiental del Departamento de Protección Ambiental del Estado de Nueva York (NYSDEC) dentro de North Bellport y concluye que toda el área del proyecto de North Bellport cumple con los requisitos para ser considerada un área potencial de justicia ambiental. También documenta las preocupaciones de larga data de la comunidad con respecto a la contaminación del aire y el agua, así como los impactos en la salud asociados con el vertedero. Estado de Nueva York, Plan de Inversión Estratégica «NY Forward» de North Bellport (2025) — fuente (https://www.ny.gov/sites/default/files/2025-05/northbellport_nyf2_sip.pdf)
131. Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York, Revisión de justicia ambiental y CLCPA del vertedero de Brookhaven (12 de agosto de 2025). Fuente normativa principal. El NYSDEC afirma que el emplazamiento del vertedero se encuentra dentro de una comunidad desfavorecida cartografiada por el Grupo de Trabajo de Justicia Climática y determina que el proyecto «se encuentra en una comunidad desfavorecida, o tiene un impacto potencial en ella», lo que requiere un análisis de carga desproporcionada. NYSDEC — Revisión de justicia ambiental y CLCPA del vertedero de Brookhaven Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York, Revisión de justicia ambiental y CLCPA del vertedero de Brookhaven... — fuente (https://dec.ny.gov/sites/default/files/2025-08/brookhavenlandfillnotice2025812.pdf)
132. STAT, «Un caso de libro de texto de racismo ambiental: la batalla por el vertedero de Brookhaven» (2023); Grupo de Acción y Remediación del Vertedero de Brookhaven (BLARG). Fuentes secundarias y comunitarias que documentan las preocupaciones de justicia ambiental en torno al vertedero, su proximidad a North Bellport —una zona con población predominantemente negra y latina—, la oposición de la comunidad a que se siga vertiendo cenizas y las inquietudes respecto a la contaminación acumulada y los impactos en la salud. STAT — La batalla por el vertedero de Brookhaven BLARG — Justicia ambiental del vertedero de Brookhaven STAT, «Un caso de libro de racismo ambiental: la batalla por el vertedero de Brookhaven... — fuente (https://www.statnews.com/2023/05/22/north-bellport-new-york-brookhaven-landfill-environmental-racism/) STAT, «Un caso de libro de racismo ambiental: la batalla por el vertedero de Brookhaven... — fuente (https://www.landfillaction.org/environmental-justice)
133. Municipio de Hempstead, declaración oficial y información financiera. Fuente municipal principal que documenta el financiamiento original de la instalación de Hempstead a través de bonos exentos de impuestos emitidos por la IDA y capital privado, y que explica el proyecto asociado y la estructura contractual municipal. Municipio de Hempstead, declaración oficial y información financiera — fuente (https://www.munistat.com/wp-content/uploads/2024/04/HempsteadTNApril24BONDSPOS.pdf)
134. Ibíd.
135. EQT, «EQT Infrastructure adquirirá Covanta Holding Corporation», 14 de julio de 2021; Comisión de Valores y Bolsa de EE. UU., documentos presentados para la fusión de Covanta. Fuentes corporativas y regulatorias primarias. EQT Infrastructure V adquirió Covanta en una transacción valorada en aproximadamente 5,3 mil millones de dólares, incluida la asunción de la deuda neta; la adquisición se completó el 30 de noviembre de 2021. ste-to-energy-solutions-for-usd-53-billion-2021-07-14 EQT, «EQT Infrastructure adquirirá Covanta Holding Corporation», 14 de julio de 2021; U — fuente (https://eqtgroup.com/news/eqt-infrastructure-to-acquire-covanta-holding-corporation-a-global-leader-in-waste-to-energy-solutions-for-usd-53-billion-2021-07-14) EQT, «EQT Infrastructure adquirirá Covanta Holding Corporation», 14 de julio de 2021; U — fuente (https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/225648/000119312521343811/d151614d8k.htm) EQT, «EQT Infrastructure adquirirá Covanta Holding Corporation», 14 de julio de 2021; U — fuente (https://eqtgroup.com/news/eqt-infrastructure-to-acquire-covanta-holding-corporation-a-global-leader-in-wa)
135. GIC y EQT, «EQT amplía la base de inversionistas de Reworld y da la bienvenida a GIC como inversionista estratégico», 2 de octubre de 2024. Fuente primaria corporativa/de inversionistas institucionales. Documenta el acuerdo de GIC para adquirir una participación minoritaria del 25 % en Reworld Waste, LLC mediante una combinación de capital primario y secundario, mientras que EQT Infrastructure sigue siendo el mayor accionista. stor/ GIC y EQT, «EQT amplía la base de inversionistas de Reworld y da la bienvenida a GIC como inversionista estratégico»,... — fuente (https://www.gic.com.sg/newsroom/all/eqt-broadens-reworld-investor-base-welcoming-gic-as-strategic-investor/) GIC y EQT, «EQT amplía la base de inversionistas de Reworld y da la bienvenida a GIC como inversionista estratégico»,... — fuente (https://www.gic.com.sg/newsroom/all/eqt-broadens-reworld-investor-base-welcoming-gic-as-strategic-inve)
136. EQT, «EQT Infrastructure adquirirá Covanta Holding Corporation», 14 de julio de 2021; Comisión de Valores y Bolsa de EE. UU., documentos presentados para la fusión de Covanta. Fuentes corporativas y regulatorias primarias. EQT Infrastructure V adquirió Covanta en una transacción valorada en aproximadamente 5,3 mil millones de dólares, incluida la asunción de la deuda neta; la adquisición se completó el 30 de noviembre de 2021. ste-to-energy-solutions-for-usd-53-billion-2021-07-14 EQT, «EQT Infrastructure adquirirá Covanta Holding Corporation», 14 de julio de 2021; U — fuente (https://eqtgroup.com/news/eqt-infrastructure-to-acquire-covanta-holding-corporation-a-global-leader-in-waste-to-energy-solutions-for-usd-53-billion-2021-07-14) EQT, «EQT Infrastructure adquirirá Covanta Holding Corporation», 14 de julio de 2021; U — fuente (https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/225648/000119312521343811/d151614d8k.htm) EQT, «EQT Infrastructure adquirirá Covanta Holding Corporation», 14 de julio de 2021; U — fuente (https://eqtgroup.com/news/eqt-infrastructure-to-acquire-covanta-holding-corporation-a-global-leader-in-wa)
137. EQT, «EQT Infrastructure adquirirá Covanta Holding Corporation», 14 de julio de 2021; Comisión de Valores y Bolsa de EE. UU., documentos presentados para la fusión de Covanta. Fuentes corporativas y regulatorias primarias. EQT Infrastructure V adquirió Covanta en una transacción valorada en aproximadamente 5,3 mil millones de dólares, incluida la asunción de la deuda neta; la adquisición se completó el 30 de noviembre de 2021. ste-to-energy-solutions-for-usd-53-billion-2021-07-14 EQT, «EQT Infrastructure adquirirá Covanta Holding Corporation», 14 de julio de 2021; U — fuente (https://eqtgroup.com/news/eqt-infrastructure-to-acquire-covanta-holding-corporation-a-global-leader-in-waste-to-energy-solutions-for-usd-53-billion-2021-07-14) EQT, «EQT Infrastructure adquirirá Covanta Holding Corporation», 14 de julio de 2021; U — fuent (https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/225648/000119312521343811/d151614d8k.htm) EQT, «EQT Infrastructure adquirirá Covanta Holding Corporation», 14 de julio de 2021; U — fuente (https://eqtgroup.com/news/eqt-infrastructure-to-acquire-covanta-holding-corporation-a-global-leader-in-wa)

138. GIC y EQT, «EQT amplía la base de inversionistas de Reworld y da la bienvenida a GIC como inversionista estratégico», 2 de octubre de 2024. Fuente primaria corporativa/de inversionistas institucionales. Documenta el acuerdo de GIC para adquirir una participación minoritaria del 25 % en Reworld Waste, LLC mediante una combinación de capital primario y secundario, mientras que EQT Infrastructure sigue siendo el mayor accionista. stor/ GIC y EQT, «EQT amplía la base de inversionistas de Reworld y da la bienvenida a GIC como inversionista estratégico»,... — fuente (https://www.gic.com.sg/newsroom/all/eqt-broadens-reworld-investor-base-welcoming-gic-as-strategic-investor/) GIC y EQT, «EQT amplía la base de inversionistas de Reworld y da la bienvenida a GIC como inversionista estratégico»,... — fuente (https://www.gic.com.sg/newsroom/all/eqt-broadens-reworld-investor-base-welcoming-gic-as-strategic-inve)
139. NJDEP; renovación del permiso de residuos sólidos de Reworld Essex. El NJDEP identifica la instalación oficial como la Planta de Recuperación de Recursos del Condado de Essex, con una capacidad autorizada de 985 500 toneladas estadounidenses al año. El historial de permisos de Reworld registra la primera quema en noviembre de 1990 y el inicio de la operación comercial en febrero de 1991. NJDEP; Renovación del permiso de residuos sólidos de Reworld Essex — fuente (https://dep.nj.gov/dshw/swp/incinerators/)
140. Programa de reporte de gases de efecto invernadero de la EPA de EE. UU.; GAIA/Ironbound Community Corporation. Los datos de las instalaciones para 2023, derivados de la EPA, reportan 384,141 TM de CO_2 fósil y 469,506 TM de CO_2 biogénico, lo que suma un total de 853,647 TM de CO_2 directo. El mismo conjunto de datos reporta 402,308 TM de CO_2e, sin incluir el CO_2 biogénico que se reporta por separado. GAIA e ICC reportan además 2,202,482 libras de NOx en 2017, equivalentes a aproximadamente 999 TM, junto con emisiones de PM2.5, mercurio, plomo y contaminantes atmosféricos peligrosos. EPA de EE. UU. — Datos del Programa de Reportes de Gases de Efecto Invernadero; GAIA e Ironbound Community Corporation — La lucha por cerrar la incineradora del condado de Essex U — fuente (https://www.epa.gov/ghgreporting/find-and-use-ghgrp-data) U — fuente (https://www.no-burn.org/ironbound-community-corporation/)
141. Departamento de Saneamiento de la Ciudad de Nueva York (DSNY), Actualización bienal del Plan de Gestión de Residuos Sólidos. El DSNY documenta un acuerdo intergubernamental de 20 años con la Autoridad Portuaria de Nueva York y Nueva Jersey para el uso de la instalación de Essex. El acuerdo permite el tratamiento de hasta 1,800 toneladas estadounidenses (aproximadamente 1,633 toneladas métricas) por día operativo de residuos de Manhattan; el servicio comenzó en octubre de 2012. DSNY de la Ciudad de Nueva York — Actualización bienal del Plan de Gestión de Residuos Sólidos Departamento de Saneamiento de la Ciudad de Nueva York (DSNY), Actualización bienal del Plan de Gestión de Residuos Sólidos — fuente (https://a860-gpp.nyc.gov/downloads/q811kn460?locale=en)
142. Solicitud de renovación del permiso de residuos sólidos de la Planta de Recuperación de Recursos del condado de Essex. Los registros de la planta para 2015–2019 reportan una generación anual de cenizas de 193 551, 202 036, 198 219, 192 446 y 187 896 toneladas estadounidenses, respectivamente. El promedio quinquenal de 194 830 toneladas estadounidenses al año equivale a aproximadamente 176 747 toneladas métricas al año, redondeadas a 177 000 toneladas métricas al año en el texto. El mismo permiso identifica los acuerdos de eliminación y procesamiento de cenizas. ECRRF — Solicitud de renovación del permiso de residuos sólidos del NJDEP Solicitud de renovación del permiso de residuos sólidos de la Instalación de Recuperación de Recursos del Condado de Essex — fuente (https://www.reworldwaste.com/hubfs/Essex%20DEP%20Submittals/Covanta%20Essex%20Company%20Solid%20Waste%20Permit%20Renewal%20Application%20with%20NOD%20responses.pdf?hsLang=en)
143. GAIA / Ironbound Community Corporation, «La lucha por cerrar la incineradora del condado de Essex». La ICC describe más de cuatro décadas de organización contra las principales fuentes de contaminación en Ironbound y su campaña continua contra la incineradora de Essex. El perfil documenta el trabajo de la ICC en materia de justicia ambiental, la contaminación de la instalación y las alternativas a la quema continua de residuos. GAIA e ICC — La lucha por cerrar la incineradora del condado de Essex GAIA / Ironbound Community Corporation, «La lucha por cerrar la incineradora del condado de Essex» — fuente (https://www.no-burn.org/ironbound-community-corporation/)
144. Legislatura de Nueva Jersey, audiencia pública sobre el financiamiento de los residuos sólidos y la recuperación de recursos. El expediente legislativo indica que la Planta de Recuperación de Recursos del condado de Essex costó aproximadamente 346 millones de dólares, incluidos unos 252 millones de dólares de fondos de la Autoridad Portuaria, y que, al momento de la audiencia, aún quedaban pendientes de pago aproximadamente 190 millones de dólares de la inversión inicial de la Autoridad Portuaria. Legislatura de Nueva Jersey — expediente de la audiencia Legislatura de Nueva Jersey, audiencia pública sobre el financiamiento de los residuos sólidos y la recuperación de recursos — fuente (https://dspace.njstatelib.org/server/api/core/bitstreams/7555e1d3-6fa5-4525-9ab6-cea05fa971c6/content)
145. Ibíd.
146. Atlantic Coast Demolition & Recycling, Inc. contra Junta de Representantes Electos (Tribunal Federal de Distrito para el Distrito de Nueva Jersey, 1996). El informe del tribunal federal sobre el proyecto de Essex documenta aproximadamente 205 millones de dólares en bonos de ingresos consolidados de la Autoridad Portuaria utilizados en relación con la construcción de la planta de recuperación de recursos. Decisión del tribunal federal — financiamiento de la planta de recuperación de recursos del condado de Essex Atlantic Coast Demolition & Recycling, Inc. — fuente (https://law.justia.com/cases/federal/district-courts/FSupp/931/341/2346731/)
147. Alianza de Justicia Ambiental de Nueva Jersey, Ironbound Community Corporation y Earthjustice, El secreto sucio de Nueva Jersey. El informe revela que las incineradoras de Nueva Jersey recibieron en conjunto casi 30 millones de dólares en subsidios de energía limpia de las empresas de servicios públicos y los usuarios desde 2004. NJEJA — El secreto sucio de Nueva Jersey Alianza de Justicia Ambiental de Nueva Jersey, Ironbound Community Corporation y Earthjusti... — fuente (https://njeja.org/incinerators-new-jerseys-dirty-secret/)
148. Agencia de Protección Ambiental de EE. UU., Programa de Reportes de Gases de Efecto Invernadero (GHGRP), informes de la planta de Essex, 2023. Los informes a nivel de planta proporcionan los datos subyacentes sobre emisiones de CO_2 de combustibles fósiles, CO_2 biogénico, metano y óxido nitroso utilizados anteriormente. EPA — Programa de Reportes de Gases de Efecto Invernadero EE. UU. — fuente (https://ghgdata.epa.gov/ghgp/main.do)
149. Ibíd.
150. Alianza Global para Alternativas a los Incineradores (GAIA) / Alianza de Justicia Ambiental de Nueva Jersey, perfil del incinerador de Essex. Informa de emisiones anuales en 2020 de 1,525,395 lb de NOx, 70,695 lb de PM2.5, 38,076.96 lb de contaminantes atmosféricos peligrosos totales, 19.4 lb de plomo y 11.2 lb de mercurio. Las cifras anteriores se han convertido de libras a toneladas métricas. GAIA — Alianza de Justicia Ambiental de Nueva Jersey: Datos de la incineradora de Essex Alianza Global por Alternativas a las Incineradoras (GAIA) / Justicia Ambiental de Nueva Jersey... — fuente (https://www.no-burn.org/new-jersey-environmental-justice-alliance/)

151. GAIA / Ironbound Community Corporation, «La lucha por cerrar la incineradora del condado de Essex». El perfil de la instalación reporta emisiones en 2017 de 2,202,482 libras de NOx, 54,520.9 libras de PM2.5, 247.16 libras de plomo, 29.06 libras de mercurio y 38,076.96 libras de contaminantes atmosféricos peligrosos en total, al tiempo que describe la carga acumulada de contaminación industrial que sufre la comunidad vecina de Ironbound. GAIA y Ironbound Community Corporation — Incineradora del condado de Essex GAIA / Ironbound Community Corporation, «La lucha por cerrar la incineradora del condado de Essex» — fuente (https://www.no-burn.org/ironbound-community-corporation/)
152. Ibíd.
153. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la Planta de Recuperación de Recursos del condado de Essex, calculada utilizando la ubicación de la planta y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)
154. NJDEP/Reworld, materiales de la Evaluación de Justicia Ambiental para la planta de Essex. Documentación regulatoria que aborda los factores de estrés acumulativos para el medio ambiente y la salud pública que afectan a las comunidades aledañas, ya de por sí sobrecargadas. Evaluación de Justicia Ambiental de Essex NJDEP/Reworld, materiales de la Revisión de Justicia Ambiental para la planta de Essex — fuente (https://www.reworldwaste.com/hubfs/Reworld%20Essex%20AO-25%20Hearing%20Response%20to%20Comments%20Document%20Final.pdf)
155. Earthjustice e Ironbound Community Corporation, investigación sobre la contaminación de Covanta Essex (2019). Recoge los informes de los residentes sobre columnas de humo rosado y morado que salen de las chimeneas, las inquietudes respecto a los permisos y las demandas de la comunidad para que se haga cumplir la ley. Earthjustice — Investigación sobre el humo rosado de Covanta Earthjustice e Ironbound Community Corporation, investigación sobre la contaminación de Covanta Essex... — fuente (https://earthjustice.org/press/2019/covanta-pink-smoke-ironbound-community-air-violations-investigation)
156. Ironbound Community Corporation, Plan del barrio de East Ironbound. Documento de planificación comunitaria que documenta las cargas ambientales acumuladas y las vulnerabilidades de salud en el barrio de Ironbound de Newark. ICC — Plan del barrio de East Ironbound Ironbound Community Corporation, Plan del barrio de East Ironbound — fuente (https://ironboundcc.org/wp-content/uploads/2019/11/2018-East-Ironbound-Neighborhood-Plan.pdf)
157. Departamento de Saneamiento de la Ciudad de Nueva York (DSNY), Informe bienal de actualización del Plan de Gestión de Residuos Sólidos (2023). El DSNY confirma su acuerdo intergubernamental de 20 años con la Autoridad Portuaria para la Planta de Recuperación de Recursos del condado de Essex, lo que permite el envío de hasta 1,800 toneladas estadounidenses por día operativo desde distritos de recolección específicos de Manhattan. El DSNY informó de un promedio de envíos de 1,199 toneladas estadounidenses al día en 2023. DSNY de la Ciudad de Nueva York — Actualización bienal del Plan de Gestión de Residuos Sólidos de 2023 Departamento de Saneamiento de la Ciudad de Nueva York (DSNY), Actualización bienal del Plan de gestión de residuos sólidos... — fuente (https://a860-gpp.nyc.gov/downloads/q811kn460?locale=en)
158. Ibíd.
159. Autoridad Portuaria de Nueva York y Nueva Jersey, información financiera. Los registros de la Autoridad Portuaria documentan sus acuerdos contractuales a largo plazo en la instalación de Essex, incluida la asunción por parte del operador privado de la instalación de las obligaciones de la Autoridad Portuaria en virtud del contrato de eliminación de residuos de la Ciudad de Nueva York. Autoridad Portuaria — Estados financieros de 2013 Autoridad Portuaria de Nueva York y Nueva Jersey, información financiera — fuente (https://www.panynj.gov/content/dam/corporate/financial-statements-pdfs/financial-statement-2013.pdf)
160. Departamento de Saneamiento de la Ciudad de Nueva York (DSNY), 2019–2020. Plan de gestión de residuos sólidos: Actualización bienal 2019–2020. El DSNY informó que en 2019 se entregaron 395 795,33 toneladas estadounidenses de residuos gestionados por el DSNY a la Planta de Recuperación de Recursos del condado de Essex, lo que equivale a aproximadamente 359 060 toneladas métricas. Gobierno de la Ciudad de Nueva York, Departamento de Saneamiento de la Ciudad de Nueva York — Actualización bienal 2019–2020
161. Junta de Comisionados del Condado de Essex, Ordenanza O-2025-00013, Cuarto Acuerdo Suplementario. La ordenanza establece una prórroga del 1 de enero de 2026 al 31 de diciembre de 2030 entre la ECUA y la Autoridad Portuaria para la eliminación de aproximadamente 425 000 toneladas estadounidenses al año (385 550 toneladas métricas al año) de residuos municipales y comerciales procesables en la ECRRF, de conformidad con el control reglamentario del flujo de residuos. Los registros del condado indican que el acuerdo anterior expiró el 31 de diciembre de 2025. Condado de Essex — Ordenanza del Cuarto Acuerdo Suplementario https://ecode360.com/ES1525/document/753197161.pdf
162. Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey (NJDEP), Plan de Gestión de Residuos Sólidos del condado de Essex. Actualmente, el NJDEP dirige todos los residuos sólidos municipales procesables de los tipos 10, 23, 25 y 27 generados en el condado de Essex a la Instalación de Recuperación de Recursos del condado de Essex; los residuos comerciales procesables se tratan de manera diferente según el resumen estatal vigente. NJDEP — Control de flujos de residuos sólidos del condado de Essex Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey (NJDEP), Gestión de residuos sólidos del condado de Essex... — fuente (https://dep.nj.gov/wastecompliance/solid-waste/solid-waste-management-plans/)
163. Departamento de Saneamiento de la Ciudad de Nueva York (DSNY), Informe bienal de actualización del Plan de Gestión de Residuos Sólidos (2023). El DSNY confirma su acuerdo intergubernamental de 20 años con la Autoridad Portuaria para la Instalación de Recuperación de Recursos del condado de Essex, lo que permite el envío de hasta 1,800 toneladas estadounidenses por día operativo desde distritos de recolección específicos de Manhattan. El DSNY informó de envíos promedio de 1,199 toneladas estadounidenses por día en 2023. DSNY de la Ciudad de Nueva York — Actualización bienal del Plan de Gestión de Residuos Sólidos de 2023 Departamento de Saneamiento de la Ciudad de Nueva York (DSNY), Actualización bienal del Plan de gestión de residuos sólidos... — fuente (https://a860-gpp.nyc.gov/downloads/q811kn460?locale=en)
164. Junta de Comisionados del Condado de Essex, Ordenanza O-2025-00013, Cuarto Acuerdo Suplementario. La ordenanza establece una prórroga del 1 de enero de 2026 al 31 de diciembre de 2030 entre la ECUA y la Autoridad Portuaria para la eliminación de aproximadamente 425,000 toneladas estadounidenses al año (385,550 toneladas métricas al año) de residuos municipales y comerciales procesables en la ECRRF, de conformidad con el control regulatorio del flujo de residuos. Los registros del condado indican que el acuerdo anterior expiró el 31 de diciembre de 2025. Condado de Essex — Ordenanza del Cuarto Acuerdo Complementario Junta de Comisionados del Condado de Essex, Ordenanza O-2025-00013, Cuarto Suplemento... — fuente (https://ecode360.com/ES1525/document/753197161.pdf)
165. Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey, Inventario de gases de efecto invernadero de Nueva Jersey, con base en el Estudio de caracterización de residuos del NJDEP de 2022. El NJDEP calcula que, a nivel estatal, los residuos eliminados consisten en un promedio de aproximadamente 22,1 % de papel, 18,9 % de restos de comida y 4,6 % de residuos de jardinería, según los datos físicos de caracterización de residuos del estado correspondientes a 2022. Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey, Inventario de gases de efecto invernadero de Nueva Jersey,... — fuente (https://www.nj.gov/dep/dshw/recycling/WasteCharacteriazation.pdf)

166. Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey/Universidad de Rutgers, Estudio de caracterización de residuos de Nueva Jersey de 2022. El estudio clasificó físicamente los residuos eliminados en Nueva Jersey. Su muestra residencial urbana del condado de Passaic contenía un 19,3 % de residuos alimenticios, un 10,3 % de película plástica, un 9,2 % de papel compostable, un 5,8 % de cartón corrugado y un 2,6 % de plástico rígido. El estudio destaca que los residuos alimenticios fueron el componente más importante en cada flujo de residuos residenciales muestreado. NJDEP — Estudio de caracterización de residuos de Nueva Jersey de 2022 Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey/Universidad de Rutgers, Estudio de caracterización de residuos de Nueva Jersey 2022… — fuente (https://www.nj.gov/dep/dshw/recycling/WasteCharacteriazation.pdf)
167. Planta de Recuperación de Recursos del Condado de Essex, Solicitud de renovación del permiso de la planta de residuos sólidos. Los registros de la instalación indican una recuperación promedio anual tras la combustión de aproximadamente 21 633 toneladas estadounidenses de metales ferrosos y 3 455 toneladas estadounidenses de metales no ferrosos durante el período 2015–2019, lo que equivale a aproximadamente 19 625 toneladas métricas y 3 134 toneladas métricas, respectivamente. Instalación de Recuperación de Recursos del Condado de Essex — Solicitud de renovación del permiso para la planta de residuos sólidos Planta de Recuperación de Recursos del Condado de Essex, solicitud de renovación del permiso de la planta de residuos sólidos — fuente (https://4944195.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/4944195/Essex%20DEP%20Submittals/Covanta%20Essex%20Company%20Solid%20Waste%20Permit%20Renewal%20Application%20with%20NOD%20responses.pdf)
168. Planta de Recuperación de Recursos del Condado de Essex, Solicitud de renovación del permiso de la planta de residuos sólidos, §6.3.11, «Generación y caracterización de residuos de cenizas». Los registros operativos de la planta indican 193 551 toneladas estadounidenses en 2015; 202 036 toneladas en 2016; 198 219 toneladas en 2017; 192 446 toneladas en 2018; y 187 896 toneladas en 2019, con un promedio de 194 830 toneladas estadounidenses al año (176 747 toneladas métricas al año). La misma fuente informa un contenido promedio de cenizas de aproximadamente el 20 % durante el período 2015–2019, en comparación con la proyección anterior del EIS, que era del 27–28 %. Instalación de Recuperación de Recursos del Condado de Essex — Solicitud de renovación del permiso de residuos sólidos del NJDEP Planta de Recuperación de Recursos del Condado de Essex, Solicitud de renovación del permiso para la planta de residuos sólidos… — fuente (https://4944195.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/4944195/Essex%20DEP%20Submittals/Covanta%20Essex%20Company%20Solid%20Waste%20Permit%20Renewal%20Application%20with%20NOD%20responses.pdf)
169. Planta de Recuperación de Recursos del Condado de Essex, Solicitud de renovación del permiso de la planta de residuos sólidos, §6.3.11. La planta combina las cenizas volantes y las cenizas de fondo en un residuo de cenizas combinado. El NJDEP exige pruebas mensuales de TCLP —basadas en diez muestras por mes— para metales regulados y análisis anuales para dioxinas y furanos. Las pruebas realizadas por la instalación entre 2015 y 2019 caracterizaron el residuo combinado como no peligroso según los criterios reglamentarios aplicables. ECRRF de Essex — Generación y caracterización de cenizas Planta de Recuperación de Recursos del Condado de Essex, Solicitud de renovación del permiso de la planta de residuos sólidos… — fuente (https://www.reworldwaste.com/hubfs/Essex%20DEP%20Submittals/Covanta%20Essex%20Company%20Solid%20Waste%20Permit%20Renewal%20Application%20with%20NOD%20responses.pdf?hsLang=en)
170. Ibíd.
171. Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey, Plan Estatal de Gestión de Residuos Sólidos (2006). El NJDEP informó explícitamente que «las cenizas de la planta de recuperación de recursos se transportan directamente fuera del estado». Los expedientes de los tribunales federales también describen que el sistema integrado de gestión de residuos del condado de Essex incluye contratos para el transporte y la eliminación de las cenizas de la incineradora en vertederos fuera de Nueva Jersey. NJDEP — Plan estatal de gestión de residuos sólidos de 2006 Atlantic Coast Demolition contra Junta de Representantes Electos — Tribunal Federal Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey, Plan Estatal de Gestión de Residuos Sólidos… — fuente (https://www.nj.gov/dep/dshw/recycling/swmp/pdf/swmp2006.pdf) Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey, Plan Estatal de Gestión de Residuos Sólidos… — fuente (https://law.justia.com/cases/federal/district-courts/FSupp/931/341/2346731/)
172. Planta de Recuperación de Recursos del Condado de Essex, Solicitud de renovación del permiso para la planta de residuos sólidos, §6.1.6. El permiso identifica al Complejo de Residuos Sólidos del Condado de Gloucester, ubicado en 503 Monroeville Road, Swedesboro, NJ, como el vertedero contratado para la eliminación de cenizas a partir del 1 de enero de 2020. También identifica a Covanta Metals Marketing, en el Complejo Portuario Industrial Keystone, 500 Middle Drive, Fairless Hills, PA, como un destino autorizado donde las cenizas de Essex podrían procesarse mediante un Sistema Total de Procesamiento de Cenizas. ECRRF — Instalaciones de eliminación y procesamiento de cenizas Instalación de Recuperación de Recursos del Condado de Essex, Solicitud de renovación del permiso de la instalación de residuos sólidos… — fuente (https://4944195.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/4944195/Essex%20DEP%20Submittals/Covanta%20Essex%20Company%20Solid%20Waste%20Permit%20Renewal%20Application%20with%20NOD%20responses.pdf)
173. Ibíd.
174. Preguntas frecuentes sobre la planta de Reworld en Essex. Reworld afirma que las cenizas residuales se gestionan de manera rutinaria para su uso como cubierta diaria de vertederos y confirma que las cenizas de Essex se someten habitualmente al procedimiento de prueba TCLP de la EPA. Preguntas frecuentes sobre las cenizas de Essex de Reworld Reworld, Preguntas frecuentes sobre la planta de Essex — fuente (https://www.reworldwaste.com/where-we-are/facilities/essex/faqs)
175. Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey (NJDEP), registros de la Planta de Recuperación de Recursos del condado de Essex y documentación del permiso de residuos sólidos. Fuentes normativas principales que documentan el nombre oficial de la planta, su ubicación, historial operativo, tecnología y capacidad autorizada. NJDEP — Plantas de Recuperación de Recursos de Nueva Jersey, Planta de Recuperación de Recursos del condado de Essex — Renovación del permiso Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey (NJDEP), Planta de Recuperación de Recursos del condado de Essex… — fuente (https://dep.nj.gov/dshw/swp/incinerators/) Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey (NJDEP), Instalación de Recuperación de Recursos del Condado de Essex… — fuente (https://www.reworldwaste.com/hubfs/Essex%20DEP%20Submittals/Covanta%20Essex%20Company%20Solid%20Waste%20Permit%20Renewal%20Application%20with%20NOD%20responses.pdf)
176. Anuncios de inversión de EQT y GIC en Reworld. Fuentes corporativas primarias que documentan la adquisición de Covanta por parte de EQT Infrastructure V y la posterior inversión minoritaria del 25 % de GIC en Reworld. EQT — Inversión de Reworld y GIC EQT y GIC, anuncios de inversión en Reworld — fuente (https://eqtgroup.com/news/eqt-broadens-reworld-investor-base-welcoming-gic-as-strategic-investor-2024-10-02)

177. Ibíd.
178. Gobierno de la India, Oficina de Información de Prensa, «Proyectos de generación de energía a partir de residuos municipales y urbanos», 2013; Rajya Sabha, Plantas de conversión de residuos en energía, 2016. Gobierno de la India — Costo, tecnología y puesta en marcha del proyecto Timarpur-Okhla Gobierno de la India, Oficina de Información de Prensa, «Proyectos de generación de energía a partir de residuos municipales y urbanos…» — fuente (https://www.pib.gov.in/newsite/erelcontent.aspx?lang=2&reg=48&relid=94202)
179. Ibíd.
180. Contralor y Auditor General de la India, Estudio de caso: Proyecto de gestión integrada de residuos sólidos municipales de Timarpur-Okhla. CAG de la India — Estudio de caso de la APP de Timarpur-Okhla Contralor y Auditor General de la India, Estudio de caso: Gestión integrada de residuos sólidos municipales de Timarpur-Okhla… — fuente (https://cag.gov.in/uploads/media/CaseStudyPPP-20200526204240.pdf)
181. Consejo Municipal de Nueva Delhi, Proyecto de colaboración público-privada (PPP) para el desarrollo de un complejo integrado de tratamiento de residuos en el emplazamiento de la planta de compostaje de Okhla, 16 de mayo de 2007. NDMC — Acuerdos de colaboración público-privada (PPP) y de apoyo público para Timarpur-Okhla Consejo Municipal de Nueva Delhi, Proyecto de APP para el desarrollo de un complejo integrado de tratamiento de residuos… — fuente (https://ndmc.gov.in/hi/council/Resolutions%202007/year%20wise/2007/16.05.2007.pdf)
182. Gobierno de la India, Ministerio de Medio Ambiente y Bosques, Pregunta sin estrella n.º 2025 de la Lok Sabha, 19 de agosto de 2013. Parlamento de la India — Monitoreo de la contaminación en la planta de tratamiento de residuos con generación de energía (WTE) de Okhla Gobierno de la India, Ministerio de Medio Ambiente y Bosques, Pregunta sin estrella n.º de la Lok Sabha — fuente (https://eparlib.sansad.in/bitstream/123456789/643997/1/143402.pdf)
183. Junta Central de Control de la Contaminación, respuesta ante el Tribunal Verde Nacional sobre el cumplimiento de la planta de conversión de residuos en energía, 2025. CPCB / Tribunal Verde Nacional — Infracciones relacionadas con dioxinas y HCl en Timarpur-Okhla Junta Central de Control de la Contaminación, respuesta ante el Tribunal Verde Nacional sobre… — fuente (https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/Reply%20by%20CPCB%20dated%2010.01.2025%20in%20OA%20536%20of%202024%20%28NEWS%20ITEM%20TITLED%20RESIDUOS%20A%20ENERGÍA%20¿CORTINA DE HUMO%20O%20SOLUCIÓN%20PUBLICADO%20EN%20LA%20REVISIÓN%20DEL%20DESARROLLO%20DE%20LA%20INDIA%20DEL%2027.03.2024%29.pdf)
184. Empresa de Gestión de Residuos de Timarpur-Okhla / Mantec Consultants, Borrador del informe de EIA para la ampliación de la planta de conversión de residuos en energía hasta 40 MW, 2022. Comité de Control de la Contaminación de Delhi — EIA de la ampliación de Timarpur-Okhla Empresa de Gestión de Residuos de Timarpur-Okhla / Mantec Consultants, Borrador del informe de EIA para la expa… — fuente (https://www.dpcc.delhigovt.nic.in/uploads/pdf/Draft_EIA-EMP_Report_14-07-2022.pdf)
185. Gobierno de la India, Oficina de Información de Prensa, «Proyectos de generación de energía a partir de residuos municipales y urbanos», 2013; Rajya Sabha, Plantas de conversión de residuos en energía, 2016. Gobierno de la India — Costo, tecnología y puesta en marcha del proyecto Timarpur-Okhla Gobierno de la India, Oficina de Información de Prensa, «Proyectos de generación de energía a partir de residuos municipales y urbanos…» — fuente (https://www.pib.gov.in/newsite/erelcontent.aspx?lang=2&reg=48&relid=94202)
186. Empresa de Gestión de Residuos de Timarpur-Okhla / Mantec Consultants, Borrador del informe de EIA para la ampliación de la planta de conversión de residuos en energía hasta 40 MW, 2022. Comité de Control de la Contaminación de Delhi — EIA de la ampliación de Timarpur-Okhla Empresa de Gestión de Residuos de Timarpur-Okhla / Mantec Consultants, Borrador del informe de EIA para la expa… — fuente (https://www.dpcc.delhigovt.nic.in/uploads/pdf/Draft_EIA-EMP_Report_14-07-2022.pdf)
187. Gobierno de la India, Ministerio de Energías Nuevas y Renovables, programa de apoyo financiero para la conversión de residuos sólidos municipales en energía. Gobierno de la India — Apoyo financiero central para proyectos de conversión de residuos municipales en energía Gobierno de la India, Ministerio de Energías Nuevas y Renovables, conversión de residuos sólidos municipales en energía… — fuente (https://cms.rajyasabha.nic.in/UploadedFiles/Debates/OfficialDebatesDatewise/Floor/240/F01.08.2016.pdf)
188. Consejo Municipal de Nueva Delhi, proyecto de colaboración público-privada (PPP) para el desarrollo de un complejo integrado de tratamiento de residuos en el emplazamiento de la planta de compostaje de Okhla, 16 de mayo de 2007. Consejo Municipal de Nueva Delhi — Proyecto Timarpur-Okhla y acuerdos de apoyo público Consejo Municipal de Nueva Delhi, Proyecto de APP para el desarrollo de un tratamiento integrado de residuos… — fuente (https://ndmc.gov.in/hi/council/Resolutions%202007/year%20wise/2007/16.05.2007.pdf)
189. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Proyecto MDL 1254, Proyecto integrado de conversión de residuos en energía de Timarpur-Okhla Waste Management Company Pvt Ltd en Delhi. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático — Proyecto del Mecanismo de Desarrollo Limpio de Timarpur-Okhla y registros de créditos de carbono Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Proyecto MDL 1254, El Timarpur-O… — fuente (https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/SGS-UKL1185291186.52)
190. Ibíd.
191. JITF Infralogistics Limited, Informe Anual 2024-25. JITF Infralogistics — Informe Anual y financiamiento de Power Finance Corporation JITF Infralogistics Limited, Informe Anual 2024-25 — fuente (https://jindalinfralogistics.com/financials/investor-relations)
192. Ibíd.
193. Ibíd.
194. Timarpur-Okhla Waste Management Company Limited / Mantec Consultants, Borrador del informe de evaluación de impacto ambiental para la ampliación de la planta de conversión de residuos en energía hasta 40 MW, 2022, Tabla 4.1. Comité de Control de la Contaminación de Delhi — Evaluación de impacto ambiental de Timarpur-Okhla Timarpur-Okhla Waste Management Company Limited / Mantec Consultants, Borrador de… — fuente (https://www.dpcc.delhigovt.nic.in/uploads/pdf/Draft_EIA-EMP_Report_14-07-2022.pdf)
195. Ibíd.
196. Timarpur-Okhla Waste Management Company Limited / Mantec Consultants, Borrador del informe de evaluación de impacto ambiental para la ampliación de la planta de conversión de residuos en energía hasta 40 MW, 2022, Tabla 4.1. Comité de Control de la Contaminación de Delhi — Evaluación de impacto ambiental de Timarpur-Okhla Timarpur-Okhla Waste Management Company Limited / Mantec Consultants, Borrador de la evaluación ambiental… — fuente (https://www.dpcc.delhigovt.nic.in/uploads/pdf/Draft_EIA-EMP_Report_14-07-2022.pdf)

197. Junta Central de Control de la Contaminación, respuesta ante el Tribunal Verde Nacional, Solicitud original n.º 536 de 2024. Junta Central de Control de la Contaminación — Datos de cumplimiento de la planta de conversión de residuos en energía Junta Central de Control de la Contaminación, respuesta ante el Tribunal Verde Nacional, Original… — fuente (https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/Respuesta%20de%20la%20CPCB%20en%20la%20Demanda%20Original%20n.º%20536%20de%202024%20%28NOTICIA%20TITULADA%20«LA%20PLANTA%20DE%20GENERACIÓN%20DE%20ENERGÍA%20A%20PARTIR%20DE%20RESIDUOS:%20¿CORTINA%20DE%20HUMO%20O%20SOLUCIÓN?»%2.pdf)

198. Timarpur-Okhla Waste Management Company Limited / Mantec Consultants, Borrador del informe de evaluación de impacto ambiental para la ampliación de la planta de conversión de residuos en energía hasta 40 MW, 2022. Comité de Control de la Contaminación de Delhi — Evaluación de impacto ambiental de la ampliación de Timarpur-Okhla Timarpur-Okhla Waste Management Company Limited / Mantec Consultants, Borrador de… — fuente (https://www.dpcc.delhigovt.nic.in/uploads/pdf/Draft_EIA-EMP_Report_14-07-2022.pdf)

199. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la planta de conversión de residuos en energía de Timarpur-Okhla, calculada a partir de la ubicación de la instalación y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)

200. Tribunal Verde Nacional, Asociación de Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar y otros contra el Estado del Territorio de la Capital Nacional de Delhi y otros. Tribunal Verde Nacional — Recurso de Sukhdev Vihar contra Timarpur-Okhla Tribunal Verde Nacional, Asociación de Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar y otros contra — fuente (https://www.greentribunal.gov.in/gen_pdf_test.php?filepath=L25ndF9kb2N1bWVudHMvbmd0L2Nhc2Vkb2MvanVkZ2VtZW50cy9ERUxlSS8yMDIxLTA0LTEyLzE2MTgzOTE1NTUzMjkxODA1MTU2MDc2YjIwMzE0N2MzLnBkZg%3D%3D)

201. Demaria, F. y Schindler, S., «Vías para la gestión sostenible de los residuos urbanos y la reducción de los riesgos para la salud ambiental en la India: ganadores, perdedores y alternativas a la conversión de residuos en energía en Delhi», Frontiers in Sustainable Cities, 2020. Frontiers in Sustainable Cities — Impactos en la comunidad de Timarpur-Okhla y alternativas para la gestión de residuos Demaria, F — fuente (https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2020.00014/full)

202. Tribunal Verde Nacional, Asociación de Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar y otros contra el Estado del Territorio de la Capital Nacional de Delhi y otros. Tribunal Verde Nacional — Recurso de Sukhdev Vihar contra Timarpur-Okhla Tribunal Verde Nacional, Asociación de Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar y otros contra — fuente (https://www.greentribunal.gov.in/gen_pdf_test.php?filepath=L25ndF9kb2N1bWVudHMvbmd0L2Nhc2Vkb2MvanVkZ2VtZW50cy9ERUxlSS8yMDIxLTA0LTEyLzE2MTgzOTE1NTUzMjkxODA1MTU2MDc2YjIwMzE0N2MzLnBkZg%3D%3D)

203. Demaria, F. y Schindler, S., «Vías para la gestión sostenible de los residuos urbanos y la reducción de los riesgos para la salud ambiental en la India: ganadores, perdedores y alternativas a la conversión de residuos en energía en Delhi», Frontiers in Sustainable Cities, 2020. Frontiers in Sustainable Cities — Impactos en la comunidad de Timarpur-Okhla y alternativas para la gestión de residuos Demaria, F — fuente (https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2020.00014/full)

204. Gobierno de la India, Ministerio de Medio Ambiente y Bosques, Pregunta sin estrella n.º 2025 de la Lok Sabha, 19 de agosto de 2013. Parlamento de la India — Monitoreo de la contaminación en la planta de conversión de residuos en energía de Okhla Gobierno de la India, Ministerio de Medio Ambiente y Bosques, Pregunta sin estrella n.º de la Lok Sabha — fuente (https://eparlib.sansad.in/bitstream/123456789/643997/1/143402.pdf)

205. Junta Central de Control de la Contaminación, respuesta ante el Tribunal Verde Nacional, Solicitud original n.º 536 de 2024, 10 de enero de 2025. Junta Central de Control de la Contaminación — Datos de cumplimiento de emisiones de Timarpur-Okhla Junta Central de Control de la Contaminación, respuesta ante el Tribunal Verde Nacional, Original… — fuente (https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/Reply%20by%20CPCB%20dated%2010.01.2025%20in%20OA%20536%20of%202024%20%28NEWS%20ITEM%20TITLED%20RESIDUOS%20A%20ENERGÍA%20¿CORTINA DE HUMO%20O%20SOLUCIÓN%20PUBLICADO%20EN%20LA%20REVISIÓN%20DEL%20DESARROLLO%20DE%20LA%20INDIA%20DEL%2027.03.2024%29.pdf)

206. Consejo Municipal de Nueva Delhi, Proyecto de asociación público-privada para el desarrollo de un complejo integrado de tratamiento de residuos en el emplazamiento de la planta de compostaje de Okhla — Cambios en el contrato de concesión, 17 de octubre de 2007. Consejo Municipal de Nueva Delhi — compromisos de suministro de residuos y de terrenos Consejo Municipal de Nueva Delhi, Proyecto de asociación público-privada para el desarrollo de un… — fuente (https://www.ndmc.gov.in/council/Resolutions%202007/year%20wise/2007/17.10.2007.pdf)

207. Consejo Municipal de Nueva Delhi y Timarpur-Okhla Waste Management Company Private Limited, Acuerdo de concesión para el desarrollo, la construcción, la operación y el mantenimiento de una instalación integrada de procesamiento y eliminación de residuos municipales, 2007. Consejo Municipal de Nueva Delhi — Acuerdo de concesión de Timarpur-Okhla Consejo Municipal de Nueva Delhi y Timarpur-Okhla Waste Management Company Private Limited… — fuente (https://www.ndmc.gov.in/council/Resolutions%202007/year%20wise/2007/16.05.2007.pdf)

208. Comisión Reguladora de la Electricidad de Delhi, Resolución sobre la Petición N.º 15/2023, 9 de julio de 2024. Comisión Reguladora de la Electricidad de Delhi — Suministro de residuos contratado por la Corporación Municipal de Delhi (1.550 TM/día) y el Consejo Municipal de Nueva Delhi (400 TM/día) Comisión Reguladora de Electricidad de Delhi, Resolución en la Petición n.º — fuente (https://www.derc.gov.in/sites/default/files/Order%20in%20Petition%2015_2023%20-%2009.07.2024_5.pdf)

209. Gobierno de la India, Proyectos de asociación público-privada en la India: Compendio de estudios de caso — Proyecto de gestión integrada de residuos sólidos municipales de Timarpur-Okhla. Gobierno de la India — Estudio de caso de la asociación público-privada de Timarpur-Okhla Gobierno de la India, Proyectos de asociación público-privada en la India: Compendio de casos… — fuente (https://cag.gov.in/uploads/media/CaseStudyPPP-20200526204240.pdf)

210. Corporación Municipal de Delhi, escrito presentado ante el Tribunal Verde Nacional en relación con Timarpur-Okhla Waste Management Company Limited, 2026. Escrito de la Corporación Municipal de Delhi: capacidad actual de 1.950 MT/día y suministro de residuos de la Corporación Municipal de Delhi de 1.550 MT/día Corporación Municipal de Delhi, presentación relativa a Timarpur-Okhla Waste Management C… — fuente (https://www.casemine.com/judgement/in/69e92315684e515b9bd95816)

211. Timarpur-Okhla Waste Management Company Limited / Mantec Consultants, Borrador del informe de evaluación de impacto ambiental para la ampliación de la planta de conversión de residuos en energía hasta 40 MW, 2022. Comité de Control de la Contaminación de Delhi — Evaluación de impacto ambiental de la ampliación de Timarpur-Okhla Timarpur-Okhla Waste Management Company Limited / Mantec Consultants, Borrador de… — fuente (https://www.dpcc.delhigovt.nic.in/uploads/pdf/Draft_EIA-EMP_Report_14-07-2022.pdf)
212. Ibíd.
213. Corporación Municipal de Delhi, presentación ante el Tribunal Verde Nacional sobre la generación y utilización de cenizas, 2026. Tribunal Verde Nacional — Datos sobre residuos y cenizas de Timarpur-Okhla para 2025 Corporación Municipal de Delhi, presentación ante el Tribunal Verde Nacional sobre… — fuente (https://www.casemine.com/judgement/in/69e92315684e515b9bd95816)
214. Ibíd.
215. Ibíd.
216. Corporación Municipal de Delhi, presentación ante el Tribunal Verde Nacional sobre la utilización de cenizas en las instalaciones de conversión de residuos en energía de Delhi, 2026. Corporación Municipal de Delhi — Utilización de cenizas en Okhla y eliminación en Tehkhand Corporación Municipal de Delhi, presentación ante el Tribunal Verde Nacional sobre… — fuente (https://www.hindustantimes.com/cities/delhi-news/100-ash-being-reused-at-tehkhand-wte-plant-only-20-40-at-okhla-mcd-tells-ngt-101770314208243.html)
217. Corporación Municipal de Delhi, Relleno sanitario controlado en Tehkhand, informe sobre el estado de la gestión de residuos sólidos; Corporación Municipal de Delhi, Solicitud de propuestas: Operación y mantenimiento del relleno sanitario controlado y de la planta de tratamiento de lixiviados de 100 KLD en Tehkhand, Okhla. Corporación Municipal de Delhi — Descripción del proyecto del relleno sanitario controlado de Tehkhand Corporación Municipal de Delhi, Relleno sanitario de ingeniería en Tehkhand, gestión de residuos sólidos… — fuente (https://mcdonline.nic.in/portal/downloadFile/nit03_rfp_merged_2411230935541154.pdf)
218. Ibíd.
219. Comité Central Autorizado / Suprema Corte de Justicia de la India, procedimientos sobre la gestión de residuos sólidos de Tehkhand-Okhla, 2017-18; Tribunal Verde Nacional, Solicitud Original N.º 529/2024. Comité de Control de la Contaminación de Delhi — Documentación ambiental y de ubicación del vertedero de Tehkhand Tribunal Verde Nacional — Procedimientos sobre el vertedero de Tehkhand y las cenizas de la incineradora Comité Central Autorizado / Corte Suprema de la India, gestión de residuos sólidos de Tehkhand-Okhla… — fuente (https://www.dpcc.delhigovt.nic.in/uploads/sitedata/Sanitary_Landfill_15.06.2018.pdf) Comité Central Autorizado / Corte Suprema de la India, gestión de residuos sólidos de Tehkhand-Okhla… — fuente (https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/SUBMISSIONS%20BY%20R-1%20MCD%20IN%20OA%20NO.%20529%20of%202024%20NEWS%20ITEM%20TITLED%20MCD%E2%80%99S%20FIRST%20ENGINEERED%20LANDFILL%20OPENS%20APPEARING%20IN%20THE%20TIMES%20OF%20INDIA%20DATED%2013.03.2024.pdf)
220. Corporación Municipal de Delhi, Reto de gestión de residuos sólidos; Corporación Municipal de Delhi, Solicitud de propuestas: Operación y mantenimiento del vertedero sanitario de Tehkhand y de la planta de tratamiento de lixiviados de 100 KLD en Tehkhand, Okhla. Corporación Municipal de Delhi — Descripción del proyecto del vertedero sanitario de Tehkhand Corporación Municipal de Delhi, Relleno sanitario de ingeniería en Tehkhand, gestión de residuos sólidos… — fuente (https://mcdonline.nic.in/portal/downloadFile/nit03_rfp_merged_2411230935541154.pdf)
221. Comité Central Autorizado / Suprema Corte de Justicia de la India, procedimientos sobre la gestión de residuos sólidos de Tehkhand-Okhla, 2017-18; Tribunal Verde Nacional, Solicitud Original N.º 529/2024. Comité de Control de la Contaminación de Delhi — Documentación ambiental y de ubicación del vertedero de Tehkhand Tribunal Verde Nacional — Procedimientos sobre el vertedero de Tehkhand y las cenizas de la incineradora Comité Central Autorizado / Corte Suprema de la India, gestión de residuos sólidos de Tehkhand-Okhla… — fuente (https://www.dpcc.delhigovt.nic.in/uploads/sitedata/Sanitary_Landfill_15.06.2018.pdf) Comité Central Autorizado / Corte Suprema de la India, gestión de residuos sólidos de Tehkhand-Okhla… — fuente (https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/SUBMISSIONS%20BY%20R-1%20MCD%20IN%20OA%20NO.%20529%20of%202024%20NEWS%20ITEM%20TITLED%20MCD%E2%80%99S%20FIRST%20ENGINEERED%20LANDFILL%20OPENS%20APPEARING%20IN%20THE%20TIMES%20OF%20INDIA%20DATED%2013.03.2024.pdf)
222. Contralor y Auditor General de la India, Estudio de caso: Proyecto de gestión integrada de residuos sólidos municipales de Timarpur Okhla. CAG de la India — Estudio de caso de la APP de Timarpur-Okhla Contralor y Auditor General de la India, Estudio de caso: Gestión integrada de residuos sólidos municipales de Timarpur-Okhla… — fuente (https://cag.gov.in/uploads/media/CaseStudyPPP-20200526204240.pdf)
223. JITF Infralogistics Limited, Informe Anual 2024-25. Jindal/JITF — Estados financieros de Timarpur-Okhla y deuda con Power Finance Corporation JITF Infralogistics Limited, Informe Anual 2024-25 — fuente (https://jindalinfralogistics.com/financials/investor-relations)
224. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Proyecto 1254 del Mecanismo de Desarrollo Limpio: Proyecto integrado de conversión de residuos en energía de The Timarpur-Okhla Waste Management Company Pvt Ltd en Delhi. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático — Proyecto de créditos de carbono de Timarpur-Okhla Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Proyecto del Mecanismo de Desarrollo Limpio… — fuente (https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/SGS-UKL1185291186.52)
225. Ibíd.
226. Tribunal Verde Nacional, Asociación para el Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar y otros contra el Estado del Territorio de la Capital Nacional de Delhi y otros. Tribunal Verde Nacional — Recurso de Sukhdev Vihar contra el proyecto Timarpur-Okhla Tribunal Nacional Verde, Asociación de Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar y otros contra — fuente (https://www.greentribunal.gov.in/gen_pdf_test.php?filepath=L25ndF9kb2N1bWVudHMvbmd0L2Nhc2Vkb2MvanVkZ2VtZW50cy9ERUxISS8yMDIxLTA0LTEyLzE2MTgzOTE1NTUzMjkxODA1MTU2MDc2YjlwMzE0N2MzLnBkZg%3D%3D)



227. Demaria, F. y Schindler, S., «Vías para la gestión sostenible de los residuos urbanos y la reducción de los riesgos para la salud ambiental en la India: ganadores, perdedores y alternativas a la conversión de residuos en energía en Delhi», Frontiers in Sustainable Cities, 2020. Frontiers in Sustainable Cities — Impactos en la comunidad de Timarpur-Okhla y alternativas para la gestión de residuos Demaria, F — fuente (https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2020.00014/full)
228. Tribunal Verde Nacional, Asociación de Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar y otros contra el Estado del Territorio de la Capital Nacional de Delhi y otros. Tribunal Verde Nacional — Recurso de Sukhdev Vihar contra Timarpur-Okhla Tribunal Verde Nacional, Asociación de Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar y otros contra — fuente (https://www.greentribunal.gov.in/gen_pdf_test.php?filepath=L25ndF9kb2N1bWVudHMvbmd0L2Nhc2Vkb2MvanVkZ2VtZW50cy9ERUxISS8yMDIxLTA0LTEyLzE2MTgzOTE1NTUzMjkxODA1MTU2MDc2YjIwMzE0N2MzLnBkZg%3D%3D)
229. Demaria, F. y Schindler, S., «Vías para la gestión sostenible de los residuos urbanos y la reducción de los riesgos para la salud ambiental en la India: ganadores, perdedores y alternativas a la conversión de residuos en energía en Delhi», Frontiers in Sustainable Cities, 2020. Demaria, F — fuente (https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2020.00014/full)
230. Tribunal Verde Nacional, Asociación de Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar y otros contra el Estado del Territorio de la Capital Nacional de Delhi y otros. Tribunal Verde Nacional — Recurso de Sukhdev Vihar contra Timarpur-Okhla Tribunal Verde Nacional, Asociación de Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar y otros contra — fuente (https://www.greentribunal.gov.in/gen_pdf_test.php?filepath=L25ndF9kb2N1bWVudHMvbmd0L2Nhc2Vkb2MvanVkZ2VtZW50cy9ERUxISS8yMDIxLTA0LTEyLzE2MTgzOTE1NTUzMjkxODA1MTU2MDc2YjIwMzE0N2MzLnBkZg%3D%3D)
231. Demaria, F. y Schindler, S., «Vías para la gestión sostenible de los residuos urbanos y la reducción de los riesgos para la salud ambiental en la India: ganadores, perdedores y alternativas a la conversión de residuos en energía en Delhi», Frontiers in Sustainable Cities, 2020. Frontiers in Sustainable Cities — Impactos en la comunidad de Timarpur-Okhla y alternativas para la gestión de residuos Demaria, F — fuente (https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2020.00014/full)
232. Ibíd.
233. Ciudad de Copenhague (2012), aprobación de un préstamo para la nueva planta de Amagerforbrænding/ARC. Copenhague aprobó un marco de endeudamiento de 3,95 mil millones de coronas danesas y documentó la responsabilidad municipal por los préstamos, incluyendo aproximadamente entre 2,5 y 2,53 mil millones de coronas danesas atribuibles a Copenhague. Ciudad de Copenhague — Aprobación del préstamo y acuerdo de propiedad para Amager Bakke Ciudad de Copenhague (2012), aprobación de un préstamo para la nueva planta de Amagerforbrænding/ARC... — fuente (https://www.kk.dk/dagsordener-og-referater/%C3%98konomiudvalget/m%C3%B8de-02102012/referat/punkt-7)
234. Ciudad de Copenhague (2016), modificación del acuerdo de propiedad de ARC. Documenta el deterioro de las premisas financieras de ARC y la decisión de permitir la importación de residuos y biomasa bajo condiciones específicas. Ciudad de Copenhague — Modificación del acuerdo de ARC de 2016 Ciudad de Copenhague (2016), enmienda al acuerdo de los propietarios de ARC — fuente (https://www.kk.dk/dagsordener-og-referater/Borgerrepr%C3%A6sentationen/m%C3%B8de-25082016/referat/punkt-6)
235. Ibíd.
236. Zero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague». Documenta el costo del proyecto, el exceso de capacidad, las proyecciones cambiantes de residuos, los residuos importados, la controversia política y la relación entre el financiamiento a largo plazo y la dependencia de la incineración. Zero Waste Europe — Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague Zero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague — fuente (https://zerowasteeurope.eu/2019/11/copenhagen-incineration-plant/)
237. Ciudad de Copenhague, 2012 — Financiamiento de ARC / Amager Bakke y garantías municipales. Los registros municipales documentan el marco de endeudamiento de 3,95 mil millones de coronas danesas y la distribución del riesgo de garantía entre los municipios propietarios. Ciudad de Copenhague — Aprobación del financiamiento de Amager Bakke Ciudad de Copenhague, 2012 — Financiamiento de ARC / Amager Bakke y garantías municipales — fuente (https://www.kk.dk/dagsordener-og-referater/%C3%98konomiudvalget/m%C3%B8de-02102012/referat/punkt-7)
238. Ibíd.
239. Informe Anual de ARC 2020. ARC reportó aproximadamente 3.306 mil millones de coronas danesas en deuda pendiente al cierre del año 2020. El equivalente en dólares estadounidenses que se presenta aquí utiliza el tipo de cambio promedio anual de 2020. ARC — Informe Anual 2020 Informe Anual de ARC 2020 — fuente (https://a-r-c.dk/app/uploads/2021/06/Aarsrapport-2020.pdf)
240. Ciudad de Copenhague, 2022 — Análisis financiero de ARC y exención de residuos importados. Informa de una deuda de aproximadamente 3,7 mil millones de coronas danesas a finales de 2021 y de un escenario pesimista que implica hasta 731 millones de coronas danesas en capitalización municipal adicional. Ciudad de Copenhague, 2022 — Análisis financiero de ARC y exención de residuos importados — fuente (https://www.kk.dk/dagsordener-og-referater/Borgerrepr%C3%A6sentationen/m%C3%B8de-22092022/referat/punkt-10)
241. Informe Anual de ARC 2020. ARC reportó un saldo de deuda pendiente de aproximadamente 3.306 mil millones de coronas danesas al cierre del año 2020. El equivalente en dólares estadounidenses que se presenta aquí se calcula utilizando el tipo de cambio promedio anual de 2020. ARC — Informe Anual 2020 Informe Anual de ARC 2020 — fuente (https://a-r-c.dk/app/uploads/2021/06/Aarsrapport-2020.pdf)
242. Ciudad de Copenhague, 2022 — Análisis financiero de ARC y exención de residuos importados. Informa de una deuda de aproximadamente 3,7 mil millones de coronas danesas a finales de 2021 y de un escenario pesimista que implica hasta 731 millones de coronas danesas en capitalización municipal adicional.
243. Ciudad de Copenhague, 2022 — Análisis financiero de ARC y exención de residuos importados — fuente (https://www.kk.dk/dagsordener-og-referater/Borgerrepr%C3%A6sentationen/m%C3%B8de-22092022/referat/punkt-10)
244. Amager Ressourcecenter (ARC), «ARC y la captura de carbono». ARC informa de aproximadamente 560 000 toneladas métricas de emisiones directas de CO_2 al año procedentes de Amager Bakke. ARC — Emisiones de CO_2 de Amager Bakke Amager Ressourcecenter (ARC), «ARC y la captura de carbono — fuente (https://a-r-c.dk/klima-og-miljo/CO_2-fangst/arc-og-carbon-capture/)



244. Amager Ressourcecenter (ARC), informe de 2020. El ARC reportó aproximadamente 167 000 toneladas métricas de CO_2 de origen fósil y 333 000 toneladas métricas de CO_2 de origen biogénico en 2020. ARC — Informe de emisiones de 2020 Amager Ressourcecenter (ARC), informe de 2020 — fuente (https://a-r-c.dk/app/uploads/2021/10/Generalforsamling-16.-juni-2021.pdf)
245. Bisinella et al. (2022), Waste Management & Research. Evaluación revisada por pares basada en los datos operativos de ARC de 2020. Los totales anuales de contaminantes mencionados anteriormente se calculan a partir de los factores de emisión específicos de la instalación que figuran en el estudio y de aproximadamente 599 000 MT de residuos incinerados en 2020. Estudio revisado por pares sobre las emisiones de Amager Bakke Bisinella et al. — fuente (https://doi.org/10.1177/0734242X211048125)
246. Ibíd.
247. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de Amager Bakke / CopenHill calculada utilizando la ubicación de la instalación y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Maps — fuente (https://www.maps.ie/population/)
248. Tarea 36 de Bioenergía de la AIE (2021), «Waste-to-Energy and Social Acceptance: Copenhill WtE Plant in Copenhagen». Indica una capacidad aproximada de 560 000 MT/año, un 17–20 % de cenizas de fondo y aproximadamente 15–20 kg de cenizas volantes por tonelada de residuos. Bioenergía de la AIE — Estudio de caso de CopenHill Tarea 36 de Bioenergía de la AIE (2021), «Waste-to-Energy and Social Acceptance: Copenhill WtE Plan…» — fuente (https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2021/03/T36_WtE-and-Social-Acceptance_Copnehhill-WtE-plant-in-Copenhagen.pdf)
249. Ciudad de Copenhague, 2025–2026. Las autoridades ambientales municipales documentaron numerosas quejas por olores por parte de los residentes del noreste de Amager y Christianshavn, incluyendo informes de olores a gasolina, gas, aceite, humo y sustancias químicas. La ciudad investigó numerosas actividades industriales en los alrededores de Prøvestenen y concluyó que los olores eran difíciles de rastrear y probablemente provenían de múltiples fuentes; los hallazgos municipales disponibles no atribuyen específicamente las quejas a ARC ni a Amager Bakke. Ciudad de Copenhague — Quejas por olores en los alrededores de Prøvestenen
250. Zero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague». Presenta la capacidad aproximada de 560 000 toneladas métricas al año, el costo del proyecto de 534 millones de euros, el historial de importación de residuos y una crítica al exceso de capacidad de incineración. Zero Waste Europe — Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague https://zerowasteeurope.eu/2019/11/copenhagen-incineration-plant/
251. Amager Resource Center (ARC), 11 de febrero de 2021. En su respuesta a la consulta sobre el proyecto Lynetteholm, ARC afirma que arrienda una gran superficie del emplazamiento de Kraftværkshalvøen al Ayuntamiento de Copenhague mediante un contrato de arrendamiento de 30 años no rescindible, con opción de prórroga. ARC — Respuesta a la consulta sobre Lynetteholm y el contrato de arrendamiento de 30 años de ARC
252. Ciudad de Copenhague, 2016 — Enmienda al acuerdo de propiedad del ARC. Cambios en el documento que permiten la importación de residuos y biomasa tras el deterioro de las previsiones financieras. Ciudad de Copenhague, «Acuerdo sobre la recuperación de la economía y la reducción de las emisiones de CO_2», 13 de junio de 2016 (PDF). Ciudad de Copenhague — Acuerdo sobre la recuperación de la economía y la sustitución de CO_2 https://www.kk.dk/sites/default/files/agenda/3e5364cf-41d1-4b2f-bac8-a83b3ccb3e96/5e85e53a-b3fb-4ac0-b072-f23d9b538156-bilag-2.pdf
253. Ciudad de Copenhague, 2022 — Análisis financiero de ARC y exención de residuos importados. Informa de una deuda de aproximadamente 3,7 mil millones de coronas danesas a finales de 2021 y un escenario pesimista que implica hasta 731 millones de coronas danesas en capitalización municipal adicional. Ciudad de Copenhague, 2022 — Análisis financiero de ARC y exención de residuos importados — fuente (https://www.kk.dk/dagsordener-og-referater/Borgerrepr%C3%A6sentationen/m%C3%B8de-22092022/referat/punkt-10)
254. Zero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague». Presenta la capacidad aproximada de 560 000 toneladas métricas al año, el costo del proyecto de 534 millones de euros, el historial de importación de residuos y una crítica al exceso de capacidad de incineración. Zero Waste Europe — Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague Zero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague — fuente (https://zerowasteeurope.eu/2019/11/copenhagen-incineration-plant/)
255. Amager Resource Center (ARC), «Importación de residuos. ARC confirma que importa residuos para aprovechar la capacidad de incineración disponible en Amager Bakke, donde los residuos importados se queman para producir electricidad y calefacción urbana. ARC — Importación de residuos
256. Bisinella, V., Nedenskov, J., Riber, C., Hulgaard, T. y Christensen, T.H. (2022), «Evaluación ambiental de la modificación de la planta de incineración de Amager Bakke en Copenhague con captura y almacenamiento de carbono», Waste Management & Research, 40(1), 79–95. La composición de referencia específica de la instalación incluye un 34 % de residuos de cocina, un 4 % de residuos de jardín, un 18 % de plásticos, un 9 % de papel, un 4 % de cartón, un 3 % de metales y un 4 % de vidrio. Bisinella et al. — Evaluación de Amager Bakke revisada por pares https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8832551/
257. Zero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague». Documenta la presencia de papel, cartón y plásticos reciclables en los residuos importados que se entregan para su incineración en Amager Bakke, incluidas cargas inspeccionadas que contienen aproximadamente entre un 15 % y un 40 % de plásticos. Zero Waste Europe — Estudio de caso de Amager Bakke Zero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague — fuente (https://zerowasteeurope.eu/2019/11/copenhagen-incineration-plant/)
258. Amager Ressourcecenter (ARC), «De los residuos a la energía: la tecnología detrás de Amager Bakke». ARC informa que aproximadamente entre el 17 % y el 20 % de los residuos que ingresan se convierten en cenizas de fondo o escoria, describe el proceso de maduración y la recuperación de metales, y afirma que se pueden recuperar aproximadamente entre 10 y 15 kg de metales por cada 200 kg de escoria. ARC — De los residuos a la energía en Amager Bakke Amager Ressourcecenter (ARC), «De los residuos a la energía: la tecnología detrás de Amager Bakke» — fuente (https://a-r-c.dk/amager-bakke/from-waste-to-energy/)
259. Tarea 36 de Bioenergía de la AIE, «Conversión de residuos en energía y aceptación social: Planta de conversión de residuos en energía de Copenhill en Copenhague» (2021). Informa de una capacidad de incineración de aproximadamente 560 000 toneladas métricas al año y de aproximadamente 15 a 20 kg de cenizas volantes por tonelada de residuos incinerados. Bioenergía de la AIE — Estudio de caso de CopenHill Tarea 36 de Bioenergía de la AIE, Conversión de residuos en energía y aceptación social: Planta de conversión de residuos en energía de Copenhill en Co… — fuente (https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2021/03/T36_WtE-and-Social-Acceptance_Copnehhill-WtE-plant-in-Copenhagen.pdf)



260. Bisinella, V., Nedenskov, J., Riber, C., Hulgaard, T. y Christensen, T.H. (2022), «Evaluación ambiental de la adaptación de la planta de incineración de Amager Bakke en Copenhague con captura y almacenamiento de carbono», Waste Management & Research, 40(1), 79–95. La evaluación específica de la instalación identifica las cenizas de fondo, las cenizas volantes, el yeso y los lodos del tratamiento de aguas residuales entre los flujos de residuos de Amager Bakke y documenta el tratamiento de las cenizas volantes en Noruega. Bisinella et al. — Evaluación de Amager Bakke revisada por pares Bisinella, V — fuente (https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8832551/)
261. Amager Ressourcecenter (ARC), «De los residuos a la energía: la tecnología detrás de Amager Bakke». ARC informa que aproximadamente entre el 17 % y el 20 % de los residuos que ingresan se convierten en cenizas de fondo o escoria, describe el proceso de maduración y la recuperación de metales, y afirma que se pueden recuperar aproximadamente entre 10 y 15 kg de metales por cada 200 kg de escoria. ARC — De los residuos a la energía en Amager Bakke Amager Ressourcecenter (ARC), «De los residuos a la energía: la tecnología detrás de Amager Bakke» — fuente (https://a-r-c.dk/amager-bakke/from-waste-to-energy/)
262. Bisinella, V., Nedenskov, J., Riber, C., Hulgaard, T. y Christensen, T.H. (2022), «Evaluación ambiental de la adaptación de la planta de incineración de Amager Bakke en Copenhague con captura y almacenamiento de carbono», Waste Management & Research, 40(1), 79–95. La evaluación específica de la instalación identifica las cenizas de fondo, las cenizas volantes, el yeso y los lodos de tratamiento de aguas residuales entre los flujos de residuos de Amager Bakke y documenta el tratamiento de las cenizas volantes en Noruega. Bisinella et al. — Evaluación de Amager Bakke revisada por pares Bisinella, V — fuente (https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8832551/)
263. NOAH AS — Instalación de tratamiento de residuos peligrosos de Langøya. NOAH documenta su tratamiento y estabilización de residuos peligrosos inorgánicos en Langøya y el uso del material tratado en la rehabilitación de las antiguas canteras de piedra caliza de la isla. NOAH — Instalación de tratamiento y rehabilitación de Langøya NOAH AS — Planta de tratamiento de residuos peligrosos de Langøya — fuente (https://www.noah.no/en/langoya/)
264. Ciudad de Copenhague (2012), aprobación del financiamiento de ARC/Amager Bakke. Los registros municipales documentan el marco de endeudamiento de aproximadamente 3.95 mil millones de coronas danesas, las garantías municipales y la participación de Copenhague en el riesgo financiero, que asciende a entre 2.5 y 2.53 mil millones de coronas danesas. Ciudad de Copenhague — Financiamiento y garantías municipales de Amager Bakke Ciudad de Copenhague (2012), aprobación del financiamiento de ARC/Amager Bakke — fuente (https://www.kk.dk/dagsordener-og-referater/%C3%98konomiudvalget/m%C3%B8de-02102012/referat/punkt-7)
265. KommuneKredit — estructura institucional y de financiamiento. KommuneKredit es la institución de crédito especializada para los municipios y regiones daneses y financia sus préstamos principalmente mediante la emisión de bonos en los mercados de capital nacionales e internacionales. KommuneKredit — Sitio web oficial KommuneKredit — estructura institucional y de financiamiento — fuente (https://www.kommunekredit.com/)
266. Ciudad de Copenhague (2012), aprobación del financiamiento de ARC/Amager Bakke. Los registros municipales documentan el marco de endeudamiento de aproximadamente 3.95 mil millones de coronas danesas, las garantías municipales y la participación de Copenhague en el riesgo financiero, que asciende a entre 2.5 y 2.53 mil millones de coronas danesas. Ciudad de Copenhague — Financiamiento de Amager Bakke y garantías municipalesCiudad de Copenhague (2012), aprobación del financiamiento de ARC/Amager Bakke — fuente (https://www.kk.dk/dagsordener-og-referater/%C3%98konomiudvalget/m%C3%B8de-02102012/referat/punkt-7)
267. KommuneKredit — estructura institucional y de financiamiento. KommuneKredit es la institución de crédito especializada para los municipios y regiones daneses y financia sus préstamos principalmente mediante la emisión de bonos en los mercados de capital nacionales e internacionales. KommuneKredit — Sitio web oficialKommuneKredit — estructura institucional y de financiamiento — fuente (https://www.kommunekredit.com/)
268. Zero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague». Presenta la capacidad aproximada de 560 000 toneladas métricas al año, el costo del proyecto de 534 millones de euros, el historial de importación de residuos y una crítica al exceso de capacidad de incineración. Zero Waste Europe — Un fiasco danés: la planta de incineración de CopenhagueZero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague» — fuente (https://zerowasteeurope.eu/2019/11/copenhagen-incineration-plant/)
269. Ciudad de Copenhague, 2012 — ARC / Financiamiento de Amager Bakke y garantías municipales. Los registros municipales documentan el marco de endeudamiento de 3,95 mil millones de coronas danesas y la distribución del riesgo de garantía entre los municipios propietarios. Ciudad de Copenhague — Aprobación del financiamiento de Amager Bakke Ciudad de Copenhague, 2012 — Financiamiento de ARC / Amager Bakke y garantías municipales — fuente (https://www.kk.dk/dagsordener-og-referater/%C3%98konomiudvalget/m%C3%B8de-02102012/referat/punkt-7)
270. Zero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague». Documenta la iniciativa original de Copenhague de construir una instalación más pequeña, las preocupaciones sobre el reciclaje y la reutilización, el exceso de capacidad de incineración y la consiguiente dependencia de los residuos importados. Zero Waste Europe — Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague Zero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague — fuente (https://zerowasteeurope.eu/2019/11/copenhagen-incineration-plant/)
271. POLITICO Europe (2019), «No todo está podrido en el reino de Dinamarca». Documenta la oposición de ONG danesas, entre ellas NOAH/Amigos de la Tierra Dinamarca, y las preocupaciones de que Amager Bakke pudiera normalizar la incineración en lugar de la prevención, la reutilización y el reciclaje de residuos. POLITICO Europe — La apuesta de Dinamarca con la basura y Amager BakkePOLITICO Europe (2019), «No todo está podrido en el reino de Dinamarca — fuente (https://www.politico.eu/article/denmark-garbage-gamble-amager-bakke-plant-waste/)
272. Ciudad de Copenhague (2022), acuerdo sobre las finanzas de ARC y las importaciones de residuos. La ciudad afirma que el aumento del reciclaje estaba reduciendo los residuos enviados a ARC y documenta la expansión temporal de las importaciones de residuos, la jerarquía requerida para el abastecimiento de residuos y los requisitos de informes anuales sobre los residuos importados y las emisiones de CO_2 asociadas. Ciudad de Copenhague — Acuerdo financiero de ARC y restricciones a la importación de residuosCiudad de Copenhague (2022), acuerdo sobre las finanzas de ARC y las importaciones de residuos — fuente (https://www.kk.dk/nyheder/ny-aftale-skal-redde-arcs-oekonomi-uden-at-mindske-genanvendelsen-af-affald)
273. Parlamento danés (Folketinget), Comisión de Energía, Abastecimiento y Clima (2016). Los registros parlamentarios documentan un acuerdo que limita la incineración de Amager Bakke a 409 000 MT/año, a pesar de contar con una capacidad instalada de aproximadamente 560 000 MT/año, junto con restricciones a la importación de residuos para su combustión. Parlamento danés — Capacidad de Amager Bakke y restricciones a la importación de residuosParlamento danés (Folketinget), Comisión de Energía, Abastecimiento y Clima (2016) — fuente (https://www.ft.dk/samling/20151/almdel/EFK/spm/292/index.htm)
274. Zero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague». Documenta la iniciativa original de Copenhague de construir una instalación más pequeña, las preocupaciones sobre el reciclaje y la reutilización, el exceso de capacidad de incineración y la consiguiente dependencia de los residuos importados. Zero Waste Europe — Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague Zero Waste Europe (2019), «Un fiasco danés: la planta de incineración de Copenhague — fuente (https://zerowasteeurope.eu/2019/11/copenhagen-incineration-plant/)



275. Ciudad de Copenhague (2022), acuerdo relativo a las finanzas de ARC y las importaciones de residuos. La ciudad afirma que el aumento del reciclaje estaba reduciendo los residuos enviados a ARC y documenta la medida temporalCiudad de Copenhague (2022), acuerdo sobre las finanzas de ARC y las importaciones de residuos — fuente (https://www.kk.dk/nyheder/ny-aftale-skal-redde-arcs-oekonomi-uden-at-mindske-genanvendelsen-af-affald)
276. Observatorio Regional de Salud de Île-de-France. Un estudio regional de salud estimó que aproximadamente 959 717 personas vivían en un radio de 5 km de la incineradora de Issy-les-Moulineaux. ORS Île-de-France — Incineración de residuos y evaluación de salud
277. Observatorio Regional de Salud de Île-de-France — fuente (https://www.institutparisregion.fr/fileadmin/DataStorageKit/ORS/Etudes/2007/Etude2007_4/rapport_DMA_1_.pdf)
278. Syctom / Issy Urbaser Energie, Dossier de información pública Isséane 2024. Informa de 536 000 toneladas métricas de residuos incinerados, 252 060 toneladas métricas de CO_2 de origen fósil, emisiones anuales de contaminantes atmosféricos regulados y 76 588 toneladas métricas de cenizas de fondo más 12 703 toneladas métricas de cenizas volantes en 2024. Syctom — Expediente de información pública de Isséane 2024 Syctom / Issy Urbaser Energie, Dossier de información pública Isséane 2024 — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/dip/Isseane/DIP_2024_Isseane.pdf)
279. Syctom, Informe de actividad 2009. Estima la inversión total en Isséane en aproximadamente 836 millones de dólares estadounidenses (600 millones de euros, sin IVA). En informes financieros anteriores de Syctom se identificó a Isséane como el principal factor que impulsó el aumento del endeudamiento de la autoridad durante la construcción. Syctom — Informe de actividad 2009 Syctom, Informe de actividad 2009 — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/rapport_d_activite/RA09.pdf)
280. CNIID / Écologie Sans Frontière y Val de Seine Vert. Las organizaciones ambientales cuestionaron a Isséane por la altura de su chimenea, la dispersión de contaminantes, las emisiones, la contaminación urbana acumulada y las medidas de protección de la salud, al tiempo que abogaban por una mayor prevención de residuos y recuperación de materiales. CNIID — Recurso legal contra Isséane y demandas de la comunidad Val de Seine Vert — Preocupaciones sobre la altura de la chimenea de IsséaneCNIID / Écologie Sans Frontière y Val de Seine Vert — fuente (https://www.cniid.org/espace_telechargement/CP/20110406_DP_Isseane.pdf)CNIID / Écologie Sans Frontière y Val de Seine Vert — fuente (https://valdeseinevert.org/les-cheminees-disseane-seraient-elles-trop-courtes/)
281. Syctom, Informe de actividades de 2009. Indica un costo de inversión en Issy-les-Moulineaux de aproximadamente 836 millones de dólares (600 millones de euros sin IVA). Syctom — Informe de actividades de 2009 Syctom, Informe de actividades de 2009 — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/rapport_d_activite/RA09.pdf)
282. Observatorio Regional de Salud de Île-de-France. Un estudio regional de salud estimó que aproximadamente 959 717 personas vivían en un radio de 5 km de la incineradora de Issy-les-Moulineaux. ORS Île-de-France — Incineración de residuos y evaluación de salud Observatorio Regional de Salud de Île-de-France — fuente (https://www.institutparisregion.fr/fileadmin/DataStorageKit/ORS/Etudes/2007/Etude2007_4/rapport_DMA_1_.pdf)
283. Syctom / Issy Urbaser Energie, Dossier de información pública Isséane 2024. Informa de 536 000 toneladas métricas de residuos incinerados, 252 060 toneladas métricas de CO_2 de origen fósil, emisiones anuales de contaminantes atmosféricos regulados y 76 588 toneladas métricas de cenizas de fondo más 12 703 toneladas métricas de cenizas volantes en 2024. Syctom — Expediente de información pública de Isséane 2024 Syctom / Issy Urbaser Energie, Dossier de información pública Isséane 2024 — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/dip/Isseane/DIP_2024_Isseane.pdf)
284. Syctom, Informe de actividad 2009. Estima la inversión total en Isséane en aproximadamente 836 millones de dólares estadounidenses (600 millones de euros, sin IVA). En informes financieros anteriores de Syctom se identificó a Isséane como el principal factor que impulsó el aumento del endeudamiento de la autoridad durante la construcción. Syctom — Informe de actividad 2009 Syctom, Informe de actividad 2009 — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/rapport_d_activite/RA09.pdf)
285. CNIID / Écologie Sans Frontière y Val de Seine Vert. Las organizaciones ambientales cuestionaron a Isséane por la altura de su chimenea, la dispersión de contaminantes, las emisiones, la contaminación urbana acumulada y las medidas de protección de la salud, al tiempo que abogaban por una mayor prevención de residuos y recuperación de materiales. CNIID — Recurso legal contra Isséane y demandas de la comunidad Val de Seine Vert — Preocupaciones sobre la altura de la chimenea de IsséaneCNIID / Écologie Sans Frontière y Val de Seine Vert — fuente (https://www.cniid.org/espace_telechargement/CP/20110406_DP_Isseane.pdf)CNIID / Écologie Sans Frontière y Val de Seine Vert — fuente (https://valdeseinevert.org/les-cheminees-disseane-seraient-elles-trop-courtes/)
286. Syctom, Informe de actividades de 2009. Indica un costo de inversión en Issy-les-Moulineaux de aproximadamente 836 millones de dólares (600 millones de euros sin IVA). Syctom — Informe de actividades de 2009 Syctom, Informe de actividades de 2009 — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/rapport_d_activite/RA09.pdf)
287. Documentación del proyecto de Syctom. Syctom afirmó que las subvenciones representaban solo el 2 % de aproximadamente US836million(€600million)investedinIsséane,equivalenttoapproximatelyUS 16,7 millones (€12 millones). Syctom — Documentación sobre el financiamiento del proyecto para el debate público Documentación del proyecto de Syctom — fuente (https://cpdp.debatpublic.fr/cpdp-traitement-dechets-ivry/IMGS/DOSSIER_MO/DOSSIER_DEBAT_SYCTOM.PDF)

288. Syctom, Informe de actividades de 2007. Syctom reportó aproximadamente 813 million (€592.85 million) in outstanding debt at year-end 2007, compared with approximately US 745 millones de dólares (543,91 millones de euros) un año antes, y señaló que este nivel se debía principalmente a Isséane, para el cual se habían recibido pocas subvenciones. Syctom — Informe anual de 2007 Syctom, Informe de actividades de 2007 — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/Annual_reports/annualreport2007.pdf)
289. Syctom / Issy Urbaser Energie, Dossier de información pública de Isséane 2024 (2025). Informa sobre el volumen de residuos procesados por Isséane en 2024 y el desempeño ambiental de la instalación. Syctom — Dossier de información pública de Isséane 2024 Syctom / Issy Urbaser Energie, Dossier de información pública Isséane 2024 (2025) — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/dip/Isseane/DIP_2024_Isseane.pdf)
290. Syctom, «Captación y aprovechamiento del CO_2 de los gases de combustión». Syctom distingue explícitamente entre las emisiones físicas totales de CO_2, que incluyen el CO_2 fósil y el biogénico, y sus inventarios oficiales de carbono, que reportan únicamente el CO_2 fósil. Syctom — Contabilidad del CO_2 fósil y biogénico Syctom, «Captación y aprovechamiento del CO_2 de los gases de combustión — fuente (https://www.syctom-paris.fr/engagements/innovations/captation-et-valorisation-du-CO_2-des-fumees-dincineration.html)
291. Syctom, Debate de orientaciones presupuestarias 2020; registros administrativos de Syctom sobre el programa UIOM-C14. Syctom encargó análisis repetidos de carbono 14 de los gases de combustión de Isséane específicamente para distinguir el carbono fósil del biogénico. Los resultados preliminares indicaron que la proporción biogénica era de aproximadamente el 60 %, en comparación con la suposición convencional del 50 %. La cifra estimada de CO_2 biogénico para 2024, de ~378 000 MT, se calcula a partir de esta proporción medida y de la cifra reportada de 252 060 MT de origen fósil; por lo tanto, se trata de un valor derivado y no de una cifra reportada directamente para 2024. Syctom — Informe de Orientaciones Presupuestarias 2020 y resultados del carbono-14 de Isséane Syctom, Debate de Orientaciones Presupuestarias 2020; registros administrativos de Syctom sobre la UIO… — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/budget/DOB-syctom-2020.pdf)
292. Syctom / Issy Urbaser Energie, Expediente de información pública de Isséane 2024, Tabla 19. Presenta los flujos anuales reales de contaminantes para 2024: NOx 82 189 kg; CO 32 757 kg; SO_2 9 489 kg; HCl 7 962 kg; NH_3 3 329 kg; TOC 1 366 kg; polvo 795 kg; HF: 78 kg; mercurio: 3 kg; grupo de nueve metales: 11 kg; Cd+Tl: 0,08 kg; y dioxinas/furanos: 23,1 mg I-TEQ. El informe también documenta casos de excedencia de mercurio en 2024 asociados con el mercurio presente en los residuos entrantes. Syctom — Datos de emisiones de Isséane 2024 Syctom / Issy Urbaser Energie, Dossier de información pública Isséane 2024, Tabla 19 — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/dip/Isseane/DIP_2024_Isseane.pdf)
293. Ibíd.
294. Ibíd.
295. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la incineradora de Isséane, calculada utilizando la ubicación de la instalación y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/) 0-urbaser-environnement-wins-the-operating-contract-for-the-isseane-waste-to-energy-plant)
296. Val de Seine Vert / Le Parisien (2011). Documenta la impugnación por parte de Écologie Sans Frontière y CNIID de la autorización de operación de Isséane, incluyendo preocupaciones sobre las chimeneas bajas de la planta, las emisiones de NOx, la dispersión de contaminantes, la contaminación urbana acumulada y la ausencia de un estudio epidemiológico específico en los alrededores de la instalación. Val de Seine Vert — Impugnación legal contra Isséane Le Parisien — Grupos ambientalistas impugnan a Isséane Val de Seine Vert / Le Parisien (2011) — fuente (https://valdeseinevert.org/un-recours-contre-isseane/) Val de Seine Vert / Le Parisien (2011) — fuente (https://www.leparisien.fr/hauts-de-seine-92/issy-les-moulineaux-92130/dos-asociaciones-siguen-exigiendo-el-cierre-de-isseane-20-09-2011-1616100.php) x
297. Ibíd.
298. Urbaser Environnement, 2019. El contrato de operación de Isséane tiene una duración de 99 meses (8 años y 3 meses) y representó aproximadamente 246 millones de dólares (220 millones de euros) en ingresos, según el tipo de cambio promedio anual de la Reserva Federal para 2019. Urbaser — Contrato de operación de Isséane Urbaser Environnement, 2019 — fuente (https://www.urbaserenvironnement.fr/en/news/180-urbaser-environnement-wins-the-operating-contract-for-the-isseane-waste-to-energy-plant)
299. Ibíd.
300. Syctom / Issy Urbaser Energie, 2024. Identifica a Villeparisis y Guitrancourt como destinos para las cenizas volantes y a Villeparisis como destino para los lodos de tratamiento de aguas residuales. Syctom — Documentación sobre la gestión de residuos de Isséane Syctom / Issy Urbaser Energie, 2024 — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/dip/Isseane/DIP_2024_Isseane.pdf)
301. Syctom, Informe de actividades de 2009. Indica un costo de inversión en Isséane de aproximadamente 836 millones de dólares estadounidenses (600 millones de euros sin IVA). Syctom — Informe de actividades de 2009 Syctom, Informe de actividades de 2009 — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/rapport_d_activite/RA09.pdf)
302. Documentación del proyecto de Syctom. Syctom declaró que los subsidios representaban solo el 2 % de aproximadamente US 836 million (€600 million) invested in Isséane, equivalent to approximately US 16,7 millones (€12 millones). Syctom — Documentación sobre el financiamiento del proyecto para el debate público Documentación del proyecto Syctom — fuente (https://cpdp.debatpublic.fr/cpdp-traitement-dechets-ivry/IMGS/DOSSIER_MO/DOSSIER_DEBAT_SYCTOM.PDF)
303. Syctom, Informe de actividades de 2007. Syctom reportó aproximadamente 813 million (€592.85 million) in outstanding debt at year-end 2007, compared with approximately US 745 millones de dólares (543,91 millones de euros) un año antes, y señaló que este nivel se debía principalmente a Isséane, para el cual se habían recibido pocas subvenciones. Syctom — Informe anual de 2007 Syctom, Informe de actividades de 2007 — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/Annual_reports/annualreport2007.pdf)
304. Le Parisien / Val de Seine Vert, 2011. Documenta el recurso legal presentado por Écologie Sans Frontière y CNIID en relación con la altura de la chimenea, las emisiones y la contaminación acumulada, y exige una evaluación de salud. Le Parisien — Asociaciones impugnan el permiso de Isséane Val de Seine Vert — Recurso legal contra Isséane Le Parisien / Val de Seine Vert, 2011 — fuente (https://www.leparisien.fr/hauts-de-seine-92/issy-les-moulineaux-92130/deux-associations-reclament-toujours-la-fin-d-isseane-20-09-2011-1616100.php) Le Parisien / Val de Seine Vert, 2011 — fuente (https://valdeseinevert.org/un-recours-contre-isseane/)
305. Val de Seine Vert, 2024. La asociación ambiental local continúa evaluando el desempeño operativo y de emisiones anual de Isséane a través del proceso de monitoreo de la instalación. Val de Seine Vert — Revisión anual de Isséane Val de Seine Vert, 2024 — fuente (https://valdeseinevert.org/isseane-bilan-annuel-de-lincinerateur/)
306. CNIID y Écologie Sans Frontière, 2011, impugnación legal contra Isséane. Las organizaciones exigieron explícitamente (1) la modificación de la altura de las dos chimeneas de Isséane y (2) la revisión de los límites de emisión de contaminantes de acuerdo con la evaluación de riesgos para la salud de la instalación. Su impugnación buscaba la anulación de la autorización de operación y una nueva evaluación de impacto ambiental sujeta a consulta pública. CNIID — Recurso judicial contra Isséane y demandas CNIID y Écologie Sans Frontière, 2011, recurso judicial contra Isséane — fuente (https://www.cniid.org/espace_telechargement/CP/20110406_DP_Isseane.pdf)

307. Documentación del proyecto de Syctom. Syctom declaró que los subsidios representaban solo el 2 % de aproximadamente US836million(€600million)investedinIsséane,equivalenttoapproximatelyUS 16,7 millones (€12 millones). Syctom — Documentación sobre el financiamiento del proyecto para el debate públicoDocumentación del proyecto Syctom — fuente (https://cpdp.debatpublic.fr/cpdp-traitement-dechets-ivry/IMGS/DOSSIER_MO/DOSSIER_DEBAT_SYCTOM.PDF)
308. Syctom, Informe de actividades de 2007. Syctom reportó aproximadamente813million(€592.85million)inoutstandingdebtatyear-end2007,comparedwithapproximatelyUS 745 millones de dólares (543,91 millones de euros) un año antes, y señaló que este nivel se debía principalmente a Isséane, para el cual se habían recibido pocas subvenciones. Syctom — Informe anual de 2007Syctom, Informe de actividades de 2007 — fuente (https://www.syctom-paris.fr/fileadmin/mediatheque/documentation/Annual_reports/annualreport2007.pdf)
309. Le Parisien / Val de Seine Vert, 2011. Documenta el recurso legal presentado por Écologie Sans Frontière y CNIID en relación con la altura de la chimenea, las emisiones y la contaminación acumulada, y exige una evaluación de salud. Le Parisien — Asociaciones impugnan el permiso de Isséane Val de Seine Vert — Recurso legal contra IsséaneLe Parisien / Val de Seine Vert, 2011 — fuente (https://www.leparisien.fr/hauts-de-seine-92/issy-les-moulineaux-92130/deux-associations-reclament-toujours-la-fin-d-isseane-20-09-2011-1616100.php)Le Parisien / Val de Seine Vert, 2011 — fuente (https://valdeseinevert.org/un-recours-contre-isseane/)
310. Val de Seine Vert, 2024. La asociación ambiental local continúa evaluando el desempeño operativo y de emisiones anual de Isséane a través del proceso de monitoreo de la instalación. Val de Seine Vert — Revisión anual de IsséaneVal de Seine Vert, 2024 — fuente (https://valdeseinevert.org/isseane-bilan-annuel-de-lincinerateur/)
311. CNIID y Écologie Sans Frontière, 2011, impugnación legal contra Isséane. Las organizaciones exigieron explícitamente (1) la modificación de la altura de las dos chimeneas de Isséane y (2) la revisión de los límites de emisión de contaminantes de acuerdo con la evaluación de riesgos para la salud de la instalación. Su impugnación buscaba la anulación de la autorización de operación y una nueva evaluación de impacto ambiental sujeta a consulta pública. CNIID — Recurso judicial contra Isséane y demandas CNIID y Écologie Sans Frontière, 2011, recurso judicial contra Isséane — fuente (https://www.cniid.org/espace_telechargement/CP/20110406_DP_Isseane.pdf)
312. Val de Seine Vert (2011), «¿Son demasiado cortas las chimeneas de Isséane?». Documenta las demandas para aumentar la altura de las chimeneas de Isséane, que miden aproximadamente 26 metros, y presenta las propuestas de los opositores, que abordan alturas de entre 30 y 50 metros para mejorar la dispersión de la contaminación atmosférica residual lejos de los edificios y las poblaciones circundantes. Val de Seine Vert — Preocupaciones sobre la altura de las chimeneas de IsséaneVal de Seine Vert (2011), «¿Serían demasiado cortas las chimeneas de Isséane?» Docume… — fuente (https://valdeseinevert.org/les-cheminees-disseane-seraient-elles-trop-courtes/)
313. Le Parisien (2011), «Dos asociaciones siguen exigiendo el cierre de Isséane». Documenta las demandas de Écologie Sans Frontière y CNIID para que se realice un estudio de salud en los alrededores de Isséane, las preocupaciones sobre los NOx y la contaminación acumulada, y los llamamientos a dar mayor énfasis a la clasificación de residuos y la reducción en la fuente, en lugar de continuar con la incineración. Le Parisien — Demandas de las organizaciones ambientales con respecto a IsséaneLe Parisien (2011), «Dos asociaciones siguen exigiendo el cierre de Isséane — fuente (https://www.leparisien.fr/hauts-de-seine-92/issy-les-moulineaux-92130/deux-associations-reclament-toujours-la-fin-d-isseane-20-09-2011-1616100.php
314. Val de Seine Vert (2024), «Isséane, balance anual de la incineradora». Val de Seine Vert sigue participando, junto con los residentes y otras organizaciones ambientales, en la comisión oficial que supervisa las operaciones y el desempeño ambiental de Isséane. Val de Seine Vert — Informe de supervisión de Isséane 2024Val de Seine Vert (2024), «Isséane, balance anual de la incineradora — fuente (https://valdeseinevert.org/isseane-bilan-annuel-de-lincinerateur/)
315. Val de Seine Vert, «L'usine Isséane». Esta organización ambiental local considera que la protección de la salud es su principal preocupación y aboga explícitamente por reducir al máximo la generación de residuos y por recuperar los materiales que no se puedan evitar. Val de Seine Vert: campaña Isséane y postura sobre la reducción de residuosVal de Seine Vert, «L'usine Isséane — fuente (https://valdeseinevert.org/heliport/lusine-isseane/)
316. Le Parisien (2011), «Deux associations réclament toujours la fin d'Isséane». Documenta las demandas de Écologie Sans Frontière y CNIID para que se realice un estudio de salud en torno a Isséane, las preocupaciones sobre el NOx y la contaminación acumulativa, y los llamados a poner mayor énfasis en la clasificación de residuos y la reducción en la fuente, en lugar de continuar con la incineración. Le Parisien — Demandas de las organizaciones ambientales con respecto a IsséaneLe Parisien (2011), «Dos asociaciones siguen exigiendo el cierre de Isséane — fuente (https://www.leparisien.fr/hauts-de-seine-92/issy-les-moulineaux-92130/deux-associations-reclament-toujours-la-fin-d-isseane-20-09-2011-1616100.php)
317. Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana, Evaluación n.º 1945; Declaración Ministerial 1016 y enmiendas posteriores. Autoridad de Protección Ambiental — Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana, … — fuente (https://epa.wa.gov.au/proposals/kwinana-waste-energy-project)
318. Agencia Australiana de Energía Renovable, Se construirá en Australia Occidental la primera planta de energía a partir de residuos de Australia, 18 de octubre de 2018. Agencia Australiana de Energía Renovable — Costo, tecnología y capacidad del proyecto Kwinana Agencia Australiana de Energía Renovable, Se construirá la primera planta de energía a partir de residuos de Australia… — fuente (https://arena.gov.au/news/australias-first-energy-from-waste-plant-to-be-built-in-wa/)
319. Agencia Australiana de Energía Renovable, Proyecto de recuperación de energía de Kwinana. Agencia Australiana de Energía Renovable — Información sobre el financiamiento y el proyecto de Kwinana Agencia Australiana de Energía Renovable, Proyecto de recuperación de energía de Kwinana — fuente (https://arena.gov.au/projects/kwinana-energy-recovery-project/)
320. Corporación de Financiamiento de Energía Limpia, la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, comerciales e industriales. Corporación de Financiamiento de Energía Limpia — financiamiento, propiedad y contratos de residuos de KwinanaCorporación de Financiamiento de Energía Limpia, la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, co… — fuente (https://www.cefc.com.au/case-studies/kwinana-efw-plant-targets-household-commercial-industrial-waste/)



321. Corporación de Financiamiento de Energía Limpia, la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, comerciales e industriales. Corporación de Financiamiento de Energía Limpia — financiamiento, propiedad y contratos de residuos de KwinanaCorporación de Financiamiento de Energía Limpia, la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, co… — fuente (https://www.cefc.com.au/case-studies/kwinana-efw-plant-targets-household-commercial-industrial-waste/)
322. Agencia Australiana de Energía Renovable / Kwinana Waste-to-Energy Project Company, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: evaluación del ciclo de vida. Agencia Australiana de Energía Renovable — Evaluación del ciclo de vida de Kwinana y emisiones brutas de gases de efecto invernaderoAgencia Australiana de Energía Renovable / Empresa del Proyecto de Generación de Energía a partir de Residuos de Kwinana, Kwinana W… — fuente (https://arena.gov.au/assets/2018/12/kwinana-waste-to-energy-project.pdf)
323. Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: Revisión ambiental pública — Respuesta a las observaciones presentadas, 2014; Oficina de la Autoridad de Protección Ambiental, Informe anual 2014–15. Autoridad de Protección Ambiental — Observaciones de la comunidad y preocupaciones sobre la contaminación acumulativa; Oficina de la Autoridad de Protección Ambiental — Observaciones del público y preocupaciones ambientales Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: … — fuente (https://www.epa.wa.gov.au/sites/default/files/Proponent_response_to_submissions/Kwinana-WtE-PER-RTS-dec2014.pdf)Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: … — fuente (https://www.parliament.wa.gov.au/publications/tabledpapers.nsf/displaypaper/3913379addd9cc07b558f9ef48257eca0006c016/%24file/3379.pdf)
324. Corporación Australiana de Radiodifusión, Las modernas plantas de conversión de residuos en energía afirman ser seguras, pero estos residentes de Melbourne no están convencidos, 8 de junio de 2026. ABC News — Quejas de los residentes de Kwinana por los olores y respuesta del gobiernoAustralian Broadcasting Corporation, Las modernas plantas de conversión de residuos en energía afirman ser seguras, pero… — fuente (https://www.abc.net.au/news/2026-06-08/waste-to-energy-community-protests-sunbury-health-concerns/106756460)
325. Agencia Australiana de Energía Renovable, La primera planta de energía a partir de residuos de Australia se construirá en Australia Occidental, 18 de octubre de 2018. Agencia Australiana de Energía Renovable — Costo, tecnología y capacidad del proyecto de KwinanaAgencia Australiana de Energía Renovable, Se construirá la primera planta de energía a partir de residuos de Australia… — fuente (https://arena.gov.au/news/australias-first-energy-from-waste-plant-to-be-built-in-wa/)
326. Macquarie Group, La primera planta térmica de conversión de residuos en energía de Australia alcanza el cierre financiero, 18 de octubre de 2018. Macquarie Group — Financiamiento y cierre financiero de KwinanaMacquarie Group, la primera planta térmica de conversión de residuos en energía de Australia alcanza el cierre financiero… — fuente (https://www.macquarie.com/sg/en/about/news/2018/australia-s-first-thermal-waste-to-energy-facility-reaches-finan.html)
327. Ibíd.
328. Clean Energy Finance Corporation: la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, comerciales e industriales. Clean Energy Finance Corporation — Financiamiento, propiedad y contratos de residuos de KwinanaClean Energy Finance Corporation, la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, co… — fuente (https://www.cefc.com.au/case-studies/kwinana-efw-plant-targets-household-commercial-industrial-waste/)
329. Ibíd.
330. Agencia Australiana de Energía Renovable, Proyecto de Recuperación de Energía de Kwinana. Agencia Australiana de Energía Renovable — Información sobre el financiamiento y el proyecto de KwinanaAgencia Australiana de Energía Renovable, Proyecto de Recuperación de Energía de Kwinana — fuente (https://arena.gov.au/projects/kwinana-energy-recovery-project/)
331. Corporación de Financiamiento de Energía Limpia, la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, comerciales e industriales. Corporación de Financiamiento de Energía Limpia — financiamiento, propiedad y contratos de residuos de KwinanaCorporación de Financiamiento de Energía Limpia, la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, co… — fuente (https://www.cefc.com.au/case-studies/kwinana-efw-plant-targets-household-commercial-industrial-waste/)
332. Agencia Australiana de Energía Renovable, Proyecto de recuperación de energía de Kwinana. Agencia Australiana de Energía Renovable — Información sobre financiamiento e información del proyecto de Kwinana Agencia Australiana de Energía Renovable, Proyecto de recuperación de energía de Kwinana — fuente (https://arena.gov.au/projects/kwinana-energy-recovery-project/)
333. Ibíd.
334. Parlamento de Australia Occidental, preguntas sobre la puesta en marcha y los informes ambientales del Proyecto de Recuperación de Energía de Kwinana, 2025–26. Parlamento de Australia Occidental — puesta en marcha e informes de emisiones Parlamento de Australia Occidental, puesta en marcha y informes ambientales de la Planta de Recuperación de Energía de Kwinana… — fuente (https://www.parliament.wa.gov.au/parliament/pquest.nsf/viewLAPQuestByDate/12869D191019F14A48258DA8003B01D9)
335. Agencia Australiana de Energía Renovable / Kwinana Waste-to-Energy Project Company, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: Evaluación del ciclo de vida. Agencia Australiana de Energía Renovable — Evaluación del ciclo de vida de Kwinana Agencia Australiana de Energía Renovable / Empresa del Proyecto de Conversión de Residuos en Energía de Kwinana, Kwinana W… — fuente (https://arena.gov.au/assets/2018/12/kwinana-waste-to-energy-project.pdf)
336. Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana, Evaluación n.º 1945; Declaración Ministerial 1016 y enmiendas posteriores. Autoridad de Protección Ambiental — Proyecto de conversión de residuos en energía de KwinanaAutoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana, … — fuente (https://epa.wa.gov.au/proposals/kwinana-waste-energy-project)

337.Ibíd.
338.Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la Planta de Recuperación de Energía de Kwinana, calculada utilizando la ubicación de la planta y la herramienta de radio de población de Maps.ie.Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)
339.Ibíd.
340.Ibíd.
341. Australian Broadcasting Corporation, «Las modernas plantas de conversión de residuos en energía afirman ser seguras, pero estos residentes de Melbourne no están convencidos», 8 de junio de 2026. ABC News — Quejas de los residentes de Kwinana por los olores y respuesta del gobierno Australian Broadcasting Corporation, «Las modernas plantas de conversión de residuos en energía afirman ser seguras, pero…» — fuente (https://www.abc.net.au/news/2026-06-08/waste-to-energy-community-protests-sunbury-health-concerns/106756460)
342.Ibíd.
343.Ibid.
344.Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: Revisión ambiental pública — Respuesta a las observaciones presentadas, 2014. Autoridad de Protección Ambiental — observaciones de la comunidad y preocupaciones sobre la contaminación acumulativa Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: … — fuente (https://www.epa.wa.gov.au/sites/default/files/Proponent_response_to_submissions/Kwinana-WtE-PER-RTS-dec2014.pdf)
345.Corporación de Financiamiento de Energía Limpia, la planta de generación de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, comerciales e industriales. Corporación de Financiamiento de Energía Limpia — financiamiento, propiedad y contratos de residuos de Kwinana Clean Energy Finance Corporation, la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, co… — fuente (https://www.cefc.com.au/case-studies/kwinana-efw-plant-targets-household-commercial-industrial-waste/)
346.Parlamento de Australia, Industria de residuos y reciclaje en Australia — Conversión de residuos en energía, estudio de caso de Kwinana. Parlamento de Australia — Acuerdos de suministro de residuos a 20 años de KwinanaParlamento de Australia, Industria de residuos y reciclaje en Australia — Conversión de residuos en energía, K… — fuente (https://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Committees/House/Former_Committees/Industry_Innovation_Science_and_Resources/WasteandRecycling/Report/section?id=committees%2Freportrep%2F024400%2F73683)
347.Ciudad de Kwinana, Plan de residuos 2021–2025 y evaluación de viabilidad del sistema de tres contenedores. Ciudad de Kwinana — compromiso de suministro de residuos y recolección de residuos orgánicosCiudad de Kwinana, Plan de residuos 2021–2025 y evaluación de viabilidad del sistema de tres contenedores — fuente (https://www.kwinana.wa.gov.au/getattachment/34fb98bc-94fd-48e2-8509-406118e9ff2c/Minutes-Ordinary-Council-Meeting-10-March-2021.pdf)
348.Clean Energy Finance Corporation: la planta de generación de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, comerciales e industriales. Clean Energy Finance Corporation — Financiamiento, propiedad y contratos de residuos de Kwinana Clean Energy Finance Corporation: la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, co… — fuente (https://www.cefc.com.au/case-studies/kwinana-efw-plant-targets-household-commercial-industrial-waste/)
349.Ciudad de Kwinana, Plan de residuos 2021–2025 y evaluación de viabilidad del sistema de tres contenedores. Ciudad de Kwinana: compromiso de suministro de residuos y recolección de residuos orgánicosCiudad de Kwinana, Plan de residuos 2021–2025 y evaluación de viabilidad del sistema de tres contenedores — fuente (https://www.kwinana.wa.gov.au/getattachment/34fb98bc-94fd-48e2-8509-406118e9ff2c/Minutes-Ordinary-Council-Meeting-10-March-2021.pdf)
350.Parlamento de Australia, Industria de residuos y reciclaje en Australia — Conversión de residuos en energía, estudio de caso de Kwinana. Parlamento de Australia — Acuerdos de suministro de residuos a 20 años de KwinanaParlamento de Australia, Industria de residuos y reciclaje en Australia — Conversión de residuos en energía, K… — fuente (https://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Committees/House/Former_Committees/Industry_Innovation_Science_and_Resources/WasteandRecycling/Report/section?id=committees%2Freportrep%2F024400%2F73683)
351. Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana, Evaluación n.º 1945; Declaración Ministerial 1016 y enmiendas posteriores. Autoridad de Protección Ambiental — Proyecto de conversión de residuos en energía de KwinanaAutoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana, … — fuente (https://epa.wa.gov.au/proposals/kwinana-waste-energy-project)
352.Agencia Australiana de Energía Renovable, Proyecto de Recuperación de Energía de Kwinana. Agencia Australiana de Energía Renovable — Información sobre el financiamiento y el proyecto de KwinanaAgencia Australiana de Energía Renovable, Proyecto de recuperación de energía de Kwinana — fuente (https://arena.gov.au/projects/kwinana-energy-recovery-project/)
353.Phoenix Energy Australia, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: Revisión ambiental pública, Auditoría de residuos domésticos del Consejo Regional de Rivers. Autoridad de Protección Ambiental — datos sobre la composición de los residuos municipalesPhoenix Energy Australia, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: Revisión ambiental pública,… — fuente (https://www.epa.wa.gov.au/sites/default/files/PER_documentation/Phoenix-Energy-Kwinana-WTE-PER-Document-FINAL.pdf)
354.Ibíd.
355.Ibíd.
356.Ciudad de Kwinana, Plan de residuos 2021–2025 y evaluación de viabilidad del sistema de tres contenedores. Ciudad de Kwinana — compromiso de suministro de residuos y recolección de residuos orgánicosCiudad de Kwinana, Plan de residuos 2021–2025 y evaluación de viabilidad del sistema de tres contenedores — fuente (https://www.kwinana.wa.gov.au/getattachment/34fb98bc-94fd-48e2-8509-406118e9ff2c/Minutes-Ordinary-Council-Meeting-10-March-2021.pdf)
357.Blue Phoenix Australia, Blue Phoenix cierra el ciclo para la generación de energía a partir de residuos. Blue Phoenix — Procesamiento de cenizas de fondo en KwinanaBlue Phoenix Australia, Blue Phoenix cierra el ciclo de la energía a partir de residuos — fuente (https://www.blue-phoenix.com/australia/resources/news-case-studies/blue-phoenix-is-closing-the-loop-for-energy-from-waste-plants/)
358.ACCIONA, recuperación de energía en Kwinana. ACCIONA — Propiedad, operación y recuperación de metales en KwinanaACCIONA, recuperación de energía en Kwinana — fuente (https://www.acciona-energia.com/projects/kwinana-energy-conversion-plant/)

359. Blue Phoenix Australia, Blue Phoenix cierra el ciclo de la energía a partir de residuos. Blue Phoenix — Procesamiento de cenizas de fondo en Kwinana Blue Phoenix Australia, Blue Phoenix cierra el ciclo de la energía a partir de residuos — fuente (https://www.blue-phoenix.com/australia/resources/news-case-studies/blue-phoenix-is-closing-the-loop-for-energy-from-waste-plants/)
360. Departamento de Agua y Regulación Ambiental de Australia Occidental, Autorización de obras W6510/2021/1, Instalación de cenizas de fondo de la incineradora de Hope Valley. Departamento de Agua y Regulación Ambiental — Instalación de procesamiento de cenizas de Hope Valley Departamento de Regulación del Agua y el Medio Ambiente de Australia Occidental, Autorización de obras W651... — fuente (https://der.wa.gov.au/component/k2/item/24003-w6510-2021-1)
361. Blue Phoenix Australia, Blue Phoenix cierra el ciclo de la energía a partir de residuos. Blue Phoenix — Procesamiento de cenizas de fondo en Kwinana Blue Phoenix Australia, Blue Phoenix cierra el ciclo de la energía a partir de residuos — fuente (https://www.blue-phoenix.com/australia/resources/news-case-studies/blue-phoenix-is-closing-the-loop-for-energy-from-waste-plants/)
362. Parlamento de Australia Occidental, Preguntas sobre la puesta en marcha y los informes ambientales de Kwinana Energy Recovery, 2025–26. Parlamento de Australia Occidental — puesta en marcha e informes de emisiones Parlamento de Australia Occidental, puesta en marcha de Kwinana Energy Recovery e informes ambientales... — fuente (https://www.parliament.wa.gov.au/parliament/pquest.nsf/viewLAPQuestByDate/12869D191019F14A48258DA8003B01D9)
363. Ibíd.
364. Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: Revisión ambiental pública — Respuesta a las observaciones presentadas, 2014. Autoridad de Protección Ambiental — observaciones de la comunidad y preocupaciones sobre la contaminación acumulativa Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: ... — fuente (https://www.epa.wa.gov.au/sites/default/files/Proponent_response_to_submissions/Kwinana-WtE-PER-RTS-dec2014.pdf)
365. Ibíd.
366. Agencia Australiana de Energía Renovable, Proyecto de Recuperación de Energía de Kwinana. Agencia Australiana de Energía Renovable — Información sobre el financiamiento y el proyecto de Kwinana Agencia Australiana de Energía Renovable, Proyecto de Recuperación de Energía de Kwinana — fuente (https://arena.gov.au/projects/kwinana-energy-recovery-project/)
367. Corporación de Financiamiento de Energía Limpia, la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, comerciales e industriales. Corporación de Financiamiento de Energía Limpia — financiamiento, propiedad y contratos de residuos de Kwinana Corporación de Financiamiento de Energía Limpia, la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, co... — fuente (https://www.cefc.com.au/case-studies/kwinana-efw-plant-targets-household-commercial-industrial-waste/)
368. Macquarie Group: la primera planta térmica de conversión de residuos en energía de Australia alcanza el cierre financiero, 18 de octubre de 2018. Macquarie Group — financiamiento y cierre financiero de Kwinana Macquarie Group, la primera planta térmica de conversión de residuos en energía de Australia alcanza el cierre financiero... — fuente (https://www.macquarie.com/sg/en/about/news/2018/australia-s-first-thermal-waste-to-energy-facility-reaches-finan.html)
369. Clean Energy Finance Corporation: la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, comerciales e industriales. Clean Energy Finance Corporation — Financiamiento, propiedad y contratos de residuos de KwinanaClean Energy Finance Corporation: la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, co... — fuente (https://www.cefc.com.au/case-studies/kwinana-efw-plant-targets-household-commercial-industrial-waste/)
370. Ibíd.
371. Agencia Australiana de Energía Renovable, Proyecto de recuperación de energía de Kwinana. Agencia Australiana de Energía Renovable — Información sobre financiamiento e información del proyecto de KwinanaAgencia Australiana de Energía Renovable, Proyecto de recuperación de energía de Kwinana — fuente (https://arena.gov.au/projects/kwinana-energy-recovery-project/)
372. Ibíd.
373. Corporación de Financiamiento de Energía Limpia, la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, comerciales e industriales. Corporación de Financiamiento de Energía Limpia — financiamiento, propiedad y contratos de residuos de Kwinana Corporación de Financiamiento de Energía Limpia, la planta de energía a partir de residuos de Kwinana se enfoca en residuos domésticos, co... — fuente (https://www.cefc.com.au/case-studies/kwinana-efw-plant-targets-household-commercial-industrial-waste/)
374. Ibíd.
375. Sound Telegraph, «De basura a tesoro», marzo de 2019; Australian Broadcasting Corporation, reportajes sobre la planta de conversión de residuos en energía de Kwinana. Sound Telegraph — Protesta de la Alianza por un Medio Ambiente LimpioSound Telegraph, «De basura a tesoro», marzo de 2019; Australian Broadcasting Corporation, Kw... — fuente (https://www.soundtelegraph.com.au/news/perth/trash-to-treasure-ng-b881131796z)
376. Ibíd.
377. Ibid.
378. Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: Revisión ambiental pública — Respuesta a las observaciones presentadas, 2014. Autoridad de Protección Ambiental — observaciones de la comunidad y preocupaciones sobre la contaminación acumulativa Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: ... — fuente (https://www.epa.wa.gov.au/sites/default/files/Proponent_response_to_submissions/Kwinana-WtE-PER-RTS-dec2014.pdf)
379. Sound Telegraph, «De basura a tesoro», marzo de 2019; Corporación Australiana de Radiodifusión, reportajes sobre el proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana. Sound Telegraph — Protesta de la Alianza por un Medio Ambiente LimpioSound Telegraph, «De basura a tesoro», marzo de 2019; Australian Broadcasting Corporation, Kw... — fuente (https://www.soundtelegraph.com.au/news/perth/trash-to-treasure-ng-b881131796z)
380. Alianza por un Medio Ambiente Limpio / Zero Waste Australia, «WA desperdicia la oportunidad de mejorar la gestión de residuos», 5 de julio de 2023.Alianza por un Medio Ambiente Limpio / Zero Waste Australia, «WA desperdicia la oportunidad de me...» — fuente (https://norichmondvalleyincinerator.org/wp-content/uploads/2023/08/WA-squanders-opportunity-to-improve-waste-management.pdf)

381. Autoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: Revisión ambiental pública — Respuesta a las observaciones presentadas, 2014. Autoridad de Protección Ambiental — observaciones de la comunidad y preocupaciones sobre la contaminación acumulativaAutoridad de Protección Ambiental de Australia Occidental, Proyecto de conversión de residuos en energía de Kwinana: ... — fuente (https://www.epa.wa.gov.au/sites/default/files/Proponent_response_to_submissions/Kwinana-WtE-PER-RTS-dec2014.pdf)
382. Alianza por un Medio Ambiente Limpio / Zero Waste Australia, Australia Occidental desperdicia la oportunidad de mejorar la gestión de residuos, 5 de julio de 2023. Declaración de la campaña comunitaria — Kwinana y alternativas basura cero Alianza por un Medio Ambiente Limpio / Zero Waste Australia, Australia Occidental desperdicia la oportunidad de me... — fuente (https://norichmondvalleyincinerator.org/wp-content/uploads/2023/08/WA-squanders-opportunity-to-improve-waste-management.pdf)
383. Australian Broadcasting Corporation, Las modernas plantas de conversión de residuos en energía afirman ser seguras, pero estos residentes de Melbourne no están convencidos, 8 de junio de 2026. ABC News — Quejas de los residentes de Kwinana por los olores y la respuesta del gobierno Australian Broadcasting Corporation, Las modernas plantas de conversión de residuos en energía afirman ser seguras, pero... — fuente (https://www.abc.net.au/news/2026-06-08/waste-to-energy-community-protests-sunbury-health-concerns/106756460)
384. Parlamento de Australia Occidental, Preguntas sobre la puesta en marcha y los informes ambientales de Kwinana Energy Recovery, 2025–26. Parlamento de Australia Occidental — puesta en marcha e informes de emisiones Parlamento de Australia Occidental, puesta en marcha de la planta de recuperación de energía de Kwinana e informes ambientales... — fuente (https://www.parliament.wa.gov.au/parliament/pquest.nsf/viewLAPQuestByDate/12869D191019F14A48258DA8003B01D9)
385. Engineering News, Planta de conversión de residuos en energía, Etiopía, 8 de marzo de 2013. Engineering News — Costo de Reppie, financiamiento gubernamental y capacidad de diseño original Engineering News, Planta de conversión de residuos en energía, Etiopía, 8 de marzo de 2013 — fuente (https://www.engineeringnews.co.za/article/waste-to-energy-plant-ethiopia-2013-03-08)
386. Agencia de Noticias de Etiopía, Addis Abeba cuenta con la primera planta de conversión de residuos en energía de África, 19 de agosto de 2018. Agencia de Noticias de Etiopía — inauguración, costo de construcción y financiamiento gubernamental Agencia de Noticias de Etiopía, «Addis Abeba cuenta con la primera planta de conversión de residuos en energía de África», agosto... — fuente (https://www.ena.et/web/eng/w/en_2483)
387. Alianza Global por Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que examina las implicaciones sociales y ambientales, 2025. Alianza Global por Alternativas a la Incineración — estudio de caso de Reppie Alianza Global para las Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que... — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/11/REPPIE_WASTE_INCINERATOR.pdf)
388. Agencia Japonesa de Cooperación Internacional, Asesor en gestión de residuos sólidos para la ciudad de Addis Abeba: Informe de finalización del proyecto, 2024. Agencia Japonesa de Cooperación Internacional — volumen real de procesamiento, generación de cenizas y eliminación en Reppie Agencia de Cooperación Internacional de Japón, Asesor en gestión de residuos sólidos para Addis Abeba... — fuente (https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12384889.pdf)
389. Alianza Global para las Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que examina las implicaciones sociales y ambientales, 2025. Alianza Global para las Alternativas a la Incineración — estudio de caso de ReppieAlianza Global para las Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que... — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/11/REPPIE_WASTE_INCINERATOR.pdf)
390. The Reporter Ethiopia, Los obstáculos operativos en la planta de conversión de residuos en energía de Reppi le cuestan a la administración municipal, 8 de marzo de 2025. The Reporter Ethiopia — funcionamiento a media capacidad y pagos de compensación anuales The Reporter Ethiopia, Los obstáculos operativos en la planta de conversión de residuos en energía de Reppi le cuestan a la administración municipal... — fuente (https://www.thereporterethiopia.com/44134/)
391. Alianza Global por Alternativas a los Incineradores, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que examina las implicaciones sociales y ambientales, 2025. Alianza Global por Alternativas a los Incineradores — estudio de caso de Reppie Alianza Global para las Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que... — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/11/REPPIE_WASTE_INCINERATOR.pdf)
392. Engineering News, Planta de conversión de residuos en energía, Etiopía, 8 de marzo de 2013. Engineering News — Costo de Reppie, financiamiento gubernamental y capacidad de diseño original Engineering News, Planta de conversión de residuos en energía, Etiopía, 8 de marzo de 2013 — fuente (https://www.engineeringnews.co.za/article/waste-to-energy-plant-ethiopia-2013-03-08)
393. Agencia de Noticias de Etiopía, Addis Abeba cuenta con la primera planta de conversión de residuos en energía de África, 19 de agosto de 2018. Agencia de Noticias de Etiopía — inauguración, costo de construcción y financiamiento gubernamental Agencia de Noticias de Etiopía, «Addis Abeba cuenta con la primera planta de conversión de residuos en energía de África», agosto... — fuente (https://www.ena.et/web/eng/w/en_2483)
394. Waste Management World, Etiopía lidera el futuro de la conversión de residuos en energía en África, 2017. Waste Management World — Tecnología de rejilla móvil Reppie y sistema de control de contaminación Waste Management World, «Etiopía lidera el futuro de la conversión de residuos en energía en África», 2017 — fuente (https://waste-management-world.com/artikel/in-depth-ethiopia-spear-heading-africa-s-waste-to-energy-future/)
395. Capital Ethiopia, «De la basura a la energía», 27 de agosto de 2018. Capital Ethiopia — Financiamiento público y contratistas del proyecto de ReppieCapital Ethiopia, «De la basura a la energía», 27 de agosto de 2018 — fuente (https://capitalethiopia.com/2018/08/27/trash-to-power/)

396. Alianza Global por Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que examina las implicaciones sociales y ambientales, 2025. Alianza Global por Alternativas a la Incineración — estudio de caso de Reppie Alianza Global para las Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que... — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/11/REPPIE_WASTE_INCINERATOR.pdf)
397. The Reporter Ethiopia, Los obstáculos operativos en la planta de conversión de residuos en energía de Reppi le cuestan a la administración municipal, 8 de marzo de 2025. The Reporter Ethiopia — funcionamiento a media capacidad y pagos de compensación anualesThe Reporter Ethiopia, Los obstáculos operativos en la planta de conversión de residuos en energía de Reppi le cuestan a la administración municipal... — fuente (https://www.thereporterethiopia.com/44134/)
398. Engineering News, Planta de conversión de residuos en energía, Etiopía, 8 de marzo de 2013. Engineering News — Costo de Reppie, financiamiento gubernamental y capacidad de diseño originalEngineering News, Planta de conversión de residuos en energía, Etiopía, 8 de marzo de 2013 — fuente (https://www.engineeringnews.co.za/article/waste-to-energy-plant-ethiopia-2013-03-08)
399. Alianza Global por Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que examina las implicaciones sociales y ambientales, 2025. Alianza Global por Alternativas a la Incineración — Estudio de caso de Reppie Alianza Global para las Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que... — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/11/REPPIE_WASTE_INCINERATOR.pdf)
400. The Reporter Ethiopia, Los obstáculos operativos en la planta de conversión de residuos en energía de Reppi le cuestan a la administración municipal, 8 de marzo de 2025. The Reporter Ethiopia — funcionamiento a media capacidad y pagos de compensación anuales The Reporter Ethiopia, Los obstáculos operativos en la planta de conversión de residuos en energía de Reppi le cuestan a la administración municipal... — fuente (https://www.thereporterethiopia.com/44134/)
401. Alianza Global por Alternativas a los Incineradores, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que examina las implicaciones sociales y ambientales, 2025. Alianza Global por Alternativas a los Incineradores — estudio de caso de Reppie Alianza Global por Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que... — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/11/REPPIE_WASTE_INCINERATOR.pdf)
402. Ibíd.
403. Ibíd.
404. Ibid.
405. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la planta de conversión de residuos en energía de Reppie, calculada utilizando la ubicación de la planta y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)
406. Alianza Global por Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que examina las implicaciones sociales y ambientales, 2025. Alianza Global por Alternativas a la Incineración — estudio de caso de Reppie Alianza Global por Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que... — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/11/REPPIE_WASTE_INCINERATOR.pdf)
407. Ibíd.
408. Ibíd.
409. Ibid.
410. Descubra la salud pública, las percepciones multidimensionales del riesgo y las experiencias vividas en cuatro estratos comunitarios cercanos al vertedero de Repi en Addis Abeba, 2026. Estudio revisado por pares — cargas de salud y socioeconómicas en torno a Repi/Koshe Descubra la salud pública, las percepciones multidimensionales de riesgo y las experiencias vividas en... — fuente (https://doi.org/10.1186/s12982-026-02351-w)
411. Alianza Global para Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que examina las implicaciones sociales y ambientales, 2025. Alianza Global para Alternativas a la Incineración — estudio de caso de Reppie Alianza Global para las Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que... — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/11/REPPIE_WASTE_INCINERATOR.pdf)
412. Engineering News, Planta de conversión de residuos en energía, Etiopía, 8 de marzo de 2013. Engineering News — Costo de Reppie, financiamiento gubernamental y capacidad de diseño original Engineering News, Planta de conversión de residuos en energía, Etiopía, 8 de marzo de 2013 — fuente (https://www.engineeringnews.co.za/article/waste-to-energy-plant-ethiopia-2013-03-08)
413. Alianza Global por Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que examina las implicaciones sociales y ambientales, 2025. Alianza Global por Alternativas a la Incineración — Estudio de caso de Reppie Alianza Global para las Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que... — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/11/REPPIE_WASTE_INCINERATOR.pdf)
414. Ibíd.
415. The Reporter Ethiopia, «Los obstáculos operativos en la planta de conversión de residuos en energía de Reppi le cuestan a la administración municipal», 8 de marzo de 2025. The Reporter Ethiopia — funcionamiento a media capacidad y pagos de compensación anuales The Reporter Ethiopia, «Los obstáculos operativos en la planta de conversión de residuos en energía de Reppi le cuestan a la administración municipal...» — fuente (https://www.thereporterethiopia.com/44134/)
416. Ibíd.
417. Agencia Japonesa de Cooperación Internacional, Encuesta de recopilación de datos sobre la gestión de residuos sólidos municipales en ciudades africanas, caracterización de los residuos de Addis Abeba, 2022. Agencia Japonesa de Cooperación Internacional — Composición de los residuos domésticos de Addis Abeba Agencia de Cooperación Internacional de Japón, Encuesta de recopilación de datos sobre residuos sólidos municipales... — fuente (https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/1000048189_01.pdf)
418. Ibíd.
419. Universidad de Addis Abeba, Desafíos en la implementación, el monitoreo y el control del proyecto Reppie de conversión de residuos en energía, 2021. Estudio operativo de Reppie: residuos orgánicos con alto contenido de humedad y problemas de combustión Universidad de Addis Abeba, Desafíos en la implementación, el monitoreo y el control de Reppie... — fuente (https://www.scribd.com/document/889942062/Challenges-in-Implementation-Monitoring-and-Control-of-REPPIE-WTE-THESIS-4-12-2021-Shebekom-Shiferaw)

420 Ibíd.

421. Agencia de Cooperación Internacional de Japón, Asesor en gestión de residuos sólidos para la ciudad de Addis Abeba: Informe de finalización del proyecto, 2024. Agencia de Cooperación Internacional de Japón — rendimiento real de Reppie, generación de cenizas y eliminación Agencia de Cooperación Internacional de Japón, Asesor en gestión de residuos sólidos para Addis Abeba… — fuente (https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12384889.pdf)

422. Ibíd.

423. Agencia de Gestión de Limpieza de la ciudad de Addis Abeba, Dirección de Administración de Rellenos Sanitarios. Agencia de Gestión de Limpieza de la ciudad de Addis Abeba — gestión de las cenizas de fondo y volantes de Reppie Agencia de Gestión de Limpieza de la Ciudad de Addis Abeba, Dirección de Administración de Rellenos Sanitarios — fuente (https://www.aacma.gov.et/directorates/landfill-administration-directorate)

424. Alianza Global por Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que examina las implicaciones sociales y ambientales, 2025. Alianza Global por Alternativas a la Incineración — Estudio de caso de Reppie Alianza Global por Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que… — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/11/REPPIE_WASTE_INCINERATOR.pdf)

425 Ibíd.

426. Engineering News, Planta de conversión de residuos en energía, Etiopía, 8 de marzo de 2013. Engineering News — Costo de Reppie, financiamiento gubernamental y capacidad de diseño original Engineering News, Planta de conversión de residuos en energía, Etiopía, 8 de marzo de 2013 — fuente (https://www.engineeringnews.co.za/article/waste-to-energy-plant-ethiopia-2013-03-08)

427. Agencia de Noticias de Etiopía, Addis Abeba cuenta con la primera planta de conversión de residuos en energía de África, 19 de agosto de 2018. Agencia de Noticias de Etiopía — inauguración, costo de construcción y financiamiento gubernamental Agencia de Noticias de Etiopía, «Addis Abeba cuenta con la primera planta de conversión de residuos en energía de África», agosto… — fuente (https://www.ena.et/web/eng/w/en_2483)

428. Alianza Global por Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que examina las implicaciones sociales y ambientales, 2025. Alianza Global por Alternativas a la Incineración — estudio de caso de Reppie Alianza Global para las Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que… — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/11/REPPIE_WASTE_INCINERATOR.pdf)

429 Ibíd.

430. Ecojustice Etiopía, La realidad oculta del reciclaje: de mis paseos con las mujeres que recogen residuos en Addis Abeba, 2026. Ecojustice Etiopía — medios de vida de las recolectoras de residuos y Reppie Ecojustice Etiopía, La realidad oculta del reciclaje: de mis paseos con las mujeres que recogen… — fuente (https://ecojusticeethiopia.org/blog/item/60-the-hidden-reality-of-recycling-from-my-walks-with-women-who-pick-waste-in-addis-ababa)

431. Alianza Global por Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que examina las implicaciones sociales y ambientales, 2025. Alianza Global por Alternativas a la Incineración — estudio de caso de Reppie Alianza Global para las Alternativas a la Incineración, Incineradora de residuos de Reppie: un estudio de caso que… — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/11/REPPIE_WASTE_INCINERATOR.pdf)

432 Ibíd.

433 Ibíd.

434 Ibíd.

435 Ibíd.

436. South London Waste Partnership, Lanzamiento del Fondo de Beneficios Comunitarios de Beddington de 1 millón de libras, 2016; Lagan Construction Group, Inicio de las obras en la planta de tratamiento de residuos de Beddington, 2016. South London Waste Partnership — Costo de construcción de 205 millones de libras Lagan Construction Group — Construcción y costo de Beddington South London Waste Partnership, «Se lanza el Fondo de Beneficios Comunitarios de Beddington de 1 millón de libras», 2016; L… — fuente (https://slwp.org.uk/1m-beddington-community-benefit-fund-launched-to-support-community-led-projects/) South London Waste Partnership, lanzamiento del Fondo de Beneficios Comunitarios de Beddington de 1 millón de libras, 2016; L… — fuente (https://laganscg.com/news/lagan-construction-group-start-work-at-beddington-erf)

437. Pennon Group, Viridor firma contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South London Waste Partnership, contrato de tratamiento de residuos. Pennon/Viridor — contrato de APP a 25 años y 200 000 MT/año; South London Waste Partnership — anexos del contrato censurados Pennon Group y Viridor firman un contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South L… — fuente (https://www.investegate.info/announcement/rns/pennon-group--pnn/viridor-signs-contract-with-south-london-waste/2873134) Pennon Group y Viridor firman un contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South L… — fuente (https://slwp.org.uk/wp-content/uploads/2023/03/Contract-Schedules-1-11-redacted.pdf)

438. Viridor, planta de reciclaje de residuos de Beddington. Viridor — Capacidad de diseño y operaciones de Beddington Viridor, planta de energía a partir de residuos (ERF) de Beddington — fuente (https://www.viridor.co.uk/energy-from-waste/our-facilities/beddington-erf/)

439. Agencia de Medio Ambiente, Se expide un nuevo permiso para la planta de generación de energía a partir de residuos de Beddington, 3 de junio de 2026. Agencia de Medio Ambiente — Modificación del permiso de Beddington de 2026 Agencia de Medio Ambiente, Se expide un nuevo permiso para la planta de generación de energía a partir de residuos de Beddington, 3 de junio de 2026 — fuente (https://www.gov.uk/government/news/new-permit-issued-for-beddington-energy-from-waste-site)

440. BBC News, «La incineradora superó los límites de contaminación atmosférica 916 veces», 28 de agosto de 2025; respuesta del Ayuntamiento de Sutton difundida por la BBC. BBC News — Excesos de NOx en Beddington BBC News, «La incineradora superó los límites de contaminación atmosférica 916 veces», 28 de agosto de 2025; el Ayuntamiento de Sutton… — fuente (https://www.bbc.co.uk/news/articles/c627evk7yrzo)

441. Red «Reino Unido sin Incineración», correspondencia con la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas presentadas al Parlamento, 2025–26. UKWIN — Correspondencia de la Agencia de Medio Ambiente sobre Beddington; Parlamento del Reino Unido — pruebas escritas sobre las infracciones de la licencia de Beddington Red del Reino Unido sin Incineración, correspondencia de la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas… — fuente (https://ukwin.org.uk/library/51-EnvironmentAgencyLetter-September-2025.pdf) Red del Reino Unido sin Incineración, correspondencia con la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas… — fuente (https://committees.parliament.uk/writtenevidence/162916/html/)

442 South London Waste Partnership, Lanzamiento del Fondo de Beneficios Comunitarios de Beddington de 1 millón de libras, 2016; Lagan Construction Group, Inicio de las obras en la planta de tratamiento de residuos de Beddington, 2016. South London Waste Partnership — Costo de construcción de 205 millones de libras Lagan Construction Group — Construcción y costo de Beddington South London Waste Partnership, Lanzamiento del Fondo de Beneficios Comunitarios de Beddington de 1 millón de libras, 2016; L... — fuente (https://slwp.org.uk/1m-beddington-community-benefit-fund-launched-to-support-community-led-projects/) South London Waste Partnership, lanzamiento del Fondo de Beneficios Comunitarios de Beddington de 1 millón de libras, 2016; L... — fuente (https://laganscg.com/news/lagan-construction-group-start-work-at-beddington-erf)

443 Pennon Group, Viridor firma contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South London Waste Partnership, contrato de tratamiento de residuos. Pennon/Viridor — contrato de APP a 25 años y 200 000 MT/año; South London Waste Partnership — anexos del contrato censurados Pennon Group y Viridor firman un contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South L... — fuente (https://www.investegate.info/announcement/rns/pennon-group--pnn/viridor-signs-contract-with-south-london-waste/2873134) Pennon Group y Viridor firman un contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South L... — fuente (https://slwp.org.uk/wp-content/uploads/2023/03/Contract-Schedules-1-11-redacted.pdf)

444 Ibíd.

445 Ibíd.

446 Ibíd.

447 Inventario de contaminación de la Agencia de Medio Ambiente e Informe anual de desempeño de Viridor, 2025, compilado por UKWIN. UKWIN — Inventario de contaminación de Beddington de la Agencia de Medio Ambiente y datos de desempeño anual Inventario de contaminación de la Agencia de Medio Ambiente e Informe anual de desempeño de Viridor, 2025, comp... — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/South%2BLondon/51)

448 Ibíd.

449 Ibid.

450 Ibid.

451 Viridor, Anuncio empresarial: Actualización sobre Beddington, 28 de agosto de 2025. Viridor — error en el monitoreo continuo de emisiones Viridor, Comunicado empresarial: Actualización sobre Beddington, 28 de agosto de 2025 — fuente (https://www.viridor.co.uk/news-and-insights/business-announcement-beddington-erf)

452 BBC News, «Incineradora superó los límites de contaminación atmosférica 916 veces», 28 de agosto de 2025; respuesta del Consejo de Sutton reportada por la BBC. BBC News — Excesos de NOx en Beddington BBC News, «La incineradora superó los límites de contaminación atmosférica 916 veces», 28 de agosto de 2025; el Ayuntamiento de Sutton... — fuente (https://www.bbc.co.uk/news/articles/c627evk7yrzo)

453 Red «Reino Unido sin Incineración», correspondencia con la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas presentadas al Parlamento, 2025–26. UKWIN — Correspondencia de la Agencia de Medio Ambiente sobre Beddington; Parlamento del Reino Unido — pruebas escritas sobre las infracciones de la licencia de Beddington Red del Reino Unido sin Incineración, correspondencia de la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas... — fuente (https://ukwin.org.uk/library/51-EnvironmentAgencyLetter-September-2025.pdf) Red del Reino Unido sin Incineración, correspondencia con la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas... — fuente (https://committees.parliament.uk/writtenevidence/162916/html/)

454 Ibíd

455 Municipio londinense de Sutton, Evaluación complementaria de la calidad del aire de la Planta de Reciclaje y Tratamiento de Residuos (ERF) de Beddington, 2022. Ayuntamiento de Sutton — receptores locales y Áreas de Gestión de la Calidad del Aire Municipio londinense de Sutton, Evaluación complementaria de la calidad del aire de Beddington ERF, 2022 — fuente (https://www.sutton.gov.uk/sites/default/files/2026-04/Beddington%20ERF%20Supplementary%20Air%20Quality%20Assessment.pdf)

456 Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la Planta de Recuperación de Energía de Beddington, calculada a partir de la ubicación de la planta y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)

457 Distrito londinense de Sutton, Evaluación complementaria de la calidad del aire de la Planta de Recuperación de Energía de Beddington, 2022. Ayuntamiento de Sutton — receptores locales y Áreas de Gestión de la Calidad del Aire Distrito londinense de Sutton, Evaluación complementaria de la calidad del aire de la Planta de Recuperación de Energía de Beddington, 2022 — fuente (https://www.sutton.gov.uk/sites/default/files/2026-04/Beddington%20ERF%20Supplementary%20Air%20Quality%20Assessment.pdf)

458 Ayuntamiento de Merton, El Ayuntamiento se opone a la ampliación de la planta de generación de energía a partir de residuos de Beddington, 20 de diciembre de 2022. Ayuntamiento de Merton — preocupaciones sobre el tráfico y la calidad del aire Ayuntamiento de Merton, El Ayuntamiento se opone a la ampliación de la planta de generación de energía a partir de residuos de Beddington, dic... — fuente (https://news.merton.gov.uk/2022/12/20/council-objects-to-expansion-of-beddington-energy-from-waste-plant/)

459 London Evening Standard, Incineradora del sur de Londres en la mira tras superar los límites de contaminación del aire, 28 de agosto de 2025. Evening Standard — preocupaciones de la comunidad y sobre las emisiones London Evening Standard, «Incineradora del sur de Londres en la mira tras superar los límites de contaminación atmosférica...» — fuente (https://www.standard.co.uk/news/environment/london-incinerator-exceeds-pollution-limits-b1244893.html)

460 Red «Reino Unido sin Incineración», correspondencia con la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas presentadas al Parlamento, 2025–26. UKWIN — correspondencia de la Agencia de Medio Ambiente sobre Beddington; Parlamento del Reino Unido — pruebas escritas sobre las infracciones del permiso de Beddington Red del Reino Unido sin Incineración, correspondencia de la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas... — fuente (https://ukwin.org.uk/library/51-EnvironmentAgencyLetter-September-2025.pdf) Red del Reino Unido sin Incineración (UKWIN), correspondencia con la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas... — fuente (https://committees.parliament.uk/writtenevidence/162916/html/)

461 Inventario de contaminación de la Agencia de Medio Ambiente e Informe anual de desempeño de Viridor, 2025, compilado por UKWIN. UKWIN — Inventario de contaminación de Beddington de la Agencia de Medio Ambiente y datos de desempeño anual Inventario de contaminación de la Agencia de Medio Ambiente e Informe anual de desempeño de Viridor, 2025, comp... — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/South%2BLondon/51)

462. BBC News, «Incineradora superó los límites de contaminación atmosférica 916 veces», 28 de agosto de 2025; respuesta del Ayuntamiento de Sutton reportada por la BBC. BBC News — Excesos de NOx en Beddington BBC News, «La incineradora superó los límites de contaminación atmosférica 916 veces», 28 de agosto de 2025; el Ayuntamiento de Sutton… — fuente (https://www.bbc.co.uk/news/articles/c627evk7yrzo)
463. South London Waste Partnership, Decisión sobre la modificación del permiso de la Planta de Recuperación de Energía de Beddington, 3 de junio de 2026. South London Waste Partnership — objeciones a la expansión South London Waste Partnership, Decisión sobre la modificación del permiso de la Planta de Recuperación de Energía de Beddington… — fuente (https://slwp.org.uk/erf-permit-variation-decision/)
464. Pennon Group, Viridor firma contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South London Waste Partnership, contrato de tratamiento de residuos. Pennon/Viridor — contrato de APP a 25 años y 200 000 MT/año; South London Waste Partnership — anexos del contrato censurados Pennon Group y Viridor firman un contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South L… — fuente (https://www.investegate.info/announcement/rns/pennon-group--pnn/viridor-signs-contract-with-south-london-waste/2873134) Pennon Group y Viridor firman un contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South L… — fuente (https://slwp.org.uk/wp-content/uploads/2023/03/Contract-Schedules-1-11-redacted.pdf)
465. Ibíd.
466. Ibíd.
467. South London Waste Partnership, anexos del contrato de Beddington, 5 de noviembre de 2012. South London Waste Partnership — acuerdos contractuales sobre residuos South London Waste Partnership, anexos del contrato de Beddington, 5 de noviembre de 2012 — fuente (https://slwp.org.uk/wp-content/uploads/2023/03/Contract-Schedules-1-11-redacted.pdf)
468. Viridor, planta de tratamiento de residuos de Beddington (ERF). Viridor — Capacidad de diseño y operaciones de Beddington Viridor, planta de generación de energía a partir de residuos (ERF) de Beddington — fuente (https://www.viridor.co.uk/energy-from-waste/our-facilities/beddington-erf/)
469. Ayuntamiento de Merton, El Ayuntamiento se opone a la ampliación de la planta de energía a partir de residuos de Beddington, 2022. Ayuntamiento de Merton — residuos de terceros y tráfico de vehículos de carga pesada
470. Ayuntamiento de Merton, El Ayuntamiento se opone a la ampliación de la planta de generación de energía a partir de residuos de Beddington, 2022 — fuente (https://news.merton.gov.uk/2022/12/20/council-objects-to-expansion-of-beddington-energy-from-waste-plant/)
471. Agencia de Medio Ambiente, Interrogador de datos de residuos 2023–24, registros de Beddington recopilados por UKWIN. UKWIN — Agencia de Medio Ambiente: movimientos de residuos y destinos de las cenizas de Beddington Agencia de Medio Ambiente, Interrogador de datos de residuos 2023–24, registros de Beddington recopilados por UKWIN — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/South%2BLondon/51)
472. Evaluación de la composición de los residuos en la etapa de planificación y diseño de Beddington, 2012. South London Waste Partnership — Documentación del proyecto de BeddingtonEvaluación de la composición de los residuos en la etapa de planificación y diseño de Beddington, 2012 — fuente (https://slwp.org.uk/your-waste/beddington-erf/)
473. Ibíd
474. Ibíd.
475. Agencia de Medio Ambiente, Waste Data Interrogator 2023–24, registros de Beddington recopilados por UKWIN. UKWIN — Movimientos de residuos y destinos de las cenizas de Beddington de la Agencia de Medio Ambiente Agencia de Medio Ambiente, Waste Data Interrogator 2023–24, registros de Beddington recopilados por UKWIN — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/South%2BLondon/51)
476. Viridor, Planta de Reciclaje de Residuos (ERF) de Beddington - Cómo funciona. Viridor — cenizas de fondo y residuos de APC Viridor, ERF de Beddington: cómo funciona — fuente (https://www.beddingtonerf.info/)
477. Agencia de Medio Ambiente, Buscador de datos sobre residuos 2023–24, registros de Beddington recopilados por UKWIN. UKWIN — Movimientos de residuos y destinos de las cenizas de Beddington de la Agencia de Medio Ambiente Agencia de Medio Ambiente, Interrogador de datos de residuos 2023–24, registros de Beddington recopilados por UKWIN — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/South%2BLondon/51)
478. Johnsons Aggregates & Recycling. Johnsons Aggregates — Instalación de recuperación de Ilkeston IBA Johnsons Aggregates & Recycling — fuente (https://www.johnsonsaggregates.com/)
479. Agencia de Medio Ambiente, documentación del permiso ambiental de Johnsons Aggregates Saxon Brickworks, 2025. Agencia de Medio Ambiente — Instalación de la IBA de Whittlesey/Cambridgeshire Agencia de Medio Ambiente, documentación del permiso ambiental de Johnsons Aggregates Saxon Brickworks… — fuente (https://www.gov.uk/government/publications/pe7-1pj-johnsons-aggregates-and-recycling-limited-environmental-permit-application-advertisement-eprdp3131nmv002/pe7-1pj-johnsons-aggregates-and-recycling-limited-environmental-permit-application-advertisement-eprdp3131nmv002)
480. Agencia de Medio Ambiente, Waste Data Interrogator 2023–24, registros de Beddington recopilados por UKWIN. UKWIN — Agencia de Medio Ambiente: movimientos de residuos y destinos de las cenizas en Beddington Agencia de Medio Ambiente, Interrogador de datos de residuos 2023–24, registros de Beddington recopilados por UKWIN — fuente (https://ukwin.org.uk/incinerators/library/South%2BLondon/51)
481. Pennon Group, «Viridor firma contrato con South London Waste», 6 de noviembre de 2012; South London Waste Partnership, «Contrato de tratamiento de residuos». Pennon/Viridor — contrato de APP a 25 años y 200 000 MT/año; South London Waste Partnership — anexos del contrato censuradosPennon Group y Viridor firman un contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South L… — fuente (https://www.investegate.info/announcement/rns/pennon-group--pnn/viridor-signs-contract-with-south-london-waste/2873134)Pennon Group y Viridor firman un contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South L… — fuente (https://slwp.org.uk/wp-content/uploads/2023/03/Contract-Schedules-1-11-redacted.pdf)

482. Pennon Group y Viridor firman un contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South London Waste Partnership, contrato de tratamiento de residuos. Pennon/Viridor — contrato de APP a 25 años y 200 000 MT/año; South London Waste Partnership — anexos del contrato censurados Pennon Group y Viridor firman un contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South L… — fuente (https://www.investegate.info/announcement/rns/pennon-group--pnn/viridor-signs-contract-with-south-london-waste/2873134) Pennon Group y Viridor firman un contrato con South London Waste, 6 de noviembre de 2012; South L… — fuente (https://slwp.org.uk/wp-content/uploads/2023/03/Contract-Schedules-1-11-redacted.pdf)

483. KKR, Viridor: éxito compartido. KKR — adquisición de Viridor KKR, Viridor – Éxito compartido — fuente (https://www.kkr.com/approach/shared-success/viridor)

484. Viridor/Equitix, Equitix aumenta su participación en Viridor, 22 de diciembre de 2025. Viridor — Propiedad de Equitix y KKR Viridor/Equitix, Equitix aumenta su participación en Viridor, 22 de diciembre de 2025 — fuente (https://viridor.co.uk/news-and-insights/equitix-increases-its-stake-in-viridor-to-support-additional-investment-and-growth/)

485. BBC News, «Una incineradora superó los límites de contaminación atmosférica 916 veces», 28 de agosto de 2025; respuesta del Ayuntamiento de Sutton difundida por la BBC. BBC News — Excesos de NOx en Beddington BBC News, «La incineradora superó los límites de contaminación atmosférica 916 veces», 28 de agosto de 2025; el Ayuntamiento de Sutton… — fuente (https://www.bbc.co.uk/news/articles/c627evk7yrzo)

486. Red del Reino Unido contra la Incineración (UKWIN), correspondencia con la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas presentadas al Parlamento, 2025–26. UKWIN — Correspondencia de la Agencia de Medio Ambiente sobre Beddington; Parlamento del Reino Unido — pruebas escritas sobre las infracciones del permiso de Beddington Red del Reino Unido sin Incineración, correspondencia de la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas… — fuente (https://ukwin.org.uk/library/51-EnvironmentAgencyLetter-September-2025.pdf) Red del Reino Unido sin Incineración (UKWIN), correspondencia con la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas… — fuente (https://committees.parliament.uk/writtenevidence/162916/html/)

487. Your Local Guardian, Protesta en la incineradora de Beddington, junio de 2022. Your Local Guardian — Protesta de la comunidad de Beddington Your Local Guardian, Protesta en la incineradora de Beddington, junio de 2022 — fuente (https://www.yourlocalguardian.co.uk/news/20198760.protest-beddington-incinerator-facility-applies-build-new-diesel-tank/)

488. BBC News, «La incineradora superó los límites de contaminación del aire 916 veces», 28 de agosto de 2025; respuesta del Ayuntamiento de Sutton reportada por la BBC. BBC News — Excesos de NOx en Beddington BBC News, «Incineradora superó los límites de contaminación atmosférica 916 veces», 28 de agosto de 2025; Ayuntamiento de Sutton… — fuente (https://www.bbc.co.uk/news/articles/c627evk7yrzo)

489. South London Waste Partnership, Decisión sobre la modificación del permiso de la Planta de Recuperación de Energía de Beddington, 3 de junio de 2026. South London Waste Partnership — objeciones a la expansión South London Waste Partnership, Decisión sobre la modificación del permiso de la Planta de Recuperación de Energía de Beddington… — fuente (https://slwp.org.uk/erf-permit-variation-decision/)

490. Ibíd.

491. Consejo de Merton, El Consejo se opone a la expansión de la planta de generación de energía a partir de residuos de Beddington, 2022. Consejo de Merton — residuos de terceros y tráfico de vehículos de carga pesada Consejo de Merton, El consejo se opone a la ampliación de la planta de generación de energía a partir de residuos de Beddington, 2022 — fuente (https://news.merton.gov.uk/2022/12/20/council-objects-to-expansion-of-beddington-energy-from-waste-plant/)

492. Agencia de Medio Ambiente, Se expide un nuevo permiso para la planta de generación de energía a partir de residuos de Beddington, 3 de junio de 2026. Agencia de Medio Ambiente — Modificación del permiso de Beddington de 2026 Agencia de Medio Ambiente, Se expide un nuevo permiso para la planta de generación de energía a partir de residuos de Beddington, 3 de junio de 2026 — fuente (https://www.gov.uk/government/news/new-permit-issued-for-beddington-energy-from-waste-site)

493. La ampliación del incinerador de Ton es vergonzosa La ampliación del incinerador de Ton es vergonzosa — fuente (https://www.suttonlibdems.org.uk/news/article/bobby-dean-mp-environment-agencys-approval-of-beddington-incinerator-expansion-disgraceful) La ampliación del incinerador de Ton es vergonzosa — fuente (https://www.suttonlibdems.org.uk/news/article/bobby-dean-mp-environment-agencys-approval-of-bedding)

494. BBC News, «Incineradora superó los límites de contaminación atmosférica 916 veces», 28 de agosto de 2025; respuesta del Consejo de Sutton reportada por la BBC. BBC News — Excesos de NOx en Beddington BBC News, «Incineradora superó los límites de contaminación atmosférica 916 veces», 28 de agosto de 2025; Ayuntamiento de Sutton… — fuente (https://www.bbc.co.uk/news/articles/c627evk7yrzo)

495. Red «Reino Unido sin Incineración», correspondencia con la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas presentadas al Parlamento, 2025–26. UKWIN — Correspondencia de la Agencia de Medio Ambiente sobre Beddington; Parlamento del Reino Unido — pruebas escritas sobre las infracciones del permiso de Beddington Red del Reino Unido sin Incineración, correspondencia de la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas… — fuente (https://ukwin.org.uk/library/51-EnvironmentAgencyLetter-September-2025.pdf) Red del Reino Unido sin Incineración, correspondencia con la Agencia de Medio Ambiente y pruebas escritas… — fuente (https://committees.parliament.uk/writtenevidence/162916/html/)

496. South London Waste Partnership, Decisión sobre la modificación del permiso de la Planta de Recuperación de Energía de Beddington, 3 de junio de 2026. South London Waste Partnership — objeciones a la expansión South London Waste Partnership, Decisión sobre la modificación del permiso de la Planta de Recuperación de Energía de Beddington… — fuente (https://slwp.org.uk/erf-permit-variation-decision/)

497. Consejo de Merton, El Consejo se opone a la ampliación de la planta de generación de energía a partir de residuos de Beddington, 2022. Consejo de Merton — residuos de terceros y tráfico de vehículos de carga pesada Ayuntamiento de Merton, El Ayuntamiento se opone a la ampliación de la planta de generación de energía a partir de residuos de Beddington, 2022 — fuente (https://news.merton.gov.uk/2022/12/20/council-objects-to-expansion-of-beddington-energy-from-waste-plant/)

498. Distrito londinense de Merton, «El Ayuntamiento se opone a la ampliación de la planta de generación de energía a partir de residuos de Beddington», 20 de diciembre de 2022; Distrito londinense de Sutton, Respuesta a la consulta: Modificación del permiso ambiental de Viridor South London Limited EPR/GP3305LN/V003, diciembre de 2022; South London Waste Partnership, «Declaración: Solicitud de modificación del permiso para la Planta de Recuperación de Energía de Beddington», 26 de enero de 2022. Ayuntamiento de Merton – El ayuntamiento se opone a la ampliación de la planta de energía a partir de residuos de Beddington. Ayuntamiento de Sutton – Respuesta formal a la modificación del permiso de la Planta de Recuperación de Energía de Beddington. South London Waste Partnership – Declaración sobre la modificación del permiso de Beddington 1 — fuente (https://news.merton.gov.uk/2022/12/20/council-objects-to-expansion-of-beddington-energy-from-waste-plant/) 1 — fuente (https://www.sutton.gov.uk/documents/20124/256923/Enclosure_%2BSutton%2BResponse%2Bto%2BViridor%2BPermit%2BVariation%2B%282%29%2B%281%29.pdf/f87e4295-ee70-6fe2-c7d6-aacc1521eeed?t=1671196833204) 1 — fuente (https://slwp.org.uk/example-news-story-running-onto-2-lines-4/)
499. Alianza Global por Alternativas a la Incineración (GAIA), El costo de quemar basura: Impactos humanos y ecológicos de la incineración en Minnesota, 2020. GAIA – El costo de quemar basura: Minnesota Alianza Global para Alternativas a la Incineración (GAIA), El costo de quemar basura: Impactos humanos y... — fuente (https://www.no-burn.org/failing-incinerators-project/)
500. Hoja informativa sobre el análisis de la carga acumulada de PSE Hoja informativa sobre el análisis de la carga acumulada de PSE — fuente (https://drive.google.com/file/d/1DCjbYvZlaqwvx70L1Dj-KiBDSrhl3gt1/view)
501. PSE Healthy Energy, Análisis de la carga acumulada para los códigos postales 55407 y 55411, marzo de 2023. PSE Healthy Energy – Análisis de la carga acumulada para los códigos postales 55407 y 55411 PSE Healthy Energy, Análisis de la carga acumulada para los códigos postales 55407 y 55411, marzo de 2023 — fuente (https://drive.google.com/file/d/1m4asdN1NtWQsRrHkSJbMzBbK1Y-4TIBX/view?pli=1)
502. sahanjournal.com — fuente (https://sahanjournal.com/climate-environment/minneapolis-city-council-herc-resolution/)
503. Condado de Hennepin, «Centro de Recuperación de Energía de Hennepin (HERC): Informe a la Junta», 21 de septiembre de 2023. El informe del condado de Hennepin ofrece un resumen histórico de la instalación y detalla el costo de construcción de 160.5 millones de dólares, la deuda del condado de Hennepin de 134.5 millones de dólares, la construcción a cargo de Blount Corporation, la venta a General Electric en 1988, la inauguración en 1989, la compra por parte del condado por 37 millones de dólares en 2003 y el pago de la deuda de adquisición en 2012. nning/herc-report-board-briefing-september212023.pdf Condado de Hennepin, «Centro de Recuperación de Energía de Hennepin (HERC): Informe a la Junta», septiembre... — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-planning/herc-report-board-briefing-september212023.pdf) Condado de Hennepin, «Centro de Recuperación de Energía de Hennepin (HERC): Informe a la Junta», septiembre... — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-pla)
504. Ibíd.
505. Ibíd.
506. Tribunal de Apelaciones de Minnesota, En el caso del litigio sobre los bonos de reciclaje del condado de Hennepin de 1986. El expediente judicial documenta la emisión por parte del condado de Hennepin de 129,25 millones de dólares en bonos de ingresos por recuperación de recursos de residuos sólidos, Serie 1986A; el préstamo de los fondos obtenidos con los bonos a Hennepin Energy Resource Company Limited Partnership; el uso de un fideicomisario para ofrecer los bonos a los inversionistas; y las cartas de crédito proporcionadas por dos bancos internacionales. El expediente judicial resulta particularmente útil para comprender la estructura del financiamiento exento de impuestos, en lugar de considerar la emisión de bonos como una cifra separada de los costos de construcción. Tribunal de Apelaciones de Minnesota, En el caso del litigio sobre los bonos de reciclaje del condado de Hennepin de 1986 — fuente (https://law.justia.com/cases/minnesota/court-of-appeals/1994/c6-93-2254.html)
507. Ibíd.
508. Condado de Hennepin, «Centro de Recuperación de Energía de Hennepin (HERC): Informe a la Junta», 21 de septiembre de 2023. El informe del condado de Hennepin ofrece un resumen retrospectivo de la historia de la instalación y señala un costo de construcción de 160.5 millones de dólares, una deuda del condado de Hennepin de 134.5 millones de dólares, la construcción a cargo de Blount Corporation, la venta a General Electric en 1988, la inauguración en 1989, la compra por parte del condado por 37 millones de dólares en 2003 y el pago de la deuda de adquisición en 2012. nning/herc-report-board-briefing-september212023.pdf Condado de Hennepin, «Centro de Recuperación de Energía de Hennepin (HERC): Informe a la Junta», septiembre... — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-planning/herc-report-board-briefing-september212023.pdf) Condado de Hennepin, «Centro de Recuperación de Energía de Hennepin (HERC): Informe a la Junta», septiembre... — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-pla)
509. Ibíd.
510. law.justia.com — fuente (https://law.justia.com/cases/federal/district-courts/minnesota/mndce/0:2016cv03086/158994/72/)
511. Condado de Hennepin, el Centro de Recuperación de Energía de Hennepin y su papel en el sistema de residuos sólidos: Informe del personal para la Junta de Comisionados del Condado de Hennepin, septiembre de 2023, p. 32. Condado de Hennepin – HERC y su papel en el sistema de residuos sólidos Condado de Hennepin, el Centro de Recuperación de Energía de Hennepin y su papel en el sistema de residuos sólidos... — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-planning/herc-report-board-briefing-september212023.pdf?hash=0480DEE9B075C4B55E61F275DA44E947&rev=ee84c587fd804d6182e2d1d44deba257)
512. Ibíd.
513. Ibíd

514. Condado de Hennepin, El Centro de Recuperación de Energía de Hennepin y su papel en el sistema de residuos sólidos, septiembre de 2023, p. 32. Condado de Hennepin – Informe del HERC de septiembre de 2023 Condado de Hennepin, El Centro de Recuperación de Energía de Hennepin y su papel en el sistema de residuos sólidos… — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-planning/herc-report-board-briefing-september212023.pdf?hash=0480DEE9B075C4B55E61F275DA44E947&rev=ee84c587fd804d6182e2d1d44deba257)
515. Condado de Hennepin, Presupuesto de Capital para 2025 y Programa de Mejoras de Capital 2025–2029, Mantenimiento de Instalaciones del HERC 2021–2025, Proyecto n.º 1006390. Condado de Hennepin – Presupuesto de Capital para 2025 y CIP Condado de Hennepin, Presupuesto de capital para 2025 y Programa de mejoras de capital 2025–2029, Mantenimiento de las instalaciones del HERC… — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/budget-finance/documents/2025-capital-budget-and-2025-2029-CIP.pdf?hash=613CA24082C7ADBEA08F9FF3E3F907A7&rev=0fd5a50394cb4902aa8277d4cc419d16)
516. Ibíd.
517. Condado de Hennepin, Presupuesto de capital para 2026, Mantenimiento de las instalaciones de HERC 2026–2030, Proyecto n.º 1010095. Condado de Hennepin – Presupuesto de capital para 2026 Condado de Hennepin, Presupuesto de capital para 2026, Mantenimiento de las instalaciones del HERC 2026–2030, Proyecto n.º — fuente (https://www.hennepin.us/-/media/hennepinus/your-government/budget-finance/documents/2026-capital-budget-book.pdf?hash=AD02DEB31F4F912E4E16AEBD51801A32&rev=f2e46b7cc60047a1a03db10211c36db0)
518. Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA), Programa de Reportes de Gases de Efecto Invernadero, 2023. Herramienta de Información sobre Gases de Efecto Invernadero a Nivel de Instalación (FLIGHT): Centro de Recuperación de Energía de Hennepin. Datos de la EPA sobre reportes de gases de efecto invernadero a nivel de instalación para el HERC (ID de instalación 1004795), Minneapolis, Minnesota. Datos de gases de efecto invernadero de la EPA — Centro de Recuperación de Energía de Hennepin, 2023
519. Agencia de Control de la Contaminación de Minnesota (MPCA), Inventario de Emisiones Atmosféricas de Fuentes Puntuales. La MPCA mantiene datos de emisiones a nivel de instalación para fuentes fijas autorizadas, incluidas las emisiones anuales de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire. Las clasificaciones del HERC mencionadas anteriormente se calcularon a partir de los datos de fuentes puntuales de la MPCA y posteriormente fueron publicadas por la Mesa de Justicia Ambiental de Minnesota. Conjunto de datos principal de la MPCA: Información del inventario de emisiones atmosféricas de la MPCA: Clasificación publicada: Agencia de Control de la Contaminación de Minnesota (MPCA), Inventario de emisiones atmosféricas de fuentes puntuales — fuente (https://files.pca.state.mn.us/pub/file_requests/datasets/Air/PointSourceAirEmissionsInventory.zip) Agencia de Control de la Contaminación de Minnesota (MPCA), Inventario de emisiones atmosféricas de fuentes puntuales — fuente (https://www.pca.state.mn.us/business-with-us/air-emissions-inventory-reporting-and-fees) Agencia de Control de la Contaminación de Minnesota (MPCA), Inventario de emisiones atmosféricas de fuentes puntuales — fuente (https://www.mnejtable.org/anti-incinerator-campaign)
520. Condado de Hennepin, Apéndice B: Comentarios textuales sobre el borrador del Plan basura cero. Los comentarios presentados durante el proceso de planificación del Plan basura cero del condado citan análisis de datos de la MPCA que estiman que HERC representaba aproximadamente el 25 % de las emisiones de NO_x de fuentes puntuales del condado de Hennepin, el 14 % de las emisiones de SO_2 y el 7 % de las emisiones de partículas. Estos porcentajes deben considerarse como cálculos presentados durante el proceso de comentarios públicos, y no como estimaciones de emisiones propias del condado de Hennepin. Fuente: ro-waste-plan-appendix-b-verbatim-comments.pdf Condado de Hennepin, Apéndice B: Comentarios textuales sobre el borrador del Plan basura cero — fuente (https://www.hennepin.us/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-planning/zero-waste-plan-appendix-b-verbatim-comments.pdf) Condado de Hennepin, Apéndice B: Comentarios textuales sobre el borrador del Plan basura cero — fuente (https://www.hennepin.us/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-planning/ze)
521. Informes históricos sobre dioxinas de HERC. Los materiales históricos de HERC indican que, en 2002, la instalación reportó por cuenta propia el 51,89 % de todas las emisiones de 2,3,7,8-TCDD reportadas en Minnesota. La misma cifra fue citada posteriormente en un análisis del MPIRG y por la Mesa de Justicia Ambiental de Minnesota. La evidencia disponible indica claramente que la cifra se derivó de los informes de emisiones de Minnesota, pero el registro individual del inventario de la MPCA de 2002 en el que se basa el cálculo aún no se ha extraído de manera independiente del archivo de la MPCA. Por lo tanto, la cifra se describe mejor como reportada históricamente en lugar de recalculada de manera independiente a partir del conjunto de datos sin procesar de la MPCA. Presentación histórica del HERC: Informe del MPIRG que cita la cifra de 2002: Mesa de Justicia Ambiental de Minneapolis, Minnesota: Archivo de emisiones primarias de la MPCA: Informes históricos sobre dioxinas del HERC — fuente (https://legalectric.org/f/2024/04/HERC_PowerPoint.pdf) Informes históricos sobre dioxinas del HERC — fuente (https://www.scribd.com/doc/169129725/MPIRG-Report-HERC-Reevaluating-Waste-Management-in-Minneapolis) Informes históricos sobre dioxinas del HERC — fuente (https://www.mnejtable.org/anti-incinerator-campaign) Informes históricos sobre dioxinas del HERC — fuente (https://files.pca.state.mn.us/pub/file_requests/datasets/Air/PointSourceAirEmissionsInventory.zip) Informes históricos de HERC sobre dioxinas — fuente (https://www.scribd.com/doc/169129725/MPIRG-Report-HERC-Reevaluating-Waste-Management-in-Minn)
522. El análisis del informe Barr muestra que es probable que las emisiones atmosféricas de PFAS de la incineradora de Minnesota sean peligrosas El análisis del informe Barr muestra que es probable que las emisiones atmosféricas de PFAS de la incineradora de Minnesota sean… — fuente (https://drive.google.com/file/d/1VyuxL1dGQuHxacWucOhMQJWMaEmutRXr/view)

523. The Guardian, 30 de mayo de 2026. Tom Perkins, «Los expertos advierten que las incineradoras de basura de EE. UU. no logran eliminar la contaminación atmosférica por "sustancias químicas eternas"». La investigación examina las emisiones de PFAS de los incineradores de residuos de EE. UU. y cuestiona las afirmaciones de que la incineración destruye eficazmente los PFAS, incluyendo un análisis de las pruebas realizadas en las plantas de conversión de residuos en energía de Minnesota y las críticas de los defensores del medio ambiente y la salud pública. The Guardian — Los incineradores de basura de EE. UU. y las emisiones de PFAS
524. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km del Centro de Recuperación de Energía de Hennepin (HERC), calculada a partir de la ubicación de la instalación y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)
525. Condado de Hennepin, «Conclusiones clave de los comentarios públicos sobre el borrador del Plan basura cero» (2023). Este resumen elaborado por el condado es particularmente útil para documentar las quejas de la comunidad. El condado de Hennepin informa que muchos comentaristas plantearon los impactos ambientales y de salud del HERC, discutieron las elevadas tasas de asma y los impactos acumulativos en la salud en el norte de Minneapolis, y argumentaron que el HERC contribuye a las disparidades de salud y a la injusticia ambiental existentes. Fuente primaria: ro-waste-plan-public-comment-findings.pdf Condado de Hennepin, «Conclusiones clave de los comentarios públicos sobre el borrador del Plan basura cero» (2023) — fuente (https://www.hennepin.us/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-planning/zero-waste-plan-public-comment-findings.pdf) Condado de Hennepin, «Conclusiones clave de la consulta pública sobre el borrador del Plan basura cero» (2023) — fuente (https://www.hennepin.us/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-planning/ze)
526. Condado de Hennepin, Resolución 20-0242 de la Junta del Condado de Hennepin: El racismo como crisis de salud pública – Respuesta, 2020. Condado de Hennepin – Resolución 20-0242: El racismo como crisis de salud pública – Respuesta Condado de Hennepin, Resolución 20-0242 de la Junta del Condado de Hennepin: El racismo como crisis de salud pública… — fuente (https://www.hennepin.us/disparity-reduction/-/media/hennepinus/your-government/overview/docs/racism-as-public-health-crisis-response.pdf?hash=707767C5036673A75582180BACF61985&rev=9f5611ef5a61484d873d60d9ddf6e108)
527. Ibíd.
528. Ciudad de Minneapolis, «Cierre del Centro de Recuperación de Energía de Hennepin (HERC) – Análisis del impacto en la equidad racial» (2024). El análisis de la ciudad identifica al HERC como una de las mayores fuentes autorizadas de varios contaminantes en el condado de Hennepin y documenta más de 200 viajes de camiones de basura cada día de la semana, además de casi 100 durante el fin de semana. También revela que la población en un radio de tres millas del HERC tiene una mayor concentración de hogares de bajos ingresos que el 89 % de Minnesota y un mayor porcentaje de personas de color que el 90 % del estado. La ciudad señala que los códigos postales 55411 y 55415 tienen la segunda y tercera tasas más altas de asma en el área metropolitana de Minneapolis y reconoce la carga acumulada que representan el HERC, las autopistas, las vías férreas y otras fuentes de contaminación. Fuente principal: Ciudad de Minneapolis, «Cierre del Centro de Recuperación de Energía de Hennepin (HERC) – Impacto en la equidad racial… — fuente (https://lims.minneapolismn.gov/RCA/RacialEquity/23779)
529. Ibíd.
530. Ciudad de Minneapolis, registro oficial de comentarios públicos sobre el HERC (2024). Profesionales de la salud pública, organizaciones comunitarias y residentes presentaron testimonios en los que expresaban su preocupación por las emisiones del HERC de partículas finas, NO_x, plomo, dióxido de azufre, dioxinas y otros contaminantes, así como por su relación con los riesgos respiratorios, cardiovasculares, neurológicos y de cáncer. El registro también hace hincapié en la vulnerabilidad de los niños al plomo y en la ya elevada carga de asma en las comunidades aledañas al HERC. Estas declaraciones documentan las preocupaciones de la comunidad y de salud pública, y no deben interpretarse como conclusiones de la ciudad de que el HERC causó casos individuales de enfermedad. Registro gubernamental principal de los testimonios presentados: Ciudad de Minneapolis, expediente oficial de comentarios públicos sobre el HERC (2024) — fuente (https://lims.minneapolismn.gov/Download/RCAV2/47434/HERC-Public-Comments.pdf)
531. Condado de Hennepin, Plantilla del acuerdo de entrega de residuos, 2024–2025. Establece las tarifas contractuales de descarga, el tonelaje máximo permitido y un cargo mínimo por transacción de una tonelada, pero no establece un compromiso mínimo de tonelaje anual. nning/waste-delivery-agreement-template-2024-2025.pdf Condado de Hennepin, Plantilla del acuerdo de entrega de residuos, 2024–2025 — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-planning/waste-delivery-agreement-template-2024-2025.pdf) Condado de Hennepin, Plantilla de acuerdo de entrega de residuos, 2024–2025 — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-pla)
532. Ibíd.
533. Ciudad de Minneapolis, Preguntas frecuentes sobre la directiva legislativa de «Basura cero» para residuos y reciclaje (2024). Indica que el Departamento de Residuos Sólidos y Reciclaje de Minneapolis entregó poco más de 80 500 toneladas a HERC en 2023, lo que representa poco menos del 23 % del total de residuos recibidos por HERC. Ciudad de Minneapolis, Preguntas frecuentes sobre la Directiva Legislativa de Residuos Cero del Departamento de Residuos y Reciclaje (2024) — fuente (https://lims.minneapolismn.gov/Download/RCAV2/46527/Zero-Waste-Legislative-Directive-FAQ.pdf)
534. Ciudad de St. Louis Park, Acuerdo de recolección de residuos sólidos. La sección 4.2 exige que toda la basura recolectada en virtud del acuerdo sea transportada, pesada y eliminada en HERC, permitiéndose el uso de una instalación alternativa cuando HERC no esté en funcionamiento. s-park-solid-waste-collection-agreement-2018-2023.pdfCiudad de St — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/residents/recycling/city-recycling-coordinators/st-louis-park-solid-waste-collection-agreement-2018-2023.pdf)Ciudad de St — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/residents/recycling/city-recycling-coordinators/st-loui)

535. Estatutos de Minnesota §§115A.85–115A.86 y §473.848. El marco de designación de residuos de Minnesota autoriza mecanismos contractuales y normativos que exigen que los residuos designados se traten en instalaciones específicas; la ley estatal también restringe el vertido de residuos sin procesar cuando existe capacidad de procesamiento disponible. Estatutos de Minnesota §§115A — fuente (https://www.revisor.mn.gov/statutes/cite/115A.85) Estatutos de Minnesota §§115A — fuente (https://www.revisor.mn.gov/statutes/cite/115A.86) Estatutos de Minnesota §§115A — fuente (https://www.revisor.mn.gov/statutes/cite/473.848)
536. Condado de Hennepin, materiales que componen los residuos del HERC. El condado de Hennepin informa sobre la composición de los residuos basándose en los Estudios de Composición de Residuos realizados en el HERC y en la Estación de Transferencia de Brooklyn Park, que incluyen aproximadamente un 32 % de materia orgánica, un 15 % de plásticos, un 5 % de metales y un 2 % de vidrio. additional-HERC.pdf Condado de Hennepin, materiales sobre la composición de los residuos de HERC — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/residents/recycling/recycling-ambassadors/week-1-additional-HERC.pdf) Condado de Hennepin, composición de los residuos de HERC — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/residents/recycling/recycling-ambassadors/week-1-)
537. Junta de Comisionados del condado de Hennepin, expediente n.º 24-0061 (2024). El condado de Hennepin informa que HERC genera aproximadamente 80 000 toneladas estadounidenses de cenizas no peligrosas al año y tiene un contrato con SKB Environmental para transportar las cenizas a su vertedero industrial en Rosemount. El condado también tiene un contrato con SKB para la recuperación de metales de las cenizas. BEF&ID=6499272 Junta de Comisionados del Condado de Hennepin, Expediente n.º — fuente (https://hennepinmn.legistar.com/LegislationDetail.aspx?GUID=22D768BD-B563-4161-97C3-206A90E33BEF&ID=6499272) Junta de Comisionados del condado de Hennepin, n.º de expediente — fuente (https://hennepinmn.legistar.com/LegislationDetail.aspx?GUID=22D768BD-B563-4161-97C3-206A90E33)
538. Agencia de Control de la Contaminación de Minnesota (MPCA), Permiso de Emisiones Atmosféricas de HERC n.º 05300400-004. Esta es la fuente primaria más sólida para identificar las fracciones de cenizas. La MPCA afirma que los metales ferrosos se recuperan continuamente de las cenizas de fondo de HERC antes de que estas se combinen con las cenizas volantes y se transporten a los vertederos exclusivos para cenizas. El permiso también explica que los filtros de tela de HERC capturan partículas —incluidos metales y dioxinas— de los gases de combustión, lo que contribuye al flujo residual de control de la contaminación del aire y cenizas volantes. Agencia de Control de la Contaminación de Minnesota, Permiso de Emisiones Atmosféricas de HERC N.º — fuente (https://services.pca.state.mn.us/api/v1/wimn/sites/documents/document?documentId=3883164)
539. Junta de Comisionados del Condado de Hennepin, Expediente n.º 24-0061 (2024). El Condado de Hennepin informa que HERC genera aproximadamente 80 000 toneladas estadounidenses de cenizas no peligrosas al año y tiene un contrato con SKB Environmental para transportar las cenizas a su vertedero industrial en Rosemount. El condado también tiene un contrato con SKB para la recuperación de metales de las cenizas. BEF&ID=6499272 Junta de Comisionados del condado de Hennepin, Expediente n.º — fuente (https://hennepinmn.legistar.com/LegislationDetail.aspx?GUID=22D768BD-B563-4161-97C3-206A90E33BEF&ID=6499272) Junta de Comisionados del condado de Hennepin, N.º de expediente — fuente (https://hennepinmn.legistar.com/LegislationDetail.aspx?GUID=22D768BD-B563-4161-97C3-206A90E33)
540. Condado de Dakota, Plan de gestión de residuos sólidos: 2024–2044, Apéndice A: Sistema de gestión de residuos existente y programas del condado, p. 50. El condado de Dakota identifica al vertedero industrial y de demolición SKB Rosemount como un sitio que acepta cenizas de incineración de residuos sólidos municipales (RSM) e informa de una capacidad autorizada de aproximadamente 1.3 millones de yardas cúbicas para cenizas de incineración de RSM en 2022. El plan también identifica a Gem-Ash/SKB Rosemount Solid Waste Processing como una planta de reciclaje de cenizas que procesa cenizas de incineradoras de RSU y separa metales ferrosos y no ferrosos para su reciclaje. En 2023, la instalación comercializó 2,688 toneladas de metales ferrosos y 3,913 toneladas de metales no ferrosos. Condado de Dakota - Plan de Gestión de Residuos Sólidos 2024-2044 (PDF) Condado de Dakota, Plan de gestión de residuos sólidos: 2024-2044, Apéndice A: Gestión de residuos existente... — fuente (https://www.co.dakota.mn.us/Environment/ReportsStudies/solid-waste-master-plan/Documents/SolidWasteMasterPlan.pdf)
541. Ibíd.
542. Ciudad de Rosemount, «Acerca de Rosemount». La ciudad describe el noreste de Rosemount como una zona predominantemente industrial pesada e identifica a SKB, Flint Hills Resources, Spectro Alloys, Hawkins Chemical y otras operaciones industriales en esta parte de la ciudad. Ciudad de Rosemount, «Acerca de Rosemount» — fuente (https://www.rosemountmn.gov/286/About-Rosemount)
543. Minnesota Star Tribune, Greta Kaul, «Grupo ambientalista demanda al condado de Hennepin por la incineradora de basura», 7 de julio de 2026. Minnesota Star Tribune - Grupo ambientalista demanda al condado de Hennepin por las cenizas de HERC Minnesota Star Tribune, Greta Kaul, «Grupo ambientalista demanda al condado de Hennepin por la quema de basura... — fuente (https://www.startribune.com/herc-ash-lawsuit-hennepin/601865217)
544. Ibíd.
545. CBS News Minnesota, Anthony Bettin, «Grupo ambientalista demanda al condado de Hennepin por las cenizas producidas por la incineradora de basura», 8 de julio de 2026. CBS News Minnesota - Grupo ambientalista demanda al condado de Hennepin por las cenizas de HERC CBS News Minnesota, Anthony Bettin, «Grupo ambientalista demanda al condado de Hennepin por las cenizas...» — fuente (https://www.cbsnews.com/minnesota/news/environmental-group-sues-hennepin-county-herc-ash/?intcid=CNR-01-0623)

546. Minnesota Star Tribune, Greta Kaul, «Grupo ambientalista demanda al condado de Hennepin por la incineradora de basura», 7 de julio de 2026. Minnesota Star Tribune – Grupo ambientalista demanda al condado de Hennepin por las cenizas de HERC Minnesota Star Tribune, Greta Kaul, «Grupo ambientalista demanda al condado de Hennepin por la quema de basura…» — fuente (https://www.startribune.com/herc-ash-lawsuit-hennepin/601865217)
547. CBS News Minnesota, Anthony Bettin, «Grupo ambientalista demanda al condado de Hennepin por las cenizas producidas por la incineradora de basura», 8 de julio de 2026. CBS News Minnesota – Grupo ambientalista demanda al condado de Hennepin por las cenizas de HERC CBS News Minnesota, Anthony Bettin, «Grupo ambientalista demanda al condado de Hennepin por las cenizas… — fuente (https://www.cbsnews.com/minnesota/news/environmental-group-sues-hennepin-county-herc-ash/?intcid=CNR-01-0623)
548. Suprema Corte de Minnesota, En el caso del litigio sobre el bono de reciclaje del condado de Hennepin de 1986, 540 N.W.2d 494 (Minn. 1995). Documenta el financiamiento mediante el bono Serie 1986A por 129.25 millones de dólares, el préstamo de los fondos a HERC, el papel de Blount, el financiamiento en el mercado de bonos y el respaldo crediticio de Crédit Lyonnais y Banque Indosuez. Tribunal Supremo de Minnesota, En el caso del litigio sobre los bonos de reciclaje del condado de Hennepin de 1986, 540 N — fuente (https://law.justia.com/cases/minnesota/supreme-court/1995/c0-93-2251-2.html)
549. Ibíd.
550. Condado de Hennepin, Informe de HERC a la Junta (2023). Informa sobre el costo total del proyecto de aproximadamente 160.5 millones de dólares, la deuda del condado de 134.5 millones de dólares, el historial de propiedad de Blount y GE, y la adquisición de 37 millones de dólares por parte del condado en 2003. nning/herc-report-board-briefing-september212023.pdf Condado de Hennepin, Informe del HERC a la Junta (2023) — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-planning/herc-report-board-briefing-september212023.pdf) Condado de Hennepin, Informe del HERC a la Junta (2023) — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-pla)
551. Estado de Minnesota, Informe sobre el endeudamiento del condado. Documenta la deuda del condado de Hennepin relacionada con la recuperación de recursos de residuos sólidos y su posterior refinanciamiento y reestructuración como bonos de ingresos industriales. Estado de Minnesota, Informe sobre el endeudamiento del condado — fuente (https://www.lrl.mn.gov/docs/pre2003/mandated/880459.pdf)
552. Condado de Hennepin, Informe de la HERC a la Junta (2023). Informa sobre el costo total del proyecto de aproximadamente 160.5 millones de dólares, la deuda del condado de 134.5 millones de dólares, el historial de propiedad y la adquisición de 37 millones de dólares realizada por el condado en 2003. nning/herc-report-board-briefing-september212023.pdf Condado de Hennepin, Informe del HERC a la Junta (2023) — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-planning/herc-report-board-briefing-september212023.pdf) Condado de Hennepin, Informe del HERC a la Junta (2023) — fuente (https://www.hennepincounty.gov/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-pla)
553. Ibíd
554. PT Sumber Organik, TPA Benowo, Surabaya. PT Sumber Organik — Ubicación en Benowo, concesión, residuos recibidos y fracción orgánica PT Sumber Organik, TPA Benowo, Surabaya — fuente (https://www.sumberorganik.com/)
555. Ministerio de Obras Públicas de Indonesia, Dirección General de Financiamiento de Infraestructura, Proyecto de APP del vertedero de Benowo. Ministerio de Obras Públicas — inversión, estructura BOT, apoyo de terrenos públicos y capacidad del proyecto Ministerio de Obras Públicas de Indonesia, Dirección General de Financiamiento de Infraestructura, T… — fuente (https://simpulkpbu.pu.go.id/proyek/tpa-benowo-4-6)
556. Ministerio de Energía y Recursos Minerales de Indonesia, el presidente Jokowi inaugura la primera instalación de PSEL de Indonesia, mayo de 2021. Ministerio de Energía y Recursos Minerales — inversión de 54,2 millones de dólares, tarifas eléctricas y capacidad de gasificación Ministerio de Energía y Recursos Minerales de Indonesia, el presidente Jokowi inaugura Indon… — fuente (https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/presiden-jokowi-resmikan-instalasi-psel-pertama-indonesia)
557. Gobierno de Indonesia / Reglamento Presidencial n.º 35 de 2018; acuerdos de compra de electricidad de Benowo. Gobernanza de Benowo y acuerdo de compra de electricidad con PLN. Gobierno de Indonesia / Reglamento Presidencial n.º — fuente (https://ilomata.org/index.php/ijss/article/download/2019/1087/17047)
558. Ministerio de Energía y Recursos Minerales de Indonesia, tarifa eléctrica de Benowo. Ministerio de Energía y Recursos Minerales — tarifa de gasificación de 0,1335 dólares/kWh Ministerio de Energía y Recursos Minerales de Indonesia, tarifa eléctrica de Benowo — fuente (https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/presiden-jokowi-resmikan-instalasi-psel-pertama-indonesia)
559. Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Clearing the Air: The Truth Behind Waste Incineration» — Surabaya, Indonesia, 2025. GAIA — Monitoreo del aire en la comunidad de Benowo y población afectada Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: La v…» — fuente (https://www.no-burn.org/clearing-the-air/)
560. Ministerio de Energía y Recursos Minerales de Indonesia, El presidente Jokowi inaugura la primera instalación de PSEL de Indonesia, mayo de 2021. Ministerio de Energía y Recursos Minerales — inversión de 54,2 millones de dólares, tarifas eléctricas y capacidad de gasificación Ministerio de Energía y Recursos Minerales de Indonesia, El presidente Jokowi inaugura Indon… — fuente (https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/presiden-jokowi-resmikan-instalasi-psel-pertama-indonesia)
561. Ibíd.
562. Ministerio de Obras Públicas de Indonesia, Dirección General de Financiamiento de Infraestructura, proyecto de asociación público-privada (APP) del vertedero de Benowo. Ministerio de Obras Públicas — inversión, estructura BOT, apoyo con terrenos públicos y capacidad del proyecto Ministerio de Obras Públicas de Indonesia, Dirección General de Financiamiento de Infraestructura, T… — fuente (https://simpulkpbu.pu.go.id/proyek/tpa-benowo-4-6)

563. Gobierno de Indonesia, Infraestructura para el desarrollo económico inclusivo, vol. 2: Estudios de caso de proyectos acelerados, Planta de conversión de residuos en energía de Benowo. Gobierno de Indonesia — costo del proyecto terminado, financiamiento privado y estructura de construcción, operación y transferencia Gobierno de Indonesia, Infraestructura para el desarrollo económico inclusivo, vol. — fuente (https://media.kemenkeu.go.id/getmedia/9cf1daf2-03d0-47ed-88be-ef0f273a29cb/Infra_for_Inclusive_Eco_Dev_vol_2-Case_Studies-%281%29.pdf)
564. Gobierno de la ciudad de Surabaya, visita de PSEL Surabaya y contrato con PT Sumber Organik, 2025. Gobierno de la ciudad de Surabaya — aumento de la tarifa de vertido y vencimiento del contrato en 2032Gobierno de la ciudad de Surabaya, visita a PSEL Surabaya y contrato con PT Sumber Organik, 2025 — fuente (https://surabaya.go.id/id/berita/23641/kunjungi-psel-surabaya-menko-ahy-dorong-daerah-lain-terapkan-teknologi-pengelolaan-sampah)
565. Acuerdo de cooperación entre Surabaya y PT Sumber Organik, artículo 17, tarifa de tratamiento de residuos. Análisis del contrato — mínimo de 1,000 MT/día y cláusula de pago mínimo Acuerdo de cooperación entre Surabaya y PT Sumber Organik, artículo 17, tarifa de tratamiento de residuos — fuente (https://studylibid.com/doc/83966/klausula-tipping-fee-dalam-kontrak-kerjasama-pemerintah-d)
566. Gobierno de la ciudad de Surabaya, «La primera planta de energía a partir de residuos sólidos (PSEL) de Indonesia lista para operar en Surabaya», agosto de 2020. Gobierno de la ciudad de Surabaya — apoyo del gobierno central a la tarifa de vertido Gobierno de la ciudad de Surabaya, la primera planta PSEL de Indonesia lista para operar en Surabaya, agosto de 2020 — fuente (https://surabaya.go.id/id/berita/56606/pltsa-pertama-di-indonesia-siap-beroperasi-di-surabaya-mampu-hasilkan-listrik-12-megawatt)
567. Ministerio de Energía y Recursos Minerales de Indonesia, el presidente Jokowi inaugura la primera instalación de PSEL de Indonesia, mayo de 2021. Ministerio de Energía y Recursos Minerales — inversión de 54,2 millones de dólares, tarifas eléctricas y capacidad de gasificación Ministerio de Energía y Recursos Minerales de Indonesia, el presidente Jokowi inaugura la primera… — fuente (https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/presiden-jokowi-resmikan-instalasi-psel-pertama-indonesia)
568. Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Limpiar el aire: la verdad detrás de la incineración de residuos» — Surabaya, Indonesia, 2025. GAIA — Monitoreo del aire en la comunidad de Benowo y población afectada Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, Aclarando el aire: La T… — fuente (https://www.no-burn.org/clearing-the-air/)
569. Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 2025-26. Informes comunitarios — acceso a la EIA, preocupaciones de salud y transparencia sobre contaminantes tóxicos Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 20… — fuente (https://www.konde.co/2026/04/indonesias-garbage-crisis-the-irony-of-women-amid-the-stench-of-garbage/)
570. Presentación técnica de PT Sumber Organik / Benowo: proceso de la central eléctrica de gasificación. Proceso de gasificación de Benowo y configuración de la planta Presentación técnica de PT Sumber Organik / Benowo, «Proceso de la central eléctrica de gasificación» — fuente (https://id.scribd.com/document/749828315/webinar-mesin-PLTSa)
571. Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Limpiando el aire: la verdad detrás de la incineración de residuos» — Surabaya, Indonesia, 2025. GAIA — Monitoreo del aire por parte de la comunidad de Benowo y población afectada Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: La T…» — fuente (https://www.no-burn.org/clearing-the-air/)
572. Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 2025-26. Informes comunitarios — acceso a la EIA, preocupaciones de salud y transparencia sobre contaminantes tóxicos Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 20… — fuente (https://www.konde.co/2026/04/indonesias-garbage-crisis-the-irony-of-women-amid-the-stench-of-garbage/)
573. Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: la verdad detrás de la incineración de residuos» — Surabaya, Indonesia, 2025. GAIA — Monitoreo comunitario del aire en Benowo y población afectada Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: La…» — fuente (https://www.no-burn.org/clearing-the-air/)
574. Ibíd.
575. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la planta de conversión de residuos en energía de Benowo, calculada utilizando la ubicación de la instalación y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)
576. Percepciones de la comunidad sobre el confort residencial y la contaminación en los alrededores del vertedero de Benowo, 2019. Estudio — percepciones de la comunidad sobre la contaminación del aire y el agua en los alrededores de Benowo Percepciones de la comunidad sobre el confort residencial y la contaminación en los alrededores del vertedero de Benowo, … — fuente (https://id.scribd.com/document/740592751/28633-Article-Text-33371-1-10-20190702-2)
577. Ibíd.
578. Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 2025-26. Informes comunitarios — acceso a la EIA, preocupaciones de salud y transparencia sobre contaminantes tóxicos Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 20… — fuente (https://www.konde.co/2026/04/indonesias-garbage-crisis-the-irony-of-women-amid-the-stench-of-garbage/)
579. Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: la verdad detrás de la incineración de residuos» — Surabaya, Indonesia, 2025. GAIA — Monitoreo comunitario del aire en Benowo y población afectada Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: La…» — fuente (https://www.no-burn.org/clearing-the-air/)
580. Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 2025-26. Informes comunitarios — acceso a la EIA, preocupaciones de salud y transparencia sobre contaminantes tóxicos Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 20… — fuente (https://www.konde.co/2026/04/indonesias-garbage-crisis-the-irony-of-women-amid-the-stench-of-garbage/)

581. Ibíd.
582. Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Limpiar el aire: la verdad detrás de la incineración de residuos» — Surabaya, Indonesia, 2025. GAIA — Monitoreo comunitario del aire en Benowo y población afectada Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: La…» — fuente (https://www.no-burn.org/clearing-the-air/)
583. Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 2025-26. Informes comunitarios — acceso a la EIA, preocupaciones de salud y transparencia sobre contaminantes tóxicos Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 20… — fuente (https://www.konde.co/2026/04/indonesias-garbage-crisis-the-irony-of-women-amid-the-stench-of-garbage/)
584. Acuerdo de cooperación entre Surabaya y PT Sumber Organik, artículo 17, tarifa por el tratamiento de residuos. Análisis del contrato: mínimo de 1,000 MT/día y cláusula de pago mínimo Acuerdo de cooperación entre Surabaya y PT Sumber Organik, artículo 17, tarifa por el tratamiento de residuos — fuente (https://studylibid.com/doc/83966/klausula-tipping-fee-dalam-kontrak-kerjasama-pemerintah-d)
585. Ibíd.
586. Ibíd.
587. Ibid.
588. PT Sumber Organik, TPA Benowo, Surabaya. PT Sumber Organik — Ubicación de Benowo, concesión, residuos recibidos y fracción orgánica PT Sumber Organik, TPA Benowo, Surabaya — fuente (https://www.sumberorganik.com/)
589. Gobierno de la ciudad de Surabaya, visita de PSEL Surabaya y contrato con PT Sumber Organik, 2025. Gobierno de la ciudad de Surabaya — aumento de la tarifa de vertido y vencimiento del contrato en 2032 Gobierno de la ciudad de Surabaya, visita de PSEL a Surabaya y contrato con PT Sumber Organik, 2025 — fuente (https://surabaya.go.id/id/berita/23641/kunjungi-psel-surabaya-menko-ahy-dorong-daerah-lain-terapkan-teknologi-pengelolaan-sampah)
590. PT Sumber Organik, TPA Benowo, Surabaya. PT Sumber Organik — ubicación en Benowo, concesión, residuos recibidos y fracción orgánica PT Sumber Organik, TPA Benowo, Surabaya — fuente (https://www.sumberorganik.com/)
591. Coalición por el Clima y el Aire Limpio / Instituto de Estrategias Ambientales Globales, Surabaya, Indonesia: Perfil de la ciudad y estudio de caso sobre la gestión de residuos sólidos. Estudio de caso de Surabaya — composición de los residuos municipales Coalición por el Clima y el Aire Limpio / Instituto de Estrategias Ambientales Globales, Suraba… — fuente (https://ccet.jp/sites/default/files/2017-10/CCET%20Surabaya%20Case%20Study_PrintingVer0718_2.reduced.pdf)
592. Ibíd.
593. Ibíd.
594. Gobierno de la ciudad de Surabaya, Informe del inventario de emisiones de gases de efecto invernadero 2022, Tabla 4.4: Composición de los residuos en el vertedero de Benowo en 2021. El inventario indica que el flujo de residuos de Benowo en 2021 consistió en un 52,92 % de residuos orgánicos, un 19,02 % de plástico, un 12,37 % de papel, un 2,14 % de madera, un 1,94 % de metal, un 1,46 % de vidrio y cantidades menores de otros materiales. Inventario de emisiones de Surabaya — Composición de los residuos de Benowo en 2021 Gobierno de la ciudad de Surabaya, Informe del inventario de emisiones de gases de efecto invernadero 2022, Tabla 4 — fuente (https://id.scribd.com/document/747613041/Laporan-GRK-2022)
595. Coalición por el Clima y el Aire Limpio / Instituto de Estrategias Ambientales Globales, Surabaya, Indonesia: Perfil de la ciudad y estudio de caso sobre la gestión de residuos sólidos. Estudio de caso de Surabaya — composición de los residuos municipales Coalición por el Clima y el Aire Limpio / Instituto de Estrategias Ambientales Globales, Surabaya… — fuente (https://ccet.jp/sites/default/files/2017-10/CCET%20Surabaya%20Case%20Study_PrintingVer0718_2.reduced.pdf)
596. WALHI / Alianza Global para Alternativas a la Incineración, Análisis del Proyecto Estratégico Nacional de Conversión de Residuos en Energía en Indonesia: Surabaya — Escasa transparencia y múltiples impactos negativos para las comunidades, 2025. WALHI/GAIA — Composición de los residuos de Surabaya y materiales recuperables WALHI / Alianza Global para Alternativas a la Incineración, Análisis del Proyecto Estratégico Nacional de Conversión de Residuos en Energía… — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/05/EN-SOWING-THE-SEEDS-OF-DESTRUCTION_052025.pdf)
597. Deloitte Sustainability / Waste4Change, Gestión de residuos en Indonesia, 2018. Deloitte/Waste4Change — Composición de los residuos de Surabaya e implicaciones del tratamiento térmico Deloitte Sustainability / Waste4Change, Gestión de residuos en Indonesia, 2018 — fuente (https://www2.deloitte.fr/formulaire/pdf/deloitte_etude-dechets-indonesie-2018.pdf)
598. Gobierno de Indonesia / Ministerio Coordinador de Infraestructura, informe sobre Benowo, abril de 2025. Informe gubernamental — aproximadamente un 15 % de cenizas de fondo y un 2 % de cenizas volantes Gobierno de Indonesia / Ministerio Coordinador de Infraestructura, informe sobre Benowo,… — fuente (https://jatim.antaranews.com/berita/907593/menko-ahy-apresiasi-teknologi-ubah-sampah-jadi-listrik-surabaya)
599. Ibíd.
600. Ibíd.
601. ANTARA, Transformación de residuos en energía eléctrica — Benowo. ANTARA — Investigación sobre el almacenamiento y la reutilización de cenizas de fondo y cenizas volantes en Benowo ANTARA, Transformación de residuos en energía eléctrica — Benowo — fuente (https://www.antarafoto.com/photo-story/view/1425/processing-waste-into-electric-energy)
602. Guía técnica para la incineración de residuos a gran escala: Lecciones aprendidas de Benowo, 2026. Revisión técnica — lagunas en la documentación sobre cenizas y residuos de Benowo Guía técnica para la incineración de residuos a gran escala: Lecciones aprendidas de Benowo, 2026 — fuente (https://cr-enviro.com/wp-content/uploads/2026/03/PLTSA_Panduan_Teknis_v2_Benowo_LessonLearned.pdf)
603. ANTARA, Transformación de residuos en energía eléctrica — Benowo. ANTARA — Investigación sobre el almacenamiento y la reutilización de cenizas de fondo y cenizas volantes de Benowo ANTARA, Transformación de residuos en energía eléctrica — Benowo — fuente (https://www.antarafoto.com/photo-story/view/1425/processing-waste-into-electric-energy)
604. El gobierno de la ciudad de Surabaya planea construir una segunda instalación de PSEL para agosto de 2026. Informe: requisitos de terreno para un vertedero exclusivo de cenizas volantes Planificación del Gobierno de la ciudad de Surabaya para una segunda planta de PSEL, agosto de 2026 — fuente (https://www.detik.com/jatim/berita/d-8620112/surabaya-siapkan-psel-kedua-anggaran-pengadaan-tanah-capai-rp10-7-miliar)



605. Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: La verdad detrás de la incineración de residuos» — Surabaya, Indonesia, 2025. GAIA — Monitoreo del aire en la comunidad de Benowo y población afectada Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: La…» — fuente (https://www.no-burn.org/clearing-the-air/)
606. Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 2025–26. Informes comunitarios — acceso a la EIA, preocupaciones de salud y transparencia sobre contaminantes tóxicos Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 20… — fuente (https://www.konde.co/2026/04/indonesias-garbage-crisis-the-irony-of-women-amid-the-stench-of-garbage/)
607. Ministerio de Obras Públicas de Indonesia, Dirección General de Financiamiento de Infraestructura, Proyecto de APP del vertedero de Benowo. Ministerio de Obras Públicas — Estructura de la APP de Benowo, inversión y apoyo gubernamental Ministerio de Obras Públicas de Indonesia, Dirección General de Financiamiento de Infraestructura, T… — fuente (https://simpulkpbu.pu.go.id/proyek/tpa-benowo-4-6)
608. Ministerio de Energía y Recursos Minerales de Indonesia, El presidente Jokowi inaugura la primera instalación de PSEL de Indonesia, 6 de mayo de 2021. Ministerio de Energía y Recursos Minerales — Inversión en Benowo y tarifa eléctrica Ministerio de Energía y Recursos Minerales de Indonesia, el presidente Jokowi inaugura Indon… — fuente (https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/presiden-jokowi-resmikan-instalasi-psel-pertama-indonesia)
609. PT Sumber Organik, TPA Benowo, Surabaya y perfil de la empresa. PT Sumber Organik — concesión, inversión privada y desarrollo de proyectos PT Sumber Organik — inversión e infraestructura de conversión de residuos en energía PT Sumber Organik, TPA Benowo, Surabaya y perfil de la empresa — fuente (https://www.sumberorganik.com/) PT Sumber Organik, TPA Benowo, Surabaya y perfil de la empresa — fuente (https://www.sumberorganik.com/profile.html)
610. Ministerio de Obras Públicas de Indonesia, Dirección General de Financiamiento de Infraestructura, proyecto de APP del vertedero de Benowo. Ministerio de Obras Públicas — estructura de la APP de Benowo, inversión y apoyo gubernamental Ministerio de Obras Públicas de Indonesia, Dirección General de Financiamiento de Infraestructura, T… — fuente (https://simpulkpbu.pu.go.id/proyek/tpa-benowo-4-6)
611. Ibíd.
612. Acuerdo de Cooperación Surabaya-PT Sumber Organik, Artículo 17, Tarifa de tratamiento de residuos. Análisis del contrato — mínimo de 1,000 MT/día y cláusula de pago mínimo Acuerdo de cooperación entre Surabaya y PT Sumber Organik, artículo 17, tarifa de tratamiento de residuos — fuente (https://studylibid.com/doc/83966/klausula-tipping-fee-dalam-kontrak-kerjasama-pemerintah-d)
613. Revista Internacional Ilomata de Ciencias Sociales, Gobernanza y desempeño de la conversión de residuos en energía en Indonesia: una revisión comparativa de Benowo y Putri Cempo, 2026. Gobernanza y desempeño de la conversión de residuos en energía en Indonesia — APP de Benowo y estructura de compra de electricidad Revista Internacional Ilomata de Ciencias Sociales, Gobernanza y Desempeño de la conversión de residuos en… — fuente (https://www.ilomata.org/index.php/ijss/article/download/2019/1087/17047)
614. Ibíd.
615. Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Limpiar el aire: la verdad detrás de la incineración de residuos» — Surabaya, Indonesia, 2025. GAIA — Monitoreo comunitario del aire en Benowo y población afectada Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: La…» — fuente (https://www.no-burn.org/clearing-the-air/)
616. Ibíd.
617. Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 2025–26. Informes comunitarios — acceso a la EIA, preocupaciones de salud y transparencia sobre contaminantes tóxicos Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 20… — fuente (https://www.konde.co/2026/04/indonesias-garbage-crisis-the-irony-of-women-amid-the-stench-of-garbage/)
618. Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: la verdad detrás de la incineración de residuos» — Surabaya, Indonesia, 2025. GAIA — Monitoreo comunitario del aire en Benowo y población afectada Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: La…» — fuente (https://www.no-burn.org/clearing-the-air/)
619. Ibíd.
620. Alianza Global para Alternativas a la Incineración Asia-Pacífico / WALHI Java Oriental, promoción de la conversión de residuos en energía y la estrategia basura cero, 2025. GAIA — WALHI Java Oriental y alternativas de gestión de residuos en las etapas iniciales Alianza Global para las Alternativas a la Incineración, Asia-Pacífico / WALHI Java Oriental, conversión de residuos en energía… — fuente (https://www.no-burn.org/civil-society-calls-out-the-ramon-magsaysay-award-foundations-push-for-waste-to-energy/)
621. Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 2025–26. Informe comunitario: acceso a la EIA, preocupaciones de salud y transparencia sobre contaminantes tóxicos Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 20… — fuente (https://www.konde.co/2026/04/indonesias-garbage-crisis-the-irony-of-women-amid-the-stench-of-garbage/)
622. Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: la verdad detrás de la incineración de residuos» — Surabaya, Indonesia, 2025. GAIA — Monitoreo comunitario del aire en Benowo y población afectada
623. Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Aclarando el aire: La…» — fuente (https://www.no-burn.org/clearing-the-air/)
624. Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 2025–26. Informes comunitarios — acceso a la EIA, preocupaciones de salud y transparencia sobre contaminantes tóxicos Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 20… — fuente (https://www.konde.co/2026/04/indonesias-garbage-crisis-the-irony-of-women-amid-the-stench-of-garbage/)
625. Guía técnica para la incineración de residuos a gran escala: Lecciones aprendidas de Benowo, 2026. Revisión técnica — lagunas en la documentación sobre cenizas y residuos de Benowo Guía técnica para la incineración de residuos a gran escala: Lecciones aprendidas de Benowo, 2026 — fuente (https://cr-enviro.com/wp-content/uploads/2026/03/PLTSA_Panduan_Teknis_v2_Benowo_LessonLearned.pdf)

625. Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, «Limpiar el aire: la verdad detrás de la incineración de residuos» — Surabaya, Indonesia, 2025. GAIA — Monitoreo del aire por parte de la comunidad de Benowo y población afectada Alianza Global por Alternativas a la Incineración / WALHI Java Oriental, Aclarando el aire: La T… — fuente (https://www.no-burn.org/clearing-the-air/)
626. Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 2025–26. Informes comunitarios — acceso a la EIA, preocupaciones de salud y transparencia sobre contaminantes tóxicos Informe de WALHI Java Oriental sobre la transparencia ambiental y la salud comunitaria en Benowo, 20… — fuente (https://www.konde.co/2026/04/indonesias-garbage-crisis-the-irony-of-women-amid-the-stench-of-garbage/)
627. Alianza Global para Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico / WALHI Java Oriental, promoción de la conversión de residuos en energía y la estrategia basura cero, 2025. GAIA — WALHI Java Oriental y alternativas de gestión de residuos en las etapas iniciales Alianza Global por Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico / WALHI Java Oriental, conversión de residuos en… — fuente (https://www.no-burn.org/civil-society-calls-out-the-ramon-magsaysay-award-foundations-push-for-waste-to-energy/)
628. PT Sumber Organik, TPA Benowo, Surabaya. PT Sumber Organik — Ubicación de Benowo, concesión, residuos recibidos y fracción orgánica PT Sumber Organik, TPA Benowo, Surabaya — fuente (https://www.sumberorganik.com/)
629. Alianza Global por Alternativas a la Incineración Asia-Pacífico / WALHI Java Oriental, defensa de la conversión de residuos en energía y la política basura cero, 2025. GAIA — WALHI Java Oriental y alternativas de gestión de residuos en las etapas iniciales Alianza Global por Alternativas a la Incineración, Asia-Pacífico / WALHI Java Oriental, conversión de residuos en energía… — fuente (https://www.no-burn.org/civil-society-calls-out-the-ramon-magsaysay-award-foundations-push-for-waste-to-energy/)
630. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Resumen de actividades del año fiscal 2025, 2025. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Resumen de actividades del año fiscal 2025, 2025 — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/shiryo/gaiyo/document/jigyou-gaiyou-R07.pdf)
631. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Planta de Maishima. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Planta de Maishima — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/kojo/maishima/)
632. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, proceso de incineración de residuos. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, proceso de incineración de residuos — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/shokyaku/shikumi/kotei.html)
633. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Eliminación en vertederos y envíos de residuos de planta para el año fiscal 2024. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Eliminación en vertederos y envíos de residuos de plantas del año fiscal 2024… — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/kumiai/keiei/document/zai-zaiseijijyou-R07kamihanki_251201.pdf)
634. Gobierno de la Prefectura de Osaka, Historia y materiales relacionados con el tratamiento de residuos de desastres en el área metropolitana. Gobierno de la Prefectura de Osaka, Historia y materiales relacionados con los residuos de desastres de área amplia… — fuente (https://www.pref.osaka.lg.jp/o120050/shigenjunkan/haikibutukouikishori/yousei.html)
635. Gobierno de la Prefectura de Osaka, Recepción de residuos de desastres de la Prefectura de Iwate. Gobierno de la Prefectura de Osaka, Recepción de residuos de desastres de la Prefectura de Iwate — fuente (https://www.pref.osaka.lg.jp/o120050/shigenjunkan/haikibutukouikishori/index.html)
636. Ibíd.
637. Gobierno de la Prefectura de Osaka, Apoyo a la reconstrucción de la Prefectura de Iwate mediante el tratamiento de residuos de desastres a gran escala en Osaka, 2014. Gobierno de la Prefectura de Osaka, Apoyo a la reconstrucción de la Prefectura de Iwate mediante el tratamiento a gran escala de residuos de desastres en Osaka… — fuente (https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/34801/kiroku.pdf)
638. Ibíd.
639. Asociación de Instalaciones Ambientales de la Zona Metropolitana de Osaka, Planta de Maishima. Asociación de Instalaciones Ambientales de la Zona Amplia de Osaka, Planta de Maishima — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/kojo/maishima/)
640 Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Resumen de actividades del año fiscal 2024, octubre de 2024. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Resumen de actividades del año fiscal 2024, octubre… — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/shiryo/gaiyo/document/jigyo-gaiyo-R06.pdf)
641. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Planta de Maishima. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Planta de Maishima — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/kojo/maishima/)
642 Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Resumen de actividades del año fiscal 2025, 2025. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Resumen de actividades del año fiscal 2025, 2025 — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/shiryo/gaiyo/document/jigyou-gaiyou-R07.pdf)
643 Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Plan de gestión, febrero de 2024. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Plan de gestión, febrero de 2024 — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/kumiai/keiei/document/management-plan-R03-07_2402.pdf)
644 Ibíd.
645. Ciudad de Osaka, Resultados del análisis de la composición de los residuos domésticos del año fiscal 2023, 26 de noviembre de 2024. Ciudad de Osaka, Resultados del análisis de la composición de los residuos domésticos del año fiscal 2023, 26 de noviembre de 2024 — fuente (https://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000639758.html)
646. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la planta de incineración de Maishima, calculada utilizando la ubicación de la instalación y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)
647. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Planta de Maishima. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Planta de Maishima — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/kojo/maishima/)



648. Gobierno de la Prefectura de Osaka, Apoyo a la reconstrucción de la Prefectura de Iwate mediante el tratamiento de residuos de desastres a gran escala en Osaka, 2014. Gobierno de la Prefectura de Osaka, Apoyo a la reconstrucción de la Prefectura de Iwate mediante el… — fuente (https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/34801/kiroku.pdf)
649. Ibíd.
650. Ibíd.
651. Ibíd.
652. Asociación de Instalaciones Ambientales de la Zona Amplia de Osaka, sitio web oficial e información regional sobre la gestión de residuos. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, sitio web oficial e información regional sobre… — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/)
653. Ciudad de Osaka, Resultados del análisis de la composición de los residuos domésticos del año fiscal 2023, 26 de noviembre de 2024. Ciudad de Osaka, Resultados del análisis de la composición de los residuos domésticos del año fiscal 2023, 26 de noviembre de 2024 — fuente (https://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000639758.html)
654. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, vertidos en vertederos y envíos de residuos de plantas del año fiscal 2024. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Eliminación en vertederos y envíos de residuos de plantas del año fiscal 2024… — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/kumiai/keiei/document/zai-zaiseijijyou-R07kamihanki_251201.pdf)
655. Ibíd.
656. Ibíd.
657. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Resumen de actividades del año fiscal 2025, 2025. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, Resumen de actividades del año fiscal 2025, 2025 — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/shiryo/gaiyo/document/jigyou-gaiyou-R07.pdf)
658. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, sitio web oficial e información regional sobre gestión de residuos. Asociación de Instalaciones Ambientales del Área Metropolitana de Osaka, sitio web oficial e información regional sobre… — fuente (https://www.osaka-env-paa.jp/)
659. Ciudad de Osaka, «Aviso sobre la recolección de basura», 13 de julio de 2026. La Ciudad de Osaka afirma que la reducción de la capacidad de procesamiento en las incineradoras de la Asociación de Instalaciones Ambientales de la Región de Osaka había limitado la capacidad disponible para el tratamiento de residuos y estaba contribuyendo a los retrasos en la recolección. Ciudad de Osaka — Aviso sobre la recolección de basura Ciudad de Osaka, «Aviso sobre la recolección de basura», 13 de julio de 2026 — fuente (https://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000683471.html)
660. Zero Waste Japan, presentación y debate sobre la incineración de residuos y la circulación de recursos, a partir de aproximadamente el minuto 24:40 del video proporcionado por Zero Waste Japan. La organización aboga por cambios en las políticas que dejen de destinar fondos a los sistemas que favorecen la incineración y redirijan los recursos hacia la reducción de residuos y la circulación de recursos. Presentación de Zero Waste Japan: el debate relevante comienza alrededor del minuto 24:40 Zero Waste Japan, presentación/debate sobre la incineración de residuos y la circulación de recursos… — fuente (https://youtu.be/56hKyzncHyk?t=1479)
661. Ciudad de Osaka, reducción de residuos y planificación de la capacidad de las incineradoras. Los documentos de planificación de Osaka explican que la ciudad ha reducido progresivamente el número de incineradoras en funcionamiento a medida que disminuía la generación de residuos y que se necesitan reducciones adicionales de residuos, ya que la capacidad de incineración disponible cambia durante la reconstrucción de las instalaciones. La política actual de la ciudad hace hincapié en la prevención y la reutilización, y tiene como meta el tratamiento de 840 000 toneladas métricas de residuos al año. Ciudad de Osaka — Política de tratamiento y reducción de residuos para 2026 Ciudad de Osaka, planificación de la reducción de residuos y la capacidad de las incineradoras — fuente (xx) Ciudad de Osaka, planificación de la reducción de residuos y la capacidad de las incineradoras — fuente (xx)
662. Zero Waste Japan, presentación/debate sobre la incineración de residuos y la circulación de recursos, a partir de aproximadamente el minuto 24:40 del video proporcionado por Zero Waste Japan. La organización aboga por cambios en las políticas que desvíen los fondos de los sistemas que favorecen la incineración y redirijan los recursos hacia la reducción de residuos y la circulación de recursos. Presentación de Zero Waste Japan — el debate relevante comienza alrededor del minuto 24:40 Zero Waste Japan, presentación/debate sobre la incineración de residuos y la circulación de recursos… — fuente (xx)
663. Región de Peel. Documentación regional sobre la planta Emerald Energy from Waste en Brampton, Ontario. Región de Peel — Documentación sobre Emerald Energy from Waste
664. Consejo Canadiense para las Alianzas Público-Privadas e Industria de Canadá, 2001. 100 proyectos: Alianzas público-privadas seleccionadas en todo Canadá, «Planta de incineración de Peel», p. 15. El estudio de caso documenta la estructura original de financiamiento y de asociación público-privada de la planta de incineración de Brampton, incluyendo su costo de capital original de 50 millones de dólares canadienses, el financiamiento privado por parte de KMS y el acuerdo de tarifas de vertido de la Región de Peel. Publications.gc.ca. Gobierno de Canadá — Estudio de caso de la asociación público-privada de la planta de incineración de Peel
665. Emerald Energy From Waste. «La inversión de Ontario en la producción de hidrógeno verde». Emerald informa haber recibido aproximadamente 2.9 millones de dólares canadienses a través del Fondo de Innovación en Hidrógeno de Ontario para un proyecto de hidrógeno verde en su planta de conversión de residuos en energía de Brampton, destinado a evaluar la producción de hidrógeno para servicios de la red eléctrica y transporte pesado. Emerald Energy From Waste — La inversión de Ontario en la producción de hidrógeno verde
666. GHD, elaborado para Emerald Energy From Waste. *Apéndice B - Informes técnicos de evaluación de impacto: Evaluación del impacto en la calidad del aire.* La documentación técnica para la ampliación propuesta de Emerald Energy From Waste evalúa las emisiones atmosféricas existentes y propuestas, los resultados históricos de las pruebas de chimenea, los modelos de dispersión, las emisiones de gases de efecto invernadero y las emisiones proyectadas en el marco de la ampliación propuesta. Véase el análisis pertinente en la página 223 del PDF, donde se cita en el informe. Emerald Energy From Waste — Apéndice B: Informes técnicos de evaluación de impacto
667. Ibíd.
668. Ibid.
669. Ibid.

670. Los Criterios de Calidad del Aire Ambiente (AAQC) de Ontario son concentraciones de referencia deseables de contaminantes atmosféricos que se utilizan para evaluar la calidad general del aire, analizar tendencias a largo plazo y respaldar los informes ambientales en toda la provincia. Ontario — Criterios de calidad del aire ambiente https://www.ontario.ca/page/ontarios-ambient-air-quality-criteria-sorted-contaminant-name
671. nerator-Revised-ESR-Jan-2025.pdf (pág. 2) nerator-Revised-ESR-Jan-2025 — fuente (https://environmentaldefence.ca/wp-content/uploads/2025/01/Presentación conjunta de la comunidad sobre la incineradora de Brampton — ESR revisado, enero de 2025.pdf) incineradora-ESR-revisado-enero-2025 — fuente (https://environmentaldefence.ca/wp-content/uploads/2025/01/Joint-community-submission-Brampton-Inci)
672. nerator-Revised-ESR-Jan-2025.pdf generador-ESR-revisado-enero-2025 — fuente (https://environmentaldefence.ca/wp-content/uploads/2025/01/Joint-community-submission-Brampton-Incinerator-Revised-ESR-Jan-2025.pdf)generador-ESR-revisado-enero-2025 — fuente (https://environmentaldefence.ca/wp-content/uploads/2025/01/Joint-community-submission-Brampton-Inci)
673. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la planta de energía a partir de residuos de Emerald, calculada utilizando la ubicación de la planta y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Maps — fuente (https://www.maps.ie/population/)
674. Statistics Canada, 26 de octubre de 2022. *El censo canadiense: un retrato detallado de la diversidad religiosa y etnocultural del país.* Análisis del Censo de Población de 2021 que documenta la composición etnocultural, racial, migratoria y religiosa de Canadá y sus regiones. Statistics Canada — Censo de 2021: Diversidad religiosa y etnocultural
675. Salud Pública de la Región de Peel, 10 de abril de 2025. *Impactos potenciales en la salud relacionados con la ampliación propuesta de Emerald Energy from Waste.* La Salud Pública de la Región de Peel expresó su preocupación por el aumento de la contaminación del aire y las emisiones de gases de efecto invernadero que generaría la ampliación propuesta, señalando posibles excedencias de algunos límites de contaminantes atmosféricos y de los parámetros de referencia de salud, así como las inquietudes de la comunidad respecto a la calidad del aire y la justicia ambiental. El informe también señala que la instalación está ubicada en una zona donde la calidad del aire ya se encuentra comprometida. NationBuilder Región de Peel — Impactos potenciales en la salud relacionados con la ampliación propuesta de Emerald Energy from Waste
676. Informe sobre la incineradora de residuos de Brampton informe-sobre-la-incineradora-de-residuos-de-brampton — fuente (https://thepointer.com/article/2025-04-14/unfair-to-expose-already-burdened-community-to-pollution-from-brampton-waste-incinerator-report) informe-sobre-la-incineradora-de-residuos-de-brampton — fuente (https://thepointer.com/article/2025-04-14/unfair-to-expose-already-burdened-community-to-pollution-from-)
677. De la basura a una nueva planta de energía a partir de residuos/ -de-la-basura-a-una-nueva-planta-de-energía-a-partir-de-residuos/ — fuente (https://simcoe.ca/news-releases/county-of-simcoe-approves-plans-to-secure-long-term-contract-to-export-garbage-to-a-new-energy-from-waste-facility/) -de-la-basura-a-una-nueva-planta-de-energía-a-partir-de-residuos/ — fuente (https://simcoe.ca/news-releases/county-of-simcoe-approves-plans-to-secure-long-term-contract-to-export)
678. Región de Peel, Auditoría Interna, noviembre de 2023. Perfil de riesgo organizacional de 2023: Evaluación de los riesgos relacionados con el Proyecto de Ley 112 y la prestación de servicios. La evaluación identifica los riesgos organizacionales y de prestación de servicios a los que se enfrenta la Región de Peel en relación con la disolución propuesta de la Región en virtud del Proyecto de Ley 112, incluidos los riesgos asociados con el mantenimiento de la continuidad de los servicios regionales. Reuniones de la Región de Peel Región de Peel — Perfil de riesgo organizacional de 2023
679. El Consejo del Municipio Regional de York aprobó la Cláusula 10, relativa a la Estrategia a largo plazo para los residuos no reciclables, para autorizar modificaciones contractuales para la gestión de los residuos no reciclables. Región de York — Estrategia a largo plazo para los residuos, Cláusula 10 https://www.york.ca/media/57251/download
680. Ibíd.
681. U-Pak Disposals Ltd., «Información oficial sobre U-Pak Disposals Ltd.». U-Pak identifica a Emerald Energy from Waste como parte del Grupo de Empresas U-Pak y describe la planta de Brampton como una instalación que procesa residuos para producir electricidad y energía térmica. U-Pak Disposals — Información oficial de la empresa
682. Ministerio de Medio Ambiente, Conservación y Parques de Ontario, 19 de marzo de 2021. *Autorización de cumplimiento ambiental modificada n.º 0264-BFGQFY — Emerald Energy from Waste Inc.* La autorización provincial de operación establece los flujos de residuos autorizados de la instalación, el equipo de incineración, la capacidad de procesamiento, los requisitos de control de la contaminación del aire, el monitoreo de emisiones y otras condiciones de operación. Regulations.gov Ministerio de Medio Ambiente de Ontario — Autorización de cumplimiento ambiental de Emerald Energy from Waste
683. Emerald Energy From Waste, carta dirigida a Environmental Defence y a la Alianza Ambiental de Toronto en respuesta a las preguntas presentadas durante el proceso de consulta de la evaluación ambiental, 15 de marzo de 2024, tal como se cita en Environmental Defence et al., Presentación conjunta de la comunidad sobre el informe revisado de evaluación ambiental de Emerald Energy From Waste, 7 de enero de 2025. Environmental Defence – Presentación conjunta de la comunidad, enero de 2025 Emerald Energy From Waste, carta dirigida a Environmental Defence y a la Alianza Ambiental de Toronto... — fuente (https://environmentaldefence.ca/wp-content/uploads/2025/01/Joint-community-submission-Brampton-Incinerator-Revised-ESR-Jan-2025.pdf)
684. _Versión-4-FINAL_Sin-anexos_Optimizado.pdf _Versión-4-FINAL_Sin-anexos_Optimizado — fuente (https://emeraldefw.com/wp-content/uploads/2025/08/12593193-Revised-Environmental-Screening-Report_Version-4-FINAL_Appendices-removed_Optimized.pdf) _Versión-4-FINAL_Anexos-eliminados_Optimizado — fuente (https://emeraldefw.com/wp-content/uploads/2025/08/12593193-Revised-Environmental-Screening-Report)
685. Ibíd.
686. Ibíd.

687. Emerald Energy From Waste, «Nuestra historia». La historia corporativa de Emerald documenta el desarrollo y los cambios de propiedad de la planta de Brampton, incluyendo el inicio de operaciones en 1992, las adquisiciones por parte de KMS en 1998 y de Algonquin Power Income Fund en 2002, y su adquisición por parte de Emerald Energy from Waste Inc. en 2014. La empresa también informa que la planta está autorizada a procesar hasta 546 MT de residuos al día. Emerald Energy From Waste — Nuestra historia
688. Script-1991-feb-11 script-1991-feb-11 — fuente (https://www.ola.org/en/legislative-business/committees/estimates/parliament-35/transcript/committee-transcript-1991-feb-11) script-1991-feb-11 — fuente (https://www.ola.org/en/legislative-business/committees/estimates/parliament-35/transcript/committee-tran)
689. Emerald Energy From Waste, «Nuestra historia». La historia corporativa de Emerald documenta el desarrollo y los cambios de propiedad de la planta de Brampton, incluyendo el inicio de operaciones en 1992, las adquisiciones por parte de KMS en 1998 y de Algonquin Power Income Fund en 2002, y su adquisición por parte de Emerald Energy from Waste Inc. en 2014. La empresa también informa que la planta está autorizada a procesar hasta 546 MT de residuos al día. Emerald Energy From Waste — Nuestra historia
690. U-Pak Disposals Ltd., «Nuestros socios». U-Pak identifica a Emerald Energy From Waste como una empresa de propiedad privada dentro del Grupo de Empresas U-Pak. U-Pak Disposals — Nuestros socios
691. Municipio de Joinville, «URE Joinville Ambiental entra en operación e inicia la generación de energía a partir de residuos urbanos», 10 de octubre de 2025. Municipio de Joinville – URE comienza a operar Municipio de Joinville, «URE Joinville Ambiental entra en operación e inicia la generación… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-energia-a-partir-de-residuos-urbanos/)
692. Consejo Municipal de Medio Ambiente de Joinville (COMDEMA), Acta del 5 de julio de 2023. Acta oficial de la reunión de COMDEMA Consejo Municipal de Medio Ambiente de Joinville (COMDEMA), Acta del 5 de julio de 2023 — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/Ata-COMDEMA-05-07-2023-SEI-no-0017800602-assembleia-ordinaria.pdf)
693. Municipio de Joinville, 8.º anexo al contrato de concesión n.º 378/2002, abril de 2022. Gaceta Oficial de Joinville – 8.º anexo a la concesión Municipio de Joinville, 8.ª adenda al contrato de concesión n.º — fuente (https://wwwold.joinville.sc.gov.br/public/portaladm/pdf/jornal/f51bd3c192ddaabe97ed1a3bf2f189d5.pdf)
694. Cámara Municipal de Joinville, «Se presenta la unidad que transforma residuos en energía en medio de críticas», 18 de diciembre de 2023. Cámara Municipal de Joinville – Audiencia pública sobre la URE y críticas Cámara Municipal de Joinville, «Se presenta la unidad que transforma residuos en energía en medio de c… — fuente (https://camara.joinville.br/noticias/unidade-que-transforma-residuos-em-energia-e-apresentada-sob-criticas/)
695. Gobierno de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville Ambiental entra en operación e inicia la generación de energía a partir de residuos urbanos», 10 de octubre de 2025. gia-a-partir-de-residuos-urbanos/ Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-energia-a-partir-de-residuos-urbanos/) Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-ener)
696. Gobierno de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octava adenda al contrato de concesión n.º 378/2002, abril de 2022; Consejo Municipal de Saneamiento Básico de Joinville (CMSB), «Acta de la Asamblea Ordinaria del Consejo Municipal de Saneamiento Básico», 20 de junio de 2023. Ssembleia-ordinaria.pdf Municipio de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octava Ad… — fuente (https://wwwold.joinville.sc.gov.br/public/portaladm/pdf/jornal/f51bd3c192ddaabe97ed1a3bf2f189d5.pdf) Municipio de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octava convocatoria… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/10/Ata-CMSB-20-06-2023-SEI-no-0017456667-assembleia-ordinaria.pdf) Municipio de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octavo Anuncio… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/10/Ata-CMSB-20-06-2023-SEI-no-0017456667-a)
697. Ibíd.
698. Ibíd.
699. Ibíd.
700. Gobierno de Joinville, «Joinville se convierte en referente al inaugurar una planta que transforma residuos urbanos en energía eléctrica», 30 de septiembre de 2025. nsforma-residuos-urbanos-en-energia-eletrica-modelo-e-inedito-na-america-latina/ Gobierno de Joinville, «Joinville se convierte en referente al inaugurar una planta que transforma… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/joinville-se-torna-referencia-ao-inaugurar-unidade-que-transforma-residuos-urbanos-em-energia-eletrica-modelo-e-inedito-na-america-latina/) Gobierno de Joinville, «Joinville se convierte en un referente al inaugurar una unidad que transf… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/joinville-se-torna-referencia-ao-inaugurar-unidade-que-tra)
701. Gobierno de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «Programar una visita al Parque de Educación Ambiental Bororós», actualizado el 13 de julio de 2026; Gobierno de Joinville, «Con una inversión de 3,8 millones de reales, Joinville inaugura el Parque de Educación Ambiental Bororós», 8 de diciembre de 2023. Parque de Educación Ambiental Bororós – Ayuntamiento de Joinville Inauguración del Parque Bororós – Ayuntamiento de JoinvilleMunicipalidad de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «Programar visita… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/servicos/agendar-visita-ao-parque-de-educacao-ambiental-bororos/)Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «Programar visita… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/com-investimento-de-r-38-milhoes-joinville-inaugura-parque-de-educacao-ambiental-bororos/)
702. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la Planta de Valorización Energética de Residuos de Joinville, calculada a partir de la ubicación de la instalación y la herramienta de radio de población de Maps.ie.Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)
703. Cámara de Concejales de Joinville, «Se presenta, entre críticas, la unidad que transforma residuos en energía», 18 de diciembre de 2023. ia-e-apresentada-sob-criticas/Cámara de Concejales de Joinville, «Se presenta la unidad que transforma residuos en energía…» — fuente (https://camara.joinville.br/noticias/unidade-que-transforma-residuos-em-energia-e-apresentada-sob-criticas/)Cámara de Concejales de Joinville, «La unidad que transforma residuos en energía es presentada… — fuente (https://camara.joinville.br/noticias/unidade-que-transforma-residuos-em-energ)



704. Consejo Municipal del Medio Ambiente de Joinville (COMDEMA), Acta de la Asamblea Ordinaria del Consejo Municipal del Medio Ambiente – COMDEMA, 5 de julio de 2023, SEI n.º 0017800602. Ayuntamiento de Joinville, documento de validación del 4 de agosto de 2023. Acta de la reunión del COMDEMA del 5 de julio de 2023Consejo Municipal del Medio Ambiente de Joinville (COMDEMA), Acta de la Asamblea Ordinaria… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/Ata-COMDEMA-05-07-2023-SEI-no-0017800602-assembleia-ordinaria.pdf)
705. Cámara de Concejales de Joinville, «Se presenta, en medio de críticas, una planta que transforma residuos en energía», 18 de diciembre de 2023. ia-e-apresentada-sob-criticas/Cámara de Concejales de Joinville, «Se presenta la unidad que transforma residuos en energía… — fuente (https://camara.joinville.br/noticias/unidade-que-transforma-residuos-em-energia-e-apresentada-sob-criticas/)Cámara de Concejales de Joinville, «La unidad que transforma residuos en energía es presentada… — fuente (https://camara.joinville.br/noticias/unidade-que-transforma-residuos-em-energ)
706. Gobierno de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville Ambiental entra en operación e inicia la generación de energía a partir de residuos urbanos», 10 de octubre de 2025. gia-a-partir-de-residuos-urbanos/Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-energia-a-partir-de-residuos-urbanos/)Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-ener)
707. Municipio de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octava adenda al contrato de concesión n.º 378/2002, 20 de abril de 2022; Consejo Municipal de Saneamiento Básico de Joinville (CMSB), Acta de la Reunión Ordinaria del CMSB, 20 de junio de 2023, SEI n.º 0017456667. Consejo Municipal de Saneamiento Básico – Acta de la reunión del 20 de junio de 2023, Octava Adenda al Contrato de Concesión n.º 378/2002Gobierno de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octava ad… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/10/Ata-CMSB-20-06-2023-SEI-no-0017456667-assembleia-ordinaria.pdf) Municipio de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octavo Anuncio… — fuente (https://wwwold.joinville.sc.gov.br/public/portaladm/pdf/jornal/f51bd3c192ddaabe97ed1a3bf2f189d5.pdf)
708. Consejo Municipal de Saneamiento Básico de Joinville (CMSB), Acta de la Reunión Ordinaria del CMSB, 20 de junio de 2023, SEI n.º 0017456667. ssembleia-ordinaria.pdfConsejo Municipal de Saneamiento Básico de Joinville (CMSB), Acta de la reunión ordinaria de… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/10/Ata-CMSB-20-06-2023-SEI-no-0017456667-assembleia-ordinaria.pdf)Consejo Municipal de Saneamiento Básico de Joinville (CMSB), Acta de la reunión ordinaria de… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/10/Ata-CMSB-20-06-2023-SEI-no-0017456667-a)
709. Gobierno de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «La URE Joinville Ambiental entra en funcionamiento e inicia la generación de energía a partir de residuos urbanos», 10 de octubre de 2025. gia-a-partir-de-residuos-urbanos/Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-energia-a-partir-de-residuos-urbanos/) Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-ener)
710. Municipio de Joinville, Plan Municipal de Gestión Integrada de Residuos Sólidos – PMGIRS: Meta 4 – Planificación de las Acciones, octubre de 2020. PMGIRS – Meta 4: Planificación de las AccionesMunicipio de Joinville, Plan Municipal de Gestión Integrada de Residuos Sólidos – PMGI… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/Meta-4-Planejamento-das-A%C3%A7%C3%B5es-PMGIRS-out2020.pdf)
711. Cámara de Concejales de Joinville, «Se presenta, entre críticas, la unidad que transforma residuos en energía», 18 de diciembre,Cámara de Concejales de Joinville, «Se presenta la unidad que transforma residuos en energía…» — fuente (https://camara.joinville.br/noticias/unidade-que-transforma-residuos-em-energia-e-apresentada-sob-criticas/)
712. Gobierno de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «Cómo desechar residuos», Gobierno de Joinville.Gobierno de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «Cómo desechar… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/servicos/como-descartar-residuos/)
713. Cámara de Concejales de Joinville, «Se presenta, en medio de críticas, la unidad que transforma residuos en energía», 18 de diciembre de 2023. asCámara de Concejales de Joinville, «La unidad que transforma residuos en energía es presentada… — fuente (https://camara.joinville.br/noticias/unidade-que-transforma-residuos-em-energia-e-apresentada-sob-criticas/)Cámara de Concejales de Joinville, «Se presenta la unidad que transforma residuos en energía… — fuente (https://camara.joinville.br/noticias/unidade-que-transforma-residuos-em-energia-e-apresentada-sob-critic)
714. Consejo Municipal del Medio Ambiente de Joinville (COMDEMA), Acta de la Asamblea Ordinaria del Consejo Municipal del Medio Ambiente – COMDEMA, 5 de julio de 2023, SEI n.º 0017800602. Ayuntamiento de Joinville, documento publicado el 4 de agosto de 2023. Acta de la reunión del COMDEMA del 5 de julio de 2023Consejo Municipal del Medio Ambiente de Joinville (COMDEMA), Acta de la Asamblea Ordinaria… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/Ata-COMDEMA-05-07-2023-SEI-no-0017800602-assembleia-ordinaria.pdf)
715. Gobierno de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «La URE Joinville Ambiental entra en funcionamiento y comienza a generar energía a partir de residuos urbanos», 10 de octubre de 2025. gia-a-partir-de-residuos-urbanos/Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-energia-a-partir-de-residuos-urbanos/)Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-ener)

716. Gobierno de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), 30 de septiembre de 2025. residuos-urbanos-en-energía-eléctrica-modelo-sin-precedente-en-América-Latina/Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), 30 de septiembre de 2025 — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/joinville-se-torna-referencia-ao-inaugurar-unidade-que-transforma-residuos-urbanos-em-energia-eletrica-modelo-e-inedito-na-america-latina/)Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), 30 de septiembre de 2025 — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/joinville-se-torna-referencia-ao-inaugurar-unidade-que-transforma-r)
717. Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «La URE Joinville Ambiental entra en funcionamiento e inicia la generación de energía a partir de residuos urbanos», 10 de octubre de 2025. gia-a-partir-de-residuos-urbanos/Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-energia-a-partir-de-residuos-urbanos/)Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-ener)
718. Gobierno de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octava adenda al contrato de concesión n.º 378/2002, 20 de abril de 2022; Consejo Municipal de Saneamiento Básico de Joinville (CMSB), Acta de la Reunión Ordinaria del CMSB, 20 de junio de 2023, SEI n.º 0017456667. Consejo Municipal de Saneamiento Básico – Acta de la reunión del 20 de junio de 2023, Octava Adenda al Contrato de Concesión n.º 378/2002Gobierno de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octava ad… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/10/Ata-CMSB-20-06-2023-SEI-no-0017456667-assembleia-ordinaria.pdf)Municipio de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octava Ad… — fuente (https://wwwold.joinville.sc.gov.br/public/portaladm/pdf/jornal/f51bd3c192ddaabe97ed1a3bf2f189d5.pdf)
719. Consejo Municipal de Saneamiento Básico de Joinville (CMSB), Acta de la Reunión Ordinaria del CMSB, 20 de junio de 2023, N.º SEI 0017456667.Consejo Municipal de Saneamiento Básico de Joinville (CMSB), Acta de la reunión ordinaria de… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/10/Ata-CMSB-20-06-2023-SEI-no-0017456667-assembleia-ordinaria.pdf)
720. Gobierno de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «La URE Joinville Ambiental entra en funcionamiento e inicia la generación de energía a partir de residuos urbanos», 10 de octubre de 2025. gia-a-partir-de-residuos-urbanos/Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-energia-a-partir-de-residuos-urbanos/)Municipio de Joinville, Secretaría de Infraestructura Urbana (SEINFRA), «URE Joinville… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-ener)
721. Gobierno de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octava adenda al contrato de concesión n.º 378/2002, 20 de abril de 2022; Consejo Municipal de Saneamiento Básico de Joinville (CMSB), Acta de la Reunión Ordinaria del CMSB, 20 de junio de 2023, SEI n.º 0017456667. Consejo Municipal de Saneamiento Básico – Acta de la reunión del 20 de junio de 2023, Octava Adenda al Contrato de Concesión n.º 378/2002Gobierno de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octava ad… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/10/Ata-CMSB-20-06-2023-SEI-no-0017456667-assembleia-ordinaria.pdf) Municipio de Joinville, Diario Oficial Electrónico del Municipio de Joinville, Octava Ad… — fuente (https://wwwold.joinville.sc.gov.br/public/portaladm/pdf/jornal/f51bd3c192ddaabe97ed1a3bf2f189d5.pdf)
722. Cámara de Concejales de Joinville, 18 de diciembre de 2023. El informe oficial sobre la audiencia pública de diciembre de 2023 documenta la participación del Colectivo Joinville Lixo Zero, representantes de la recycling y de los recolectores de residuos, el Colegio de Abogados de Brasil, académicos y otros participantes de la sociedad civil, así como las críticas a la incineración y a la URE propuesta. Cámara de Concejales de Joinville — Audiencia pública sobre la URE y críticasCámara de Concejales de Joinville, 18 de diciembre de 2023 — fuente (https://camara.joinville.br/noticias/unidade-que-transforma-residuos-em-energia-e-apresentada-sob-criticas/)
723. Cámara de Concejales de Joinville, 18 de diciembre de 2023. La Cámara de Concejales informó sobre la estimación del proyecto de 150 millones de R115millioninvestmentfigureandtheR , citada por Arthur Rancatti, representante del Colectivo Joinville Lixo Zero, quien cuestionó la prioridad financiera del proyecto. Cámara de Concejales de Joinville — Audiencia de diciembre de 2023Cámara de Concejales de Joinville, 18 de diciembre de 2023 — fuente (https://camara.joinville.br/noticias/unidade-que-transforma-residuos-em-energia-e-apresentada-sob-criticas/)
724. Consejo Municipal de Medio Ambiente de Joinville (COMDEMA), actas del 5 de abril y del 3 de mayo de 2023. Los documentos recogen la presentación que el Colectivo realizó en febrero de 2023 ante las agencias municipales y la alcaldía, su informe de que no se habían recibido respuestas y el compromiso posterior del municipio de responder por escrito. COMDEMA — Acta del 5 de abril de 2023 COMDEMA — Acta del 3 de mayo de 2023Consejo Municipal de Medio Ambiente de Joinville (COMDEMA), Actas del 5 de abril y del 3 de mayo de 2023 — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/05/Ata-COMDEMA-05-04-2023-SEI-no-0016529529-assembleia-ordinaria.pdf)Consejo Municipal de Medio Ambiente de Joinville (COMDEMA), Actas del 5 de abril y del 3 de mayo de 2023 — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/07/Ata-COMDEMA-03-05-2023-SEI-no-0017091116-assembleia-ordinaria.pdf)
725. Chuville Notícias, 5 de septiembre de 2023. La prensa contemporánea documenta la denuncia del Colectivo ante la MPSC sobre la gestión de los residuos reciclables y orgánicos en Joinville y la URE prevista. Chuville — Denuncia del Colectivo Joinville Lixo Zero Chuville Notícias, 5 de septiembre de 2023 — fuente (https://chuville.com/noticia/coletivo-lixo-zero-denuncia-irregularidades-na-gestao-do-lixo-em-joinville)

726. Fiscalía de Santa Catarina (MPSC), Boletín Oficial Electrónico, 1 de marzo de 2024; 12 de noviembre de 2025. Los registros del MPSC documentan el Expediente N.º 06.2024.00000268-8, relativo a una posible violación del acceso a la información ambiental derivada de respuestas municipales inadecuadas al Colectivo Joinville Lixo Zero, y su posterior conversión en una Investigación Civil. MPSC — Boletín Oficial del 1 de marzo de 2024 MPSC — Boletín Oficial del 12 de noviembre de 2025Fiscalía de Santa Catarina (MPSC), Gaceta Oficial Electrónica, 1 de marzo de 2024… — fuente (https://documentos.mpsc.mp.br/portal/Conteudo/publicacoes/do_mpsc_2024-03-01.pdf) Fiscalía de Santa Catarina (MPSC), Gaceta Oficial Electrónica, 1 de marzo de 2024… — fuente (https://www.mpsc.mp.br/documents/d/guest/do_mpsc_2025-11-12)\
727. Fiscalía de Santa Catarina (MPSC), Boletín Oficial Electrónico, 28 de agosto de 2023. Registra la apertura del Procedimiento Preparatorio n.º 06.2023.00003312-2 para investigar posibles irregularidades relacionadas con la implementación de la URE. MPSC — 28 de agosto de 2023, Boletín OficialFiscalía de Santa Catarina (MPSC), Gaceta Oficial Electrónica, 28 de agosto de 2023 — fuente (https://documentos.mpsc.mp.br/portal/Conteudo/publicacoes/do_mpsc_2023-08-28.pdf)
728. Fiscalía de Mato Grosso do Sul (MPMS), julio de 2026. La fuente gubernamental informa que los fiscales de Santa Catarina presentaron una Acción Civil Pública con el objetivo de detener el funcionamiento de la URE de Joinville y anular su licencia ambiental, incluyendo argumentos relacionados con la tecnología del proyecto y la aplicación de las mejores técnicas disponibles. MPMS — Acción Civil Pública que impugna la URE de JoinvilleMinisterio Público de Mato Grosso do Sul (MPMS), julio de 2026 — fuente (https://www.mpms.mp.br/noticias/2026/07/tese-de-promotor-de-justica-do-mpms-sustenta-acao-que-visa-paralisar-usina-de-incineracao-de-residuos-em-santa-catarina)
729. Ibíd.
730. Consejo Municipal del Medio Ambiente de Joinville (COMDEMA), Acta de la Asamblea Ordinaria del Consejo Municipal del Medio Ambiente – COMDEMA, 5 de julio de 2023, n.º SEI 0017800602. Ayuntamiento de Joinville, documento puesto a disposición el 4 de agosto de 2023. Acta de la reunión del COMDEMA del 5 de julio de 2023Consejo Municipal del Medio Ambiente de Joinville (COMDEMA), Acta de la Asamblea Ordinaria… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/Ata-COMDEMA-05-07-2023-SEI-no-0017800602-assembleia-ordinaria.pdf)
731. Cámara de Concejales de Joinville, «Se presenta, entre críticas, una planta que transforma residuos en energía», 18 de diciembre de 2023. as/Cámara de Concejales de Joinville, «Se presenta la unidad que transforma residuos en energía… — fuente (https://camara.joinville.br/noticias/unidade-que-transforma-residuos-em-energia-e-apresentada-sob-criticas/)Cámara de Concejales de Joinville, «Se presenta la unidad que transforma residuos en energía… — fuente (https://camara.joinville.br/noticias/unidade-que-transforma-residuos-em-energia-e-apresentada-sob-critic)
732. Gobierno de Joinville, Plan Municipal de Gestión Integrada de Residuos Sólidos – PMGIRS: Meta 4 – Planificación de las Acciones, octubre de 2020. PMGIRS – Meta 4: Planificación de las AccionesMunicipio de Joinville, Plan Municipal de Gestión Integrada de Residuos Sólidos – PMGI… — fuente (https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/Meta-4-Planejamento-das-A%C3%A7%C3%B5es-PMGIRS-out2020.pdf)
733. Kanadevia Inova, «Kanadevia Inova construirá una planta de conversión de residuos en energía de última generación en Roma», 20 de mayo de 2026. Kanadevia Inova – Planta de conversión de residuos en energía de RomaKanadevia Inova, «Kanadevia Inova construirá una planta de valorización energética de residuos de última generación en… — fuente (https://kanadevia-inova.com/discover/news/kanadevia-inova-to-build-a-state-of-the-art-waste-to-energy-plant-in-rome)
734. Roma Capitale / RAI TGR Lazio, «Comienzan las obras para la construcción de la planta de valorización energética de Roma», 15 de mayo de 2026. RAI TGR Lazio – Inicio de la construcción Roma Capitale / RAI TGR Lazio, «Comienzan las obras para la construcción de la planta de valorización térmica… — fuente (https://www.rainews.it/amp/tgr/lazio/articoli/2026/05/al-via-i-lavori-per-la-realizzazione-del-termovalorizzatore-di-roma-db8f0086-1088-4c2d-9123-bccd39ceebf7.html)
735. Roma Capitale, Roma se transforma – Planta de valorización energética, información del proyecto, consultado en septiembre de 2026. Página del proyecto «Roma Capitale – Planta de valorización energética»Roma Capitale, Roma se transforma – Planta de valorización energética, información del proyecto, consultado en Se… — fuente (https://romasitrasforma.it/intervento/sostenibilita/termovalorizzatore)
736. RenewRome S.r.l., «Il Termovalorizzatore di Roma», información del proyecto, consultada en septiembre de 2026. RenewRome – Il Termovalorizzatore di Roma RenewRome S — fuente (https://www.renewrome.com/termovalorizzatore-roma)
737. RenewRome S.r.l., «Cómo funciona la planta de valorización energética de Roma», consultado en septiembre de 2026. RenewRome – Cómo funcionará la planta de incineración de RomaRenewRome S — fuente (https://www.renewrome.com/come-funziona)
738. Municipio de Pomezia, «No a la incineradora de Santa Palomba, el municipio de Pomezia presenta un recurso», 20 de diciembre de 2023. Municipio de Pomezia – Recurso legal contra la incineradora de Santa PalombaMunicipio de Pomezia, «No a la incineradora de Santa Palomba, el municipio de Pomezia presenta… — fuente (https://www.comune.pomezia.rm.it/it/news/113399/no-all-inceneritore-di-santa-palomba-il-comune-di-pomezia-presenta-il-ricorso)
739. Municipio de Albano Laziale, «Recurso contra la planta de valorización energética de Santa Palomba: Gualtieri remite el procedimiento al TAR, los municipios de la zona reanudan la batalla», 16 de junio de 2026. Municipio de Albano Laziale – Recurso legal contra Santa Palomba Municipio de Albano Laziale, «Recurso sobre la planta de valorización energética de Santa Palomba: Gualtieri d… — fuente (https://comune.albanolaziale.rm.it/novita/ricorso-sul-termovalorizzatore-di-santa-palomba-gualtieri-devia-la-procedura-al-tar-i-comuni-del-territorio-rilanciano-la-battaglia/)
740. Roma Capitale, Roma se transforma – Planta de valorización energética, información del proyecto, consultado en septiembre de 2026. Página del proyecto «Planta de valorización energética» de Roma CapitaleRoma Capitale, Roma se transforma – Planta de valorización energética, información del proyecto, consultada en se… — fuente (https://romasitrasforma.it/intervento/sostenibilita/termovalorizzatore)

741. Roma Capitale, «Propuesta de Asociación Público-Privada (APP) para la construcción y gestión del complejo de plantas de valorización energética», información del proyecto conforme a la Ordenanza n.º 27 del 16 de noviembre de 2023. Roma Capitale – Proyecto de APP de valorización energética Roma Capitale, «Propuesta de asociación público-privada (APP) para la construcción y… — fuente (https://www.comune.roma.it/web/it/attivita-progetto.page?contentId=PRG1115075)
742. Roma Capitale, «El nuevo Plan de Gestión de Residuos: qué prevé, cuáles son los objetivos», 4 de agosto de 2022. Roma Capitale – Plan de Gestión de Residuos 2022 Roma Capitale, «El nuevo Plan de Gestión de Residuos: qué prevé, cuáles son los objetivos», au… — fuente (https://www.comune.roma.it/web/it/notizia.page?contentId=NWS951181)
743. Roma Capitale, Roma se transforma – Planta de valorización energética, información del proyecto, consultado en septiembre de 2026. Roma Capitale – Página del proyecto de la planta de valorización energética Roma Capitale, Roma se transforma – Planta de valorización energética, información del proyecto, consultada en se… — fuente (https://romasitrasforma.it/intervento/sostenibilita/termovalorizzatore)
744. Roma Capitale, «Propuesta de asociación público-privada (APP) para la construcción y gestión del complejo de plantas de valorización energética», información del proyecto conforme a la Ordenanza n.º 27 del 16 de noviembre de 2023. Roma Capitale – Proyecto de APP de valorización energética Roma Capitale, «Propuesta de asociación público-privada (APP) para la construcción y… — fuente (https://www.comune.roma.it/web/it/attivita-progetto.page?contentId=PRG1115075)
745. RenewRome S.r.l., «Cómo funciona la planta de valorización energética de Roma», consultado en septiembre de 2026. RenewRome – Cómo funcionará la planta de valorización energética de Roma RenewRome S — fuente (https://www.renewrome.com/come-funziona)
746. Comisionado Extraordinario del Gobierno para el Jubileo de la Iglesia Católica 2025, Disposición Única de Autorización Regional – Anexo 2: Autorización Ambiental Integrada, 2026. Anexo técnico PAUR/AIA – Santa Palomba Comisionado Extraordinario del Gobierno para el Jubileo de la Iglesia Católica 2025, Provv… — fuente (https://commissari.gov.it/media/tzhp5f2u/allegato-n-2-_allegato-tecnico.pdf)
747. Conteco Check S.r.l., «Planta de valorización energética de Roma», información de verificación del proyecto, consultada en septiembre de 2026. Conteco – Descripción técnica de la planta de valorización energética de Roma Conteco Check S — fuente (https://www.conteco.it/it/termovalorizzatore-roma)
748. RenewRome S.r.l., «Control de emisiones», consultado en septiembre de 2026. RenewRome – Monitoreo de emisiones RenewRome S — fuente (https://www.renewrome.com/controllo-emissioni)
749. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la Planta de Recuperación de Energía de Barueri, calculada utilizando la ubicación de la planta y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Maps — fuente (https://www.maps.ie/population/)
750. ANSA, «Residuos: Roma, 20 alcaldes del Lacio se oponen a la planta de valorización energética», 23 de diciembre de 2022. ANSA – Veinte alcaldes del Lacio se oponen al proyecto de Santa Palomba ANSA, «Residuos: Roma, 20 alcaldes del Lacio dicen no a la planta de valorización energética», 23 de diciembre de 2022 — fuente (https://www.ansa.it/sito/notizie/cronaca/2022/12/23/rifiuti-roma-20-sindaci-lazio-dicono-no-al-termovalorizzatore_981fba71-087f-4ca3-9993-dfe7c8bc9b88.html)
751. Municipio de Pomezia, «No a la incineradora de Santa Palomba, el municipio de Pomezia presenta un recurso», 20 de diciembre de 2023. Municipio de Pomezia – Recurso legal contra la incineradora de Santa Palomba Municipio de Pomezia, «No a la incineradora de Santa Palomba, el municipio de Pomezia presenta… — fuente (https://www.comune.pomezia.rm.it/it/news/113399/no-all-inceneritore-di-santa-palomba-il-comune-di-pomezia-presenta-il-ricorso)\
752. Ibíd.
753. RAI TGR Lazio, «Comienzan las obras para la construcción de la planta de valorización energética de Roma», 15 de mayo de 2026. RAI TGR Lazio – Planes de monitoreo ambiental y de salud RAI TGR Lazio, «Comienzan las obras para la construcción de la planta de valorización energética de Roma», M… — fuente (https://www.rainews.it/amp/tgr/lazio/articoli/2026/05/al-via-i-lavori-per-la-realizzazione-del-termovalorizzatore-di-roma-db8f0086-1088-4c2d-9123-bccd39ceebf7.html)
754. RenewRome S.r.l., «La planta de valorización energética de Roma», información del proyecto, consultado en septiembre de 2026. RenewRome – La planta de valorización energética de Roma RenewRome S — fuente (https://www.renewrome.com/termovalorizzatore-roma)
755. Senado de la República, XIX Legislatura, Acta taquigráfica de la sesión n.º 167, 12 de marzo de 2024. Senado italiano – Expediente de la concesión de Santa Palomba Senado de la República, XIX Legislatura, Acta taquigráfica de la sesión n.º — fuente (https://www.senato.it/show-doc?id=1411114&leg=19&part=doc_dc&tipodoc=Resaula)
756. RenewRome S.r.l., «La planta de valorización energética de Roma», información del proyecto, consultado en septiembre de 2026. RenewRome – La planta de valorización energética de Roma RenewRome S — fuente (https://www.renewrome.com/termovalorizzatore-roma)
757. Ibíd.
758. Ibíd.
759. RenewRome S.r.l., «Preguntas frecuentes», consultado en septiembre de 2026. RenewRome – Preguntas frecuentes RenewRome S — fuente (https://www.renewrome.com/domande-frequenti)
760. ANSA, «Residuos: Roma, 20 alcaldes del Lacio dicen no a la planta de valorización energética», 23 de diciembre de 2022. ANSA – Veinte alcaldes del Lacio se oponen al proyecto de Santa Palomba ANSA, «Residuos: Roma, 20 alcaldes del Lacio dicen no a la planta de valorización energética», 23 de diciembre de 2022 — fuente (https://www.ansa.it/sito/notizie/cronaca/2022/12/23/rifiuti-roma-20-sindaci-lazio-dicono-no-al-termovalorizzatore_981fba71-087f-4ca3-9993-dfe7c8bc9b88.html)
761. Roma Capitale, «El nuevo Plan de Gestión de Residuos: qué prevé, cuáles son los objetivos», 4 de agosto de 2022. Roma Capitale – Plan de Gestión de Residuos 2022 Roma Capitale, «El nuevo Plan de Gestión de Residuos: qué prevé, cuáles son los objetivos», agosto… — fuente (https://www.comune.roma.it/web/it/notizia.page?contentId=NWS951181)
762. RenewRome S.r.l., «Cómo funciona la planta de incineración de Roma», consultado en septiembre de 2026. RenewRome – Cómo funcionará la planta de incineración de Roma RenewRome S — fuente (https://www.renewrome.com/come-funziona)
763. Ibíd.

764. Roma Capitale, «Propuesta de Asociación Público-Privada (APP) para la construcción y gestión del complejo de plantas de valorización energética», información del proyecto conforme a la Ordenanza n.º 27 del 16 de noviembre de 2023. Roma Capitale – Proyecto de APP de valorización energética Roma Capitale, «Propuesta de asociación público-privada (APP) para la construcción y… — fuente (https://www.comune.roma.it/web/it/attivita-progetto.page?contentId=PRG1115075)
765. Kanadevia Inova, «Kanadevia Inova construirá una planta de conversión de residuos en energía de última generación en Roma», 20 de mayo de 2026. Kanadevia Inova – Planta de conversión de residuos en energía de Roma Kanadevia Inova, «Kanadevia Inova construirá una planta de valorización energética de residuos de última generación en… — fuente (https://kanadevia-inova.com/discover/news/kanadevia-inova-to-build-a-state-of-the-art-waste-to-energy-plant-in-rome)
766. Roma Capitale, «Propuesta de asociación público-privada (APP) para la construcción y gestión del complejo de plantas de valorización energética», información del proyecto conforme a la Ordenanza n.º 27 del 16 de noviembre de 2023. Roma Capitale – Proyecto de APP de valorización energética Roma Capitale, «Propuesta de Asociación Público-Privada (APP) para la construcción y… — fuente (https://www.comune.roma.it/web/it/attivita-progetto.page?contentId=PRG1115075)
767. Municipio de Pomezia, «No a la incineradora de Santa Palomba, el municipio de Pomezia presenta un recurso», 20 de diciembre de 2023. Municipio de Pomezia – Recurso legal contra la incineradora de Santa Palomba Municipio de Pomezia, «No a la incineradora de Santa Palomba, el municipio de Pomezia presenta… — fuente (https://www.comune.pomezia.rm.it/it/news/113399/no-all-inceneritore-di-santa-palomba-il-comune-di-pomezia-presenta-il-ricorso)
768. Roma Capitale, «Piano dei Rifiuti della Capitale», materiales del plan municipal de residuos. Roma Capitale – Plan de residuos y gestión de cenizas Roma Capitale, «Plan de Residuos de la Capital», materiales del plan municipal de residuos — fuente (https://www.comune.roma.it/web/it/scheda-servizi.page?contentId=INF987691&stem=gestione_dei_rifiuti)
769. RenewRome S.r.l., «Cómo funciona la planta de incineración de Roma», consultado en septiembre de 2026. RenewRome – Cómo funcionará la planta de incineración de Roma RenewRome S — fuente (https://www.renewrome.com/come-funziona)
770. Kanadevia Inova, «Kanadevia Inova construirá una planta de conversión de residuos en energía de última generación en Roma», 20 de mayo de 2026. Kanadevia Inova – Planta de conversión de residuos en energía de Roma Kanadevia Inova, «Kanadevia Inova construirá una planta de conversión de residuos en energía de última generación en… — fuente (https://kanadevia-inova.com/discover/news/kanadevia-inova-to-build-a-state-of-the-art-waste-to-energy-plant-in-rome)
771. Roma Capitale, «Adjudicada la construcción de la planta de valorización energética», 7 de mayo de 2025. Roma Capitale – Adjudicación definitiva de la concesión de la incineradora de Roma Roma Capitale, «Adjudicada la construcción de la planta de valorización energética», 7 de mayo de 2025 — fuente (https://www.comune.roma.it/web/it/notizia/aggiudicata-realizzazione-termovalorizzatore.page)
772. Roma Capitale, Roma se transforma – Planta de valorización energética, información del proyecto, consultada en septiembre de 2026. Página del proyecto «Roma Capitale – Planta de valorización energética» Roma Capitale, Roma se transforma – Planta de valorización energética, información del proyecto, consultada en se… — fuente (https://romasitrasforma.it/intervento/sostenibilita/termovalorizzatore)
773. Municipio de Albano Laziale, «Recurso contra la planta de valorización energética de Santa Palomba: Gualtieri remite el procedimiento al TAR, los municipios de la zona reanudan la batalla», 16 de junio de 2026. Municipio de Albano Laziale – Recurso legal contra Santa Palomba Municipio de Albano Laziale, «Recurso sobre la planta de valorización energética de Santa Palomba: Gualtieri d… — fuente (https://comune.albanolaziale.rm.it/novita/ricorso-sul-termovalorizzatore-di-santa-palomba-gualtieri-devia-la-procedura-al-tar-i-comuni-del-territorio-rilanciano-la-battaglia/)
774. ANSA, «Residuos: Roma, 20 alcaldes del Lacio dicen no a la planta de valorización energética», 23 de diciembre de 2022. ANSA – Veinte alcaldes del Lacio se oponen al proyecto de Santa Palomba ANSA, «Residuos: Roma, 20 alcaldes del Lacio dicen no a la planta de valorización energética», 23 de diciembre de 2022 — fuente (https://www.ansa.it/sito/notizie/cronaca/2022/12/23/rifiuti-roma-20-sindaci-lazio-dicono-no-al-termovalorizzatore_981fba71-087f-4ca3-9993-dfe7c8bc9b88.html)
775. Municipio de Pomezia, «No a la incineradora de Santa Palomba, el municipio de Pomezia presenta un recurso», 20 de diciembre de 2023. Municipio de Pomezia – Recurso legal contra la incineradora de Santa Palomba Municipio de Pomezia, «No a la incineradora de Santa Palomba, el municipio de Pomezia presenta… — fuente (https://www.comune.pomezia.rm.it/it/news/113399/no-all-inceneritore-di-santa-palomba-il-comune-di-pomezia-presenta-il-ricorso)
776. Municipio de Albano Laziale, «Recurso contra la planta de valorización energética de Santa Palomba: Gualtieri remite el procedimiento al TAR, los municipios de la zona reanudan la batalla», 16 de junio de 2026. Municipio de Albano Laziale – Recurso legal contra Santa Palomba Municipio de Albano Laziale, «Recurso sobre la planta de valorización energética de Santa Palomba: Gualtieri d… — fuente (https://comune.albanolaziale.rm.it/novita/ricorso-sul-termovalorizzatore-di-santa-palomba-gualtieri-devia-la-procedura-al-tar-i-comuni-del-territorio-rilanciano-la-battaglia/)
777. Municipio de Albano Laziale, «El alcalde Ferrarini envía sus observaciones al plan regional», 19 de junio de 2026. Municipio de Albano Laziale – Objeciones de 2026 a Santa Palomba Municipio de Albano Laziale, «El alcalde Ferrarini envía sus observaciones al plan regional… — fuente (https://comune.albanolaziale.rm.it/novita/il-sindaco-ferrarini-invia-le-osservazioni-al-piano-regionale/)
778. Municipio de Albano Laziale, «Recurso contra la planta de valorización energética de Santa Palomba: Gualtieri remite el procedimiento al TAR, los municipios de la zona reanudan la batalla», 16 de junio de 2026. Municipio de Albano Laziale – Recurso judicial contra Santa Palomba Municipio de Albano Laziale, «Recurso sobre la planta de valorización energética de Santa Palomba: Gualtieri d… — fuente (https://comune.albanolaziale.rm.it/novita/ricorso-sul-termovalorizzatore-di-santa-palomba-gualtieri-devia-la-procedura-al-tar-i-comuni-del-territorio-rilanciano-la-battaglia/)
779. Municipio de Pomezia, «No a la incineradora de Santa Palomba, el municipio de Pomezia presenta el recurso», 20 de diciembre de 2023. Municipio de Pomezia – Recurso legal contra la incineradora de Santa Palomba Municipio de Pomezia, «No a la incineradora de Santa Palomba, el municipio de Pomezia presenta… — fuente (https://www.comune.pomezia.rm.it/it/news/113399/no-all-inceneritore-di-santa-palomba-il-comune-di-pomezia-presenta-il-ricorso)

780. Municipio de Albano Laziale, «Recurso contra la planta de valorización energética de Santa Palomba: Gualtieri remite el procedimiento al TAR, los municipios de la zona reanudan la batalla», 16 de junio de 2026. Municipio de Albano Laziale – Recurso legal contra Santa Palomba Municipio de Albano Laziale, «Recurso sobre la planta de valorización energética de Santa Palomba: Gualtieri d… — fuente (https://comune.albanolaziale.rm.it/novita/ricorso-sul-termovalorizzatore-di-santa-palomba-gualtieri-devia-la-procedura-al-tar-i-comuni-del-territorio-rilanciano-la-battaglia/)
781. ANSA, «Residuos: Roma, 20 alcaldes del Lacio se oponen a la planta de valorización energética», 23 de diciembre de 2022. ANSA – Veinte alcaldes del Lacio se oponen al proyecto de Santa Palomba ANSA, «Residuos: Roma, 20 alcaldes del Lacio dicen no a la planta de valorización energética», 23 de diciembre de 2022 — fuente (https://www.ansa.it/sito/notizie/cronaca/2022/12/23/rifiuti-roma-20-sindaci-lazio-dicono-no-al-termovalorizzatore_981fba71-087f-4ca3-9993-dfe7c8bc9b88.html)
782. Ibíd.
783. RenewRome S.r.l., «Preguntas frecuentes», consultado en septiembre de 2026. RenewRome – Preguntas frecuentes RenewRome S — fuente (https://www.renewrome.com/domande-frequenti)
784. Ciudad de Harare y Geogenix B.V., Acuerdo de concesión para diseñar, construir y operar la planta de gestión de residuos y la planta de generación de energía a partir de residuos de Harare Pomona, marzo de 2022. Acuerdo del proyecto Pomona de generación de energía a partir de residuos Ciudad de Harare y Geogenix B — fuente (https://news.pindula.co.zw/2022/03/02/download-pomona-waste-to-power-project-agreement/)
785. Zimbabwe News Now, «Zimbabue paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares», noviembre de 2022. Zimbabwe News Now – Disposiciones de pago del contrato de Pomona Zimbabwe News Now, «Zimbabue le paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares…» — fuente (https://www.zimlive.com/zimbabwe-pays-albanian-investor-even-after-us320m-contract-cancelled/)
786. Ibíd.
787. Foro de ONG de Derechos Humanos de Zimbabue / Kubatana, «Acuerdo de gestión de residuos de Pomona», 24 de mayo de 2022. Kubatana – Acuerdo de gestión de residuos de Pomona Foro de ONG de Derechos Humanos de Zimbabue / Kubatana, «Acuerdo de gestión de residuos de Pomona», 24 de mayo de 2022 — fuente (https://www.kubatana.net/2022/05/24/pomona-waste-management-deal/)
788. Fiscalía Especializada contra la Corrupción y el Crimen Organizado (SPAK), «Comunicado de prensa: Incautación de Integrated Energy B.V. S.P.V.», 1 de agosto de 2023. SPAK – Incautación de Integrated Energy B.V. S.P.V. y conclusiones sobre la propiedad de Geogenix Fiscalía Especializada contra la Corrupción y el Crimen Organizado (SPAK), «Comunicado de prensa: … — fuente (https://spak.gov.al/njoftim-per-shtyp-date-01-08-2023-sekuestrimi-i-integrated-energy-b-v-s-p-v/)
789. CNA Albania, «Buscados por la SPAK: Mirel Mërtiri y la empresa de incineradoras aparecen en África», 13 de junio de 2022; CNA Albania, CNA – Mërtiri y Geogenix en Zimbabue CNA – Documentación adicional sobre Mërtiri/Geogenix CNA Albania, «Investigados por la SPAK: Mirel Mërtiri y la empresa de incineradoras aparecen en… — fuente (https://cna.al/denoncim/kerkohen-nga-spak-mirel-mertiri-dhe-kompania-e-inceneratoreve-shfaqen-n-i315218) CNA Albania, «Buscados por la SPAK/Mirel Mërtiri y la empresa de incineradoras aparecen en… — fuente (https://www.cna.al/english/denoncim/faktohet-lidhja-e-mirel-mertirit-me-kompanine-e-inceneratoreve-cnaal-pu-i315495)
790. Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"», 24 de mayo de 2022. Zimbabwe News Now – Los residentes se oponen a la concesión de Pomona Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"… — fuente (https://www.zimlive.com/shamefully-imposed-harare-waste-to-energy-deal-condemned-by-residents/)
791. Ciudad de Harare y Geogenix B.V., Acuerdo de concesión para diseñar, construir y operar la Instalación de Gestión de Residuos y la Planta de Generación de Energía a partir de Residuos de Pomona en Harare, marzo de 2022. Acuerdo del proyecto de generación de energía a partir de residuos de Pomona Ciudad de Harare y Geogenix B — fuente (https://news.pindula.co.zw/2022/03/02/download-pomona-waste-to-power-project-agreement/)
792. Zimbabwe News Now, «Zimbabue paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares», noviembre de 2022. Zimbabwe News Now – Disposiciones de pago del contrato de Pomona Zimbabwe News Now, «Zimbabue paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares…» — fuente (https://www.zimlive.com/zimbabwe-pays-albanian-investor-even-after-us320m-contract-cancelled/)
793. Ibíd.
794. Foro de ONG de Derechos Humanos de Zimbabue / Kubatana, «Acuerdo de gestión de residuos de Pomona», 24 de mayo de 2022. Kubatana – Acuerdo de gestión de residuos de Pomona Foro de ONG de Derechos Humanos de Zimbabue / Kubatana, «Acuerdo de gestión de residuos de Pomona», 24 de mayo de 2022 — fuente (https://www.kubatana.net/2022/05/24/pomona-waste-management-deal/)
795. Zimbabwe News Now, «Zimbabue le paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares», noviembre de 2022. Zimbabwe News Now – Disposiciones de pago del contrato de Pomona Zimbabwe News Now, «Zimbabue le paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares…» — fuente (https://www.zimlive.com/zimbabwe-pays-albanian-investor-even-after-us320m-contract-cancelled/)
796. Ibíd.
797. The Standard, «Un acuerdo turbio obliga a los contribuyentes de Harare a pagar 160 millones de dólares por la recolección de basura», junio de 2025. The Standard – Pagos a Pomona y fondos de descentralización The Standard, «Un acuerdo turbio obliga a los contribuyentes de Harare a pagar 160 millones de dólares por la recolección de basura…» — fuente (https://www.thestandard.co.zw/news/article/200042485/murky-deal-forces-harare-ratepayers-to-pay-us160-million-for-refuse-collection)

798. Open Parly Zimbabwe, «Escándalo de 160 millones de dólares mientras Geo Pomona sonríe de camino al banco», 9 de junio de 2025. Open Parly Zimbabwe – Acuerdo de recolección de basura entre Geo Pomona Open Parly Zimbabwe, «Escándalo de 160 millones de dólares mientras Geo Pomona sonríe de camino al banco», ju… — fuente (https://openparly.com/us160m-scandal-as-geo-pomona-smiles-all-the-way-to-the-bank/)
799. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la planta de conversión de residuos en energía de Roma, calculada utilizando la ubicación de la instalación y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)
800. Ciudad de Harare, documentación de planificación de residuos sólidos municipales, 2025. Ciudad de Harare – Documentación sobre gestión de residuos municipales Ciudad de Harare, documentación de planificación de residuos sólidos municipales, 2025 — fuente (https://www.hararecity.co.zw/resources/download/388)
801. Geo Pomona Waste Management (Private) Limited, «Proyectos – Futura conversión de residuos en energía», consultado en septiembre de 2026. Geo Pomona – Proyecto de futura conversión de residuos en energíaGeo Pomona Waste Management (Private) Limited, «Proyectos – Futura conversión de residuos en energía», consultado… — fuente (https://geopomona.co.zw/projects/)
802. Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"», 24 de mayo de 2022. Zimbabwe News Now – Los residentes cuestionan la concesión de Pomona Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"… — fuente (https://www.zimlive.com/shamefully-imposed-harare-waste-to-energy-deal-condemned-by-residents/)
803. Zimbabwe News Now, «Zimbabue le paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares», noviembre de 2022. Zimbabwe News Now – Cláusulas de pago del contrato de Pomona Zimbabwe News Now, «Zimbabue paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares… — fuente (https://www.zimlive.com/zimbabwe-pays-albanian-investor-even-after-us320m-contract-cancelled/)
804. Foro de ONG de Derechos Humanos de Zimbabue / Kubatana, «Acuerdo de gestión de residuos de Pomona», 24 de mayo de 2022. Kubatana – Acuerdo de gestión de residuos de Pomona Foro de ONG de Derechos Humanos de Zimbabue / Kubatana, «Acuerdo de gestión de residuos de Pomona», 24 de mayo de 2022 — fuente (https://www.kubatana.net/2022/05/24/pomona-waste-management-deal/)
805. Zimbabwe News Now, «Zimbabue le paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares», noviembre de 2022. Zimbabwe News Now – Disposiciones de pago del contrato de Pomona Zimbabwe News Now, «Zimbabue le paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares…» — fuente (https://www.zimlive.com/zimbabwe-pays-albanian-investor-even-after-us320m-contract-cancelled/)
806. Ibíd.
807. Gobierno de Zimbabue, decisión del Gabinete sobre el «Proyecto de la Planta de Gestión de Residuos y de Generación de Energía a partir de Residuos de Pomona», febrero de 2022, reproducida por Veritas Zimbabwe. Veritas Zimbabwe – Aprobación del proyecto de Pomona por parte del Gabinete Gobierno de Zimbabue, decisión del Gabinete sobre el «Proyecto de la Instalación de Gestión de Residuos y… — fuente (https://www.veritaszim.net/node/5499)
808. Geo Pomona Waste Management (Private) Limited, «Proyectos – Futura planta de conversión de residuos en energía», consultado en septiembre de 2026. Geo Pomona – Futuro proyecto de conversión de residuos en energía Geo Pomona Waste Management (Private) Limited, «Proyectos – Futura conversión de residuos en energía», consultado… — fuente (https://geopomona.co.zw/projects/)
809. Ciudad de Harare, documentación de planificación de residuos sólidos municipales, 2025. Ciudad de Harare – Documentación sobre gestión de residuos municipales Ciudad de Harare, documentación de planificación de residuos sólidos municipales, 2025 — fuente (https://www.hararecity.co.zw/resources/download/388)
810. Gobierno de Zimbabue, decisión del Gabinete sobre el «Proyecto de la Instalación de Gestión de Residuos y Planta de Conversión de Residuos en Energía de Pomona», febrero de 2022, reproducida por Veritas Zimbabwe. Gobierno de Zimbabue, decisión del Gabinete sobre el «Proyecto de la Instalación de Gestión de Residuos y… — fuente (https://www.veritaszim.net/node/5499)
811. Ibíd.
812. Zimbabwe News Now, «Zimbabue le paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares», noviembre de 2022. Zimbabwe News Now – Disposiciones de pago del contrato de Pomona Zimbabwe News Now, «Zimbabue le paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares… — fuente (https://www.zimlive.com/zimbabwe-pays-albanian-investor-even-after-us320m-contract-cancelled/)
813. Zimbabwe News Now, «Wastegate: Harare pagará a los socios de Mnangagwa 14,5 millones de dólares al año durante 25 años», marzo de 2022. Zimbabwe News Now – La concesión de Pomona y el estatus del proyecto nacional Zimbabwe News Now, «Wastegate: Harare pagará a los socios de Mnangagwa 14 dólares — fuente (https://www.zimlive.com/wastegate-harare-to-pay-mnangagwa-associates-us14-5m-a-year-for-25-years/)
814. Fiscalía Especializada contra la Corrupción y el Crimen Organizado (SPAK), «Comunicado de prensa: Incautación de Integrated Energy B.V. S.P.V.», 1 de agosto de 2023. SPAK – Incautación de Integrated Energy B.V. S.P.V. y conclusiones sobre la propiedad de Geogenix Fiscalía Especializada contra la Corrupción y el Crimen Organizado (SPAK), «Comunicado de prensa sobre… — fuente (https://spak.gov.al/njoftim-per-shtyp-date-01-08-2023-sekuestrimi-i-integrated-energy-b-v-s-p-v/)
815. Ibíd.
816. Ibíd.
817. Fiscalía Especializada contra la Corrupción y el Crimen Organizado (SPAK), «Comunicado de prensa», 9 de diciembre de 2023. SPAK – Conclusiones de la investigación sobre la incineradora de Tirana, diciembre de 2023 Fiscalía Especializada contra la Corrupción y el Crimen Organizado (SPAK), «Comunicado de prensa…» — fuente (https://spak.gov.al/njoftim-per-shtyp-date-09-12-2023/)
818. Ibíd.
819. Fiscalía Especializada contra la Corrupción y el Crimen Organizado (SPAK), «Comunicado de prensa: Incautación de Integrated Energy B.V. S.P.V.», 1 de agosto de 2023. SPAK – Conclusiones sobre la incautación de Integrated Energy B.V. SPV y la propiedad de Geogenix Fiscalía Especializada contra la Corrupción y el Crimen Organizado (SPAK), «Comunicado de prensa: … — fuente (https://spak.gov.al/njoftim-per-shtyp-date-01-08-2023-sekuestrimi-i-integrated-energy-b-v-s-p-v/)

820. CNA Albania, «Buscados por la SPAK: Mirel Mërtiri y la empresa de incineradoras aparecen en África», 13 de junio de 2022; CNA Albania, «Se demuestra la conexión de Mirel Mërtiri con la empresa de incineradoras», 15 de junio de 2022. CNA – Mërtiri y Geogenix en Zimbabue CNA – Documentación adicional sobre Mërtiri/Geogenix CNA Albania, «La SPAK busca a Mirel Mërtiri y la empresa de incineradoras aparece en… — fuente (https://cna.al/denoncim/kerkohen-nga-spak-mirel-mertiri-dhe-kompania-e-inceneratoreve-shfaqen-n-i315218) CNA Albania, «Buscados por la SPAK/Mirel Mërtiri y la empresa de incineradoras aparecen en… — fuente (https://www.cna.al/english/denoncim/faktohet-lidhja-e-mirel-mertirit-me-kompanine-e-inceneratoreve-cnaal-pu-i315495)
821. Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"», 24 de mayo de 2022. Zimbabwe News Now – Los residentes se oponen a la concesión de Pomona Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"… — fuente (https://www.zimlive.com/shamefully-imposed-harare-waste-to-energy-deal-condemned-by-residents/)
822. Veritas Zimbabwe, «Court Watch 02-2023: Limitar los poderes del gobierno central sobre las autoridades locales: un paso hacia la descentralización», febrero de 2023. Veritas Zimbabwe – Disputa entre el consejo de Harare y el gobierno central por Pomona Veritas Zimbabwe, «Court Watch 02-2023: Limitar los poderes del gobierno central sobre las autoridades locales… — fuente (https://www.veritaszim.net/node/6149)
823. Ibíd.
824. Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"», 24 de mayo de 2022. Zimbabwe News Now – Los residentes impugnan la concesión de Pomona Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"… — fuente (https://www.zimlive.com/shamefully-imposed-harare-waste-to-energy-deal-condemned-by-residents/)
825. Asociación Combinada de Residentes de Harare, «Rechacen el injusto acuerdo de conversión de residuos en energía de Pomona antes de que Harare se derrumbe», 2022. Asociación Combinada de Residentes de Harare – Campaña contra Pomona Asociación Combinada de Residentes de Harare, «Rechacen el injusto acuerdo de conversión de residuos en energía de Pomona antes de que… — fuente (https://www.change.org/p/reject-the-unfair-pomona-waste-to-energy-deal-before-harare-collapses)
826. Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"», 24 de mayo de 2022. Zimbabwe News Now – Los residentes se oponen a la concesión de Pomona Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"… — fuente (https://www.zimlive.com/shamefully-imposed-harare-waste-to-energy-deal-condemned-by-residents/)
827. Asociación Combinada de Residentes de Harare, «Rechacen el injusto acuerdo de conversión de residuos en energía de Pomona antes de que Harare se derrumbe», 2022. Asociación Combinada de Residentes de Harare – Campaña contra Pomona Asociación Combinada de Residentes de Harare, «Rechacen el injusto acuerdo de conversión de residuos en energía de Pomona antes de que… — fuente (https://www.change.org/p/reject-the-unfair-pomona-waste-to-energy-deal-before-harare-collapses)
828. Veritas Zimbabwe, «Court Watch 02-2023: Limitar los poderes del gobierno central sobre las autoridades locales: un paso hacia la descentralización», febrero de 2023. Veritas Zimbabwe – Disputa entre el consejo de Harare y el gobierno central sobre Pomona Veritas Zimbabwe, «Court Watch 02-2023: Limitar los poderes del gobierno central sobre las autoridades locales… — fuente (https://www.veritaszim.net/node/6149)
829. Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"», 24 de mayo de 2022. Zimbabwe News Now – Los residentes impugnan la concesión de Pomona Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"… — fuente (https://www.zimlive.com/shamefully-imposed-harare-waste-to-energy-deal-condemned-by-residents/)
830. Asociación Combinada de Residentes de Harare, «Rechacen el acuerdo injusto de Pomona para la conversión de residuos en energía antes de que Harare se derrumbe», 2022. Asociación Combinada de Residentes de Harare – Campaña contra Pomona Asociación Combinada de Residentes de Harare, «Rechacen el injusto acuerdo de conversión de residuos en energía de Pomona antes de que… — fuente (https://www.change.org/p/reject-the-unfair-pomona-waste-to-energy-deal-before-harare-collapses)
831. Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"», 24 de mayo de 2022. Zimbabwe News Now – Los residentes se oponen a la concesión de Pomona Zimbabwe News Now, «Los residentes condenan el acuerdo de conversión de residuos en energía de Harare, "impuesto de manera vergonzosa"… — fuente (https://www.zimlive.com/shamefully-imposed-harare-waste-to-energy-deal-condemned-by-residents/)
832. Ciudad de Harare, documentación sobre la planificación de residuos sólidos municipales, 2025. Ciudad de Harare – Documentación sobre la gestión de residuos municipales Ciudad de Harare, documentación sobre la planificación de residuos sólidos municipales, 2025 — fuente (https://www.hararecity.co.zw/resources/download/388)
833. Zimbabwe News Now, «Zimbabue le paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares», noviembre de 2022. Zimbabwe News Now – Disposiciones de pago del contrato con Pomona Zimbabwe News Now, «Zimbabue le paga al "inversor" de Pomona, incluso después de que se cancelara el contrato de 320 millones de dólares…» — fuente (https://www.zimlive.com/zimbabwe-pays-albanian-investor-even-after-us320m-contract-cancelled/)
834. Orizon Valorização de Resíduos, «Unidad de Recuperación Energética: Transformando Residuos en Energía Renovable», información del proyecto URE Barueri, consultada el 17 de septiembre de 2026. Orizon – Unidad de Recuperación Energética Orizon Valorización de Residuos, «Unidad de Recuperación Energética: Transformando Resíd… — fuente (https://orizonvr.com.br/unidade-de-recuperacao-energetica/)
835. Colectivo SOS Barueri, «Di no a la incineradora», SOS Barueri, consultado el 17 de septiembre de 2026. SOS Barueri – Di no a la incineradora Colectivo SOS Barueri, «Di no a la incineradora», SOS Barueri, consultado el 17 de septiembre de 2026 — fuente (https://sosbarueri.com.br/diga-nao-a-incineradora/)

836. Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen Técnico n.º 121/12/IPSR: Obras de implantação de la Planta de Recuperación de Energía (URE) en el municipio de Barueri, diciembre de 2012. Dictamen Técnico de la CETESB n.º 121/12/IPSR Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen Técnico n.º 121/12/IPSR: Ob… — fuente (https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/consema/2012/12/Parecer_Tecnico_CETESB_121_12_IPSR.pdf)
837. Municipalidad de Barueri, Secretaría de Servicios Municipales, Plan Municipal de Gestión Integrada de Residuos Sólidos – PMGIRS: Revisión 2026, 24 de febrero de 2026. Municipalidad de Barueri – PMGIRS 2026 Municipio de Barueri, Secretaría de Servicios Municipales, Plan Municipal de… — fuente (https://portal.barueri.sp.gov.br/arquivos/sites/sm/PMGIRS_REVISAO_SSM_24FEV2026_FINAL.pdf)
838. Municipio de Barueri, Plan Municipal de Gestión Integrada de Residuos Sólidos – PMGIRS: Revisión 2026, 24 de febrero de 2026; CETESB, Dictamen Técnico n.º 121/12/IPSR, diciembre de 2012. Municipio de Barueri – PMGIRS 2026 Municipio de Barueri, Plan Municipal de Gestión Integrada de Residuos Sólidos… — fuente (https://portal.barueri.sp.gov.br/arquivos/sites/sm/PMGIRS_REVISAO_SSM_24FEV2026_FINAL.pdf)
839. Barueri Energia Renovável S.A., Comunicado al mercado: 1.ª emisión de obligaciones simples, no convertibles en acciones, del tipo con garantía real, con garantía fidejusiaria adicional, en serie única, julio de 2024; ANBIMA, «Características de las obligaciones públicas – BARU11». ANBIMA – Información sobre el bono BARU11 Barueri Energia Renovável S — fuente (https://debentures.prd.anbima.com.br/exploreosnd/consultaadados/emissoesdedebentures/caracteristicas_d.asp?selecao=BARU11&tip_deb=publicas)
840. S&P Global Ratings, Barueri Energia Renovável S.A., 15 de agosto de 2025. S&P Global Ratings – Barueri Energia Renovável S.A. S&P Global Ratings, Barueri Energia Renovável S — fuente (https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/51b2d359-8221-4c69-bf1e-c6c543b64d2a/4cba80bd-7d44-8e9a-2c53-2c294fe92ec9?origin=1)
841. Barueri Energia Renovável S.A., Comunicado al mercado: 1.ª emisión de obligaciones simples, no convertibles en acciones, del tipo con garantía real y garantía fidejusiaria adicional, en serie única, julio de 2024; ANBIMA, «Características de las obligaciones públicas – BARU11». Barueri Energia Renovável – Oferta de obligaciones ANBIMA – Información sobre las obligaciones BARU11 Barueri Energia Renovável S — fuente (https://www.modalmais.com.br/wp-content/uploads/2024/07/Barueri-Energia-Comunicado-ao-Mercado-Resultado-Bookbuilding-MM-Versao-de-Publicacao.pdf) Barueri Energia Renovável S — fuente (https://debentures.prd.anbima.com.br/exploreosnd/consultaadados/emissoesdedebentures/caracteristicas_d.asp?selecao=BARU11&tip_deb=publicas)
842. Ibíd.
843. Instituto Clima e Sociedade / Observatorio del Clima, El futuro de la energía, 2024; MegaWhat, «Pólis cuestiona la autorización ambiental de la primera planta de residuos sólidos urbanos contratada en el A-5», 31 de enero de 2023. Observatorio del Clima – El futuro de la energía MegaWhat – Contrato y autorización de la URE Barueri A-5 Instituto Clima e Sociedade / Observatório do Clima, El futuro de la energía, 2024; MegaWha… — fuente (https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2024/10/OC_Futuro-da-Energia.pdf) Instituto Clima e Sociedade / Observatorio del Clima, El futuro de la energía, 2024; MegaWha… — fuente (https://megawhat.uol.com.br/economia-e-politica/empresas/polis-questiona-licenciamento-ambiental-de-usina-da-orizon-ure-foi-licitada-em-2021/)
844. S&P Global Ratings, Barueri Energia Renovável S.A., 15 de agosto de 2025. S&P Global Ratings – Barueri Energia Renovável S.A. S&P Global Ratings, Barueri Energia Renovável S — fuente (https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/51b2d359-8221-4c69-bf1e-c6c543b64d2a/4cba80bd-7d44-8e9a-2c53-2c294fe92ec9?origin=1)
845. Barueri Energia Renovável S.A., Comunicado al mercado: 1.ª emisión de obligaciones simples, no convertibles en acciones, del tipo con garantía real y garantía fidejusiaria adicional, en serie única, julio de 2024; ANBIMA, «Características de las obligaciones públicas – BARU11». Barueri Energia Renovável – Oferta de obligaciones ANBIMA – Información sobre las obligaciones BARU11 Barueri Energia Renovável S — fuente (https://www.modalmais.com.br/wp-content/uploads/2024/07/Barueri-Energia-Comunicado-ao-Mercado-Resultado-Bookbuilding-MM-Versao-de-Publicacao.pdf) Barueri Energia Renovável S — fuente (https://debentures.prd.anbima.com.br/exploreosnd/consultaadados/emissoesdedebentures/caracteristicas_d.asp?selecao=BARU11&tip_deb=publicas)
846. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), Informe Anual 2025, presentado en 2026; Orizon Valorização de Resíduos, información financiera, noviembre de 2022. Presentación del Informe Anual de Sabesp; información financiera de Orizon Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), Informe Anual 2025, presentado… — fuente (https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1170858/000129281426000919/sbsfs4q25_6k.htm) Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), Informe Anual 2025, presentado… — fuente (https://publicidadelegal.valor.com.br/valor/2022/11/18/Orizon1566164818112022.pdf)
847. Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen Técnico n.º 121/12/IPSR: Obras de implantación de la Planta de Recuperación de Energía (URE) en el municipio de Barueri, diciembre de 2012. Dictamen Técnico de la CETESB n.º 121/12/IPSR Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen técnico n.º 121/12/IPSR: Ob… — fuente (https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/consema/2012/12/Parecer_Tecnico_CETESB_121_12_IPSR.pdf)
848. Ibíd.
849. Ibíd.
850. Colectivo SOS Barueri, «Di no a la incineradora», SOS Barueri, consultado el 17 de septiembre de 2026. SOS Barueri – Di no a la incineradora Colectivo SOS Barueri, «Diga no a la incineradora», SOS Barueri, consultado el 17 de septiembre de 2026 — fuente (https://sosbarueri.com.br/diga-nao-a-incineradora/)
851. Gobierno Municipal de Barueri, Secretaría de Servicios Municipales, Plan Municipal de Gestión Integrada de Residuos Sólidos – PMGIRS: Revisión 2026, 24 de febrero de 2026. Gobierno de Barueri – PMGIRS 2026 Municipio de Barueri, Secretaría de Servicios Municipales, Plan Municipal de… — fuente (https://portal.barueri.sp.gov.br/arquivos/sites/sm/PMGIRS_REVISAO_SSM_24FEV2026_FINAL.pdf)
852. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de la planta de conversión de residuos en energía de Pomona, calculada a partir de la ubicación de la instalación y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Maps — fuente (https://www.maps.ie/population/)

853. **Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen Técnico n.º 121/12/IPSR: Obras de implantación de la planta de recuperación de energía (URE) en el municipio de Barueri, diciembre de 2012.** Dictamen Técnico de la CETESB n.º 121/12/IPSR Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen Técnico n.º 121/12/IPSR: Ob… — fuente (https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/consema/2012/12/Parecer_Tecnico_CETESB_121_12_IPSR.pdf)
854. **Colectivo SOS Barueri, «Di no a la incineradora», SOS Barueri, consultado el 17 de septiembre de 2026.** SOS Barueri – Di no a la incineradora Colectivo SOS Barueri, «Di no a la incineradora», SOS Barueri, consultado el 17 de septiembre de 2026 — fuente (https://sosbarueri.com.br/diga-nao-a-incineradora/)
855. **Colectivo SOS Barueri, «Acción civil pública cuestiona las licencias de la Planta de Recuperación Energética en Barueri», 4 de septiembre de 2025.** SOS Barueri – Acción civil relativa a la URE Barueri Colectivo SOS Barueri, «Acción civil pública cuestiona las licencias de la Planta de Recuperación de Energía… — fuente (https://sosbarueri.com.br/acao-civil-publica-questiona-licencas-da-usina-de-recuperacao-energetica-em-barueri/)
856. **Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen Técnico n.º 121/12/IPSR: Obras de implantación de la Planta de Recuperación de Energía (URE) en el municipio de Barueri, diciembre de 2012.** Dictamen Técnico de la CETESB n.º 121/12/IPSR Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen Técnico n.º 121/12/IPSR: Ob… — fuente (https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/consema/2012/12/Parecer_Tecnico_CETESB_121_12_IPSR.pdf)
857. **Radar PPP, «Tratamiento de residuos sólidos urbanos – Barueri», Radar PPP – Cronología de la APP de residuos sólidos de Barueri** Radar PPP, «Tratamiento de residuos sólidos urbanos - Barueri», Radar PPP - Barueri soli… — fuente (https://radarppp.com/resumo-de-contratos-de-ppps/tratamento-de-residuos-solidos-urbanos-barueri/)
858. **Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen Técnico n.º 121/12/IPSR: Obras de implantación de la Planta de Recuperación de Energía (URE) en el municipio de Barueri, diciembre de 2012.** Dictamen Técnico de la CETESB n.º 121/12/IPSR Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen Técnico n.º 121/12/IPSR: Ob… — fuente (https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/consema/2012/12/Parecer_Tecnico_CETESB_121_12_IPSR.pdf)
859. **Ayuntamiento de Barueri, Secretaría de Servicios Municipales, Plan Municipal de Gestión Integrada de Residuos Sólidos – PMGIRS: Revisión 2026, 24 de febrero de 2026.** Ayuntamiento de Barueri – PMGIRS 2026 Municipio de Barueri, Secretaría de Servicios Municipales, Plan Municipal de… — fuente (https://portal.barueri.sp.gov.br/arquivos/sites/sm/PMGIRS_REVISAO_SSM_24FEV2026_FINAL.pdf)
860. **Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen Técnico n.º 121/12/IPSR: Obras de implantação de la Planta de Recuperación de Energía (URE) en el municipio de Barueri, diciembre de 2012.** Dictamen Técnico de la CETESB n.º 121/12/IPSR Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen técnico n.º 121/12/IPSR: Ob… — fuente (https://arquivo.am
861. Municipalidad de Barueri, Secretaría de Servicios Municipales, Plan Municipal de Gestión Integrada de Residuos Sólidos – PMGIRS: Revisión 2026, 24 de febrero de 2026. Municipalidad de Barueri – PMGIRS 2026 Municipio de Barueri, Secretaría de Servicios Municipales, Plan Municipal de… — fuente (https://portal.barueri.sp.gov.br/arquivos/sites/sm/PMGIRS_REVISAO_SSM_24FEV2026_FINAL.pdf)
862. Ibíd.
863. Ibíd.
864. Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen Técnico n.º 121/12/IPSR: Obras de Implantación de la Planta de Recuperación de Energía – URE en el municipio de Barueri, diciembre de 2012. Dictamen Técnico de la CETESB n.º 121/12/IPSR Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB), Dictamen técnico n.º 121/12/IPSR: Ob… — fuente (https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/consema/2012/12/Parecer_Tecnico_CETESB_121_12_IPSR.pdf)
865. Ibíd.
866. Ibíd.
867. Ibíd.
868. Ibíd.
869. S&P Global Ratings, Barueri Energia Renovável S.A., 15 de agosto de 2025. S&P Global Ratings – Barueri Energia Renovável S.A.S&P Global Ratings, Barueri Energia Renovável S — fuente (https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/51b2d359-8221-4c69-bf1e-c6c543b64d2a/4cba80bd-7d44-8e9a-2c53-2c294fe92ec9?origin=1)
870. Compañía de Saneamiento Básico del Estado de São Paulo (Sabesp), Informe Anual 2025, presentado en 2026; Orizon Valorización de Residuos, información financiera, noviembre de 2022. Presentación del Informe Anual de Sabesp; información financiera de Orizon Compañía de Saneamiento Básico del Estado de São Paulo (Sabesp), Informe Anual 2025, presentado… — fuente (https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1170858/000129281426000919/sbsfs4q25_6k.htm)Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), Informe Anual 2025, presentado… — fuente (https://publicidadelegal.valor.com.br/valor/2022/11/18/Orizon15661648181120 22.pdf)
871. Ibíd.
872. Barueri Energia Renovável S.A., Comunicado al mercado: 1.ª emisión de obligaciones simples, no convertibles en acciones, del tipo con garantía real, con garantía fidejusiaria adicional, en serie única, julio de 2024; ANBIMA, «Características de las obligaciones públicas – BARU11». Barueri Energia Renovável – Oferta de obligaciones ANBIMA – Información sobre las obligaciones BARU11 Barueri Energia Renovável S — fuente (https://www.modalmais.com.br/wp-content/uploads/2024/07/Barueri-Energia-Comunicado-ao-Mercado-Resultado-Bookbuilding-MM-Versao-de-Publicacao.pdf) Barueri Energia Renovável S — fuente (https://debentures.prd.anbima.com.br/exploreosnd/consultaadados/emissoesdedebentures/caracteristicas_d.asp?selecao=BARU11&tip_deb=publicas)
873. Ibíd.

874. Instituto Clima e Sociedade / Observatorio del Clima, El futuro de la energía, 2024; MegaWhat, «Pólis cuestiona la autorización ambiental de la primera planta de residuos sólidos urbanos contratada en el A-5», 31 de enero de 2023. Observatorio del Clima – El futuro de la energía MegaWhat – Contrato y autorización de la URE Barueri A-5 Instituto Clima e Sociedade / Observatório do Clima, El futuro de la energía, 2024; MegaWha... — fuente (https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2024/10/OC_Futuro-da-Energia.pdf) Instituto Clima e Sociedade / Observatorio del Clima, El futuro de la energía, 2024; MegaWha... — fuente (https://megawhat.uol.com.br/economia-e-politica/empresas/polis-questiona-licenciamento-ambiental-de-usina-da-orizon-ure-foi-licitada-em-2021/)
875. Colectivo SOS Barueri, «Di no a la incineradora», SOS Barueri, consultado el 17 de septiembre de 2026. SOS Barueri – Di no a la incineradora Colectivo SOS Barueri, «Di no a la incineradora», SOS Barueri, consultado el 17 de septiembre de 2026 — fuente (https://sosbarueri.com.br/diga-nao-a-incineradora/)
876. Ibíd.
877. Recurso del Instituto Pólis publicado en MegaWhat, «Pólis cuestiona la autorización ambiental de la primera planta de residuos sólidos urbanos contratada en el A-5», 31 de enero de 2023; Saneamiento Ambiental, «Pólis cuestiona el proyecto de incineración en Barueri», 9 de febrero de 2023 MegaWhat – Recurso del Instituto Pólis Saneamiento Ambiental – Recurso de Pólis contra la autorización Recurso del Instituto Pólis publicado en MegaWhat, «Pólis cuestiona la autorización ambiental... — fuente (https://megawhat.uol.com.br/economia-e-politica/empresas/polis-questiona-licenciamento-ambiental-de-usina-da-orizon-ure-foi-licitada-em-2021/) Recurso del Instituto Pólis publicado en MegaWhat: «Pólis cuestiona la concesión de licencias ambientales... — fuente (https://saneamentoambiental.com.br/noticias/polis-questiona-projeto-de-incineracao-em-barueri)
878. Colectivo SOS Barueri, «Acción civil pública cuestiona las licencias de la Planta de Recuperación Energética de Barueri», 4 de septiembre de 2025. SOS Barueri – Acción civil relacionada con la URE Barueri Colectivo SOS Barueri, «Acción civil pública cuestiona las licencias de la Planta de Recuperación En... — fuente (https://sosbarueri.com.br/acao-civil-publica-questiona-licencas-da-usina-de-recuperacao-energetica-em-barueri/)
879. Marcelo Furtado, «La CETESB refuta la denuncia de que la URE Barueri inició las obras con una licencia vencida», Brasil Energia, 3 de febrero de 2023. Brasil Energia – Respuesta de la CETESB a la impugnación de la licencia Marcelo Furtado, «La CETESB refuta la denuncia de que la URE Barueri inició las obras con una licencia... — fuente (https://brasilenergia.com.br/energia/cetesb-contesta-denuncia-de-que-ure-barueri-comecou-obras-com-licenca-vencida/)
880. Colectivo SOS Barueri, «Di no a la incineradora», SOS Barueri, consultado el 17 de septiembre de 2026. SOS Barueri – Di no a la incineradora Colectivo SOS Barueri, «Di no a la incineradora», SOS Barueri, consultado el 17 de septiembre de 2026 — fuente (https://sosbarueri.com.br/diga-nao-a-incineradora/)
881. Recurso del Instituto Pólis publicado en MegaWhat, «Pólis cuestiona la autorización ambiental de la primera planta de residuos sólidos urbanos contratada en el A-5», 31 de enero de 2023; Saneamiento Ambiental, «Pólis cuestiona el proyecto de incineración en Barueri», 9 de febrero de 2023. MegaWhat – Impugnación del Instituto Pólis Saneamiento Ambiental – Impugnación de la autorización por parte de Pólis Recurso del Instituto Pólis publicado en MegaWhat, «Pólis cuestiona la autorización ambiental... — fuente (https://megawhat.uol.com.br/economia-e-politica/empresas/polis-questiona-licenciamento-ambiental-de-usina-da-orizon-ure-foi-licitada-em-2021/) Recurso del Instituto Pólis publicado en MegaWhat: «Pólis cuestiona la concesión de la licencia ambiental...» — fuente (https://saneamentoambiental.com.br/noticias/polis-questiona-projeto-de-incineracao-em-barueri)
882. Colectivo SOS Barueri, «Di no a la incineradora», SOS Barueri, consultado el 17 de septiembre de 2026. SOS Barueri – Di no a la incineradora Colectivo SOS Barueri, «Di no a la incineradora», SOS Barueri, consultado el 17 de septiembre de 2026 — fuente (https://sosbarueri.com.br/diga-nao-a-incineradora/)
883. Ibíd.
884. Gobierno Municipal de Barueri, Secretaría de Servicios Municipales, Plan Municipal de Gestión Integrada de Residuos Sólidos – PMGIRS: Revisión 2026, 24 de febrero de 2026. Gobierno de Barueri – PMGIRS 2026 Gobierno Municipal de Barueri, Secretaría de Servicios Municipales, Plan Municipal de... — fuente (https://portal.barueri.sp.gov.br/arquivos/sites/sm/PMGIRS_REVISAO_SSM_24FEV2026_FINAL.pdf)
885. Earth Tech Environment Public Company Limited (ETC), información corporativa sobre sus inversiones en centrales eléctricas de residuos industriales, marzo de 2024. Información corporativa de ETC sobre el proyecto Earth Tech Environment Public Company Limited (ETC), información corporativa sobre su... — fuente (https://market.sec.or.th/public/idisc/Download?FILEID=dat%2Fnews%2F202403%2F1584NWS18032024123003025 4E.pdf)
886. Banco Asiático de Desarrollo (ADB), «Tailandia: Proyecto de economía circular de GWTE», Proyecto n.º 58132-001, actualizado entre diciembre de 2025 y febrero de 2026. ADB – Proyecto de economía circular de GWTE Banco Asiático de Desarrollo (BAsD), «Tailandia: Proyecto de economía circular de GWTE», Proyecto n.º — fuente (https://www.adb.org/projects/58132-001/main)
887. Banco Asiático de Desarrollo, «El BAsD y GWTE firman un acuerdo de 16,6 mil millones de baht para impulsar la gestión de residuos industriales en Tailandia», 6 de febrero de 2026. BAsD – Paquete de financiamiento de GWTE por 511,9 millones de dólares Banco Asiático de Desarrollo, «El BAsD y GWTE firman un acuerdo de 16 — fuente (https://www.adb.org/news/adb-gwte-sign-16-6-billion-baht-deal-advance-industrial-waste-management-thailand)
888. Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía de Gulf», Proyecto n.º P000868, aprobado el 14 de enero de 2026. AIIB – Proyecto de conversión de residuos industriales en energía de Gulf Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía en Gulf...» — fuente (https://www.aiib.org/en/projects/details/2026/approved/thailand-gulf-industrial-waste-to-energy-project.html)

889. Alianza Global para Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico y Foro de ONG sobre el Banco Asiático de Desarrollo (ADB), «Instan a la Junta Directiva del ADB a oponerse al proyecto de economía circular de GWTE», 3 de diciembre de 2025. GAIA Asia-Pacífico y Foro de ONG sobre el ADB – Carta a la Junta Directiva del ADB Alianza Global para las Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico y el Foro de ONG sobre el Banco Asiático de Desarrollo (ADB), … — fuente (https://www.no-burn.org/urging-adb-board-to-object-gwte-circular-economy-project/)
890. Ibíd.
891. Ibíd.
892. Documentación del proyecto del Banco Asiático de Inversión en Infraestructura / Sistema de Alerta Temprana, «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía del Golfo», Proyecto P000868. Sistema de Alerta Temprana – Estructura de financiamiento de GWTE Documentación del proyecto del Banco Asiático de Inversión en Infraestructura / Sistema de Alerta Temprana, «Tailandia…» — fuente (https://ewsdata.rightsindevelopment.org/projects/000868-thailand-gulf-industrial-waste-to-energy-project/)
893. Ibíd.
894. Banco Asiático de Desarrollo, «El BAD y GWTE firman un acuerdo de 16,6 mil millones de baht para impulsar la gestión de residuos industriales en Tailandia», 6 de febrero de 2026. BAD – Paquete de financiamiento de 511,9 millones de dólares para GWTE Banco Asiático de Desarrollo, «El BAsD y GWTE firman un acuerdo de 16 — fuente (https://www.adb.org/news/adb-gwte-sign-16-6-billion-baht-deal-advance-industrial-waste-management-thailand)
895. Ibíd.
896. Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía de Gulf», Proyecto n.º P000868, aprobado el 14 de enero de 2026. AIIB – Proyecto de conversión de residuos industriales en energía de Gulf Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía en el Golfo…» — fuente (https://www.aiib.org/en/projects/details/2026/approved/thailand-gulf-industrial-waste-to-energy-project.html)
897. Earth Tech Environment Public Company Limited / Get Green Power, anuncio de los acuerdos de compra de energía con la Autoridad Provincial de Electricidad de Tailandia, 16-17 de octubre de 2023. ETC – Acuerdos de compra de energía de la planta de residuos industriales Earth Tech Environment Public Company Limited / Get Green Power, anuncio de… — fuente (https://www.kaohooninternational.com/markets/532184)
898. Maps.ie, herramienta de radio de población. Población en un radio de 5 km de los incineradores 3 en 1 de Prachinburi, calculada a partir de la ubicación de la instalación y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)
899. Earth Tech Environment Public Company Limited (ETC), divulgación corporativa sobre sus inversiones en plantas de generación de energía a partir de residuos industriales, marzo de 2024. Divulgación corporativa de proyectos de ETC Earth Tech Environment Public Company Limited (ETC), información corporativa sobre su… — fuente (https://market.sec.or.th/public/idisc/Download?FILEID=dat%2Fnews%2F202403%2F1584NWS180320241230030254E.pdf)
900. Alianza Global para Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico y Foro de ONG sobre el Banco Asiático de Desarrollo (ADB), «Instando a la Junta Directiva del ADB a oponerse al proyecto de economía circular de GWTE», 3 de diciembre de 2025. GAIA Asia-Pacífico y Foro de ONG sobre el ADB – Carta a la Junta Directiva del ADB Alianza Global para las Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico y el Foro de ONG sobre el Banco Asiático de Desarrollo (ADB), … — fuente (https://www.no-burn.org/urging-adb-board-to-object-gwte-circular-economy-project/)
901. Ibíd.
902. Ibíd.
903. Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía de Gulf», Proyecto n.º P000868, aprobado el 14 de enero de 2026. AIIB – Proyecto de conversión de residuos industriales en energía de Gulf Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía en el Golfo… — fuente (https://www.aiib.org/en/projects/details/2026/approved/thailand-gulf-industrial-waste-to-energy-project.html)
904. Banco Asiático de Desarrollo, «Respuesta del BAsD al correo electrónico de GAIA sobre el proyecto de economía circular GWTE de Tailandia», 19 de diciembre de 2025. BAsD – Respuesta a GAIA sobre el proyecto GWTE Banco Asiático de Desarrollo, «Respuesta del BAsD al correo electrónico de GAIA sobre el proyecto de economía circular GWTE de Tailandia… — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/12/ADBs-Response-to-GAIAs-email-to-ADB-regarding-Thailands-GWTE-Circular-Economy-Project.pdf)
905. Banco Asiático de Desarrollo (ADB), «Tailandia: Proyecto de economía circular GWTE», Proyecto n.º 58132-001, actualizado entre diciembre de 2025 y febrero de 2026. ADB – Proyecto de economía circular GWTE Banco Asiático de Desarrollo (BAsD), «Tailandia: Proyecto de economía circular de GWTE», Proyecto n.º — fuente (https://www.adb.org/projects/58132-001/main)
906. Ibíd.
907. Earth Tech Environment Public Company Limited / Get Green Power, anuncio de los acuerdos de compra de energía con la Autoridad Provincial de Electricidad de Tailandia, 16–17 de octubre de 2023. ETC – Acuerdos de compra de energía de la planta de residuos industriales Earth Tech Environment Public Company Limited / Get Green Power, anuncio de los acuerdos de compra de energía… — fuente (https://www.kaohooninternational.com/markets/532184)
908. Banco Asiático de Desarrollo (BAsD), «Tailandia: Proyecto de economía circular de GWTE», Proyecto n.º 58132-001, actualizado entre diciembre de 2025 y febrero de 2026. BAsD – Proyecto de economía circular de GWTE Banco Asiático de Desarrollo (BAsD), «Tailandia: Proyecto de economía circular de GWTE», Proyecto n.º — fuente (https://www.adb.org/projects/58132-001/main)
909. Alianza Global para las Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico y el Foro de ONG sobre el BAsD, «Instan a la Junta Directiva del BAsD a rechazar el Proyecto de Economía Circular de GWTE», 3 de diciembre de 2025. GAIA Asia-Pacífico y el Foro de ONG sobre el BAsD – Carta a la Junta Directiva del BAsD Alianza Global para las Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico y Foro de ONG sobre el Banco Asiático de Desarrollo (ADB), … — fuente (https://www.no-burn.org/urging-adb-board-to-object-gwte-circular-economy-project/)

910. Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía de Gulf», Proyecto n.º P000868, aprobado el 14 de enero de 2026. AIIB – Proyecto de conversión de residuos industriales en energía de Gulf Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Conversión de residuos industriales en energía en el Golfo… — fuente (https://www.aiib.org/en/projects/details/2026/approved/thailand-gulf-industrial-waste-to-energy-project.html)
911. Ibíd.
912. Banco Asiático de Desarrollo (ADB), «Tailandia: Proyecto de economía circular de GWTE», Proyecto n.º 58132-001, actualizado entre diciembre de 2025 y febrero de 2026. ADB – Proyecto de economía circular de GWTE Banco Asiático de Desarrollo (ADB), «Tailandia: Proyecto de economía circular de GWTE», Proyecto n.º — fuente (https://www.adb.org/projects/58132-001/main)
913. Ibíd.
914. Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía en Gulf», Proyecto n.º P000868, aprobado el 14 de enero de 2026. AIIB – Proyecto de conversión de residuos industriales en energía en Gulf Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía en el Golfo…» — fuente (https://www.aiib.org/en/projects/details/2026/approved/thailand-gulf-industrial-waste-to-energy-project.html)
915. Banco Asiático de Desarrollo, «El BAsD y GWTE firman un acuerdo de 16,6 mil millones de baht para impulsar la gestión de residuos industriales en Tailandia», 6 de febrero de 2026. Banco Asiático de Desarrollo, «El BAsD y GWTE firman un acuerdo de 16 — fuente (https://www.adb.org/news/adb-gwte-sign-16-6-billion-baht-deal-advance-industrial-waste-management-thailand)
916. Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía de Gulf», Proyecto n.º P000868, aprobado el 14 de enero de 2026. AIIB – Proyecto de conversión de residuos industriales en energía de Gulf Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía en el Golfo…» — fuente (https://www.aiib.org/en/projects/details/2026/approved/thailand-gulf-industrial-waste-to-energy-project.html)
917. Banco Asiático de Desarrollo, «El BAsD y GWTE firman un acuerdo de 16,6 mil millones de baht para impulsar la gestión de residuos industriales en Tailandia», 6 de febrero de 2026. BAsD – Paquete de financiamiento de 511,9 millones de dólares para GWTE Banco Asiático de Desarrollo, «El ADB y GWTE firman un acuerdo de 16 — fuente (https://www.adb.org/news/adb-gwte-sign-16-6-billion-baht-deal-advance-industrial-waste-management-thailand)
918. Banco Asiático de Desarrollo (BAsD), «Tailandia: Proyecto de economía circular de GWTE», Proyecto n.º 58132-001, actualizado entre diciembre de 2025 y febrero de 2026. BAsD – Proyecto de economía circular de GWTE Banco Asiático de Desarrollo (ADB), «Tailandia: Proyecto de economía circular GWTE», Proyecto n.º — fuente (https://www.adb.org/projects/58132-001/main)
919. Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales del Golfo en energía», Proyecto n.º P000868, aprobado el 14 de enero de 2026. AIIB – Proyecto de conversión de residuos industriales del Golfo en energía Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), «Tailandia: Proyecto de conversión de residuos industriales en energía en el Golfo…» — fuente (https://www.aiib.org/en/projects/details/2026/approved/thailand-gulf-industrial-waste-to-energy-project.html)
920. Alianza Global para Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico y Foro de ONG sobre el Banco Asiático de Desarrollo (ADB), «Instan a la Junta Directiva del ADB a oponerse al proyecto de economía circular de GWTE», 3 de diciembre de 2025. GAIA Asia-Pacífico y Foro de ONG sobre el ADB – Carta a la Junta Directiva del ADB Alianza Global para las Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico y el Foro de ONG sobre el Banco Asiático de Desarrollo (ADB), … — fuente (https://www.no-burn.org/urging-adb-board-to-object-gwte-circular-economy-project/)
921. Ibíd.
922. Banco Asiático de Desarrollo (BAsD), «Tailandia: Proyecto de economía circular de GWTE», Proyecto n.º 58132-001, actualizado entre diciembre de 2025 y febrero de 2026. BAsD – Proyecto de economía circular de GWTE Banco Asiático de Desarrollo (BAsD), «Tailandia: Proyecto de economía circular de GWTE», Proyecto n.º — fuente (https://www.adb.org/projects/58132-001/main)
923. Banco Asiático de Desarrollo, «Respuesta del BAsD al correo electrónico de GAIA sobre el Proyecto de Economía Circular GWTE de Tailandia», 19 de diciembre de 2025. BAsD – Respuesta a GAIA sobre el proyecto GWTE Banco Asiático de Desarrollo, «Respuesta del BAsD al correo electrónico de GAIA sobre el proyecto de economía circular GWTE de Tailandia…» — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/12/ADBs-Response-to-GAIAs-email-to-ADB-regarding-Thailands-GWTE-Circular-Economy-Project.pdf)
924. Alianza Global para Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico y el Foro de ONG sobre el BAsD, «Instando a la Junta Directiva del BAsD a oponerse al proyecto de economía circular GWTE», 3 de diciembre de 2025. GAIA Asia-Pacífico y el Foro de ONG sobre el BAsD – Carta a la Junta Directiva del BAsD Alianza Global para las Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico y Foro de ONG sobre el Banco Asiático de Desarrollo (ADB), … — fuente (https://www.no-burn.org/urging-adb-board-to-object-gwte-circular-economy-project/)
925. Ibíd.
926. Ibíd.
927. Banco Asiático de Desarrollo (BAsD), «Tailandia: Proyecto de economía circular de GWTE», Proyecto n.º 58132-001, actualizado entre diciembre de 2025 y febrero de 2026. BAsD – Proyecto de economía circular de GWTE Banco Asiático de Desarrollo (BAsD), «Tailandia: Proyecto de economía circular de GWTE», Proyecto n.º — fuente (https://www.adb.org/projects/58132-001/main)
928. Banco Asiático de Desarrollo, «El BAsD y GWTE firman un acuerdo de 16,6 mil millones de baht para impulsar la gestión de residuos industriales en Tailandia», 6 de febrero de 2026. BAsD – Paquete de financiamiento de GWTE por 511,9 millones de dólares Banco Asiático de Desarrollo, «El BAsD y GWTE firman un acuerdo de 16 — fuente (https://www.adb.org/news/adb-gwte-sign-16-6-billion-baht-deal-advance-industrial-waste-management-thailand)

929. Alianza Global para las Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico y el Foro de ONG sobre el BAsD, «Instan a la Junta Directiva del BAsD a oponerse al proyecto de economía circular de GWTE», 3 de diciembre de 2025. GAIA Asia-Pacífico y el Foro de ONG sobre el BAsD – Carta a la Junta Directiva del BAsD Alianza Global para las Alternativas a la Incineración (GAIA) Asia-Pacífico y el Foro de ONG sobre el Banco Asiático de Desarrollo (ADB), ... — fuente (https://www.no-burn.org/urging-adb-board-to-object-gwte-circular-economy-project/)
930. Ibíd.
931. Ibíd.
932. Banco Asiático de Desarrollo, «Respuesta del BAD al correo electrónico de GAIA sobre el proyecto de economía circular GWTE de Tailandia», 19 de diciembre de 2025. BAD – Respuesta a GAIA sobre el proyecto GWTE Banco Asiático de Desarrollo, «Respuesta del BAsD al correo electrónico de GAIA sobre el proyecto de economía circular GWTE de Tailandia... — fuente (https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2025/12/ADBs-Response-to-GAIAs-email-to-ADB-regarding-Thailands-GWTE-Circular-Economy-Project.pdf)
933. Cantón de Vaud — Contaminación del suelo por dioxinas y furanos en la región de Lausana. El cantón mantiene el registro oficial principal sobre el alcance de la contaminación del suelo, las investigaciones sobre su origen, las recomendaciones sanitarias y los estudios técnicos. Las investigaciones gubernamentales identifican a la antigua incineradora de residuos municipales de Vallon como la probable fuente principal de la contaminación histórica. Cantón de Vaud — Informes técnicos y documentación legal sobre la contaminación por dioxinas Cantón de Vaud — Contaminación del suelo por dioxinas y furanos en la región de Lausana — fuente (https://www.vd.ch/environnement/sols/pollution-des-sols-aux-dioxines/bases-legales-et-rapports)
934. Ibíd.
935. Zhang, Xiaocheng et al. (2025), «Evaluación de las emisiones históricas de dioxinas de las plantas de incineración de residuos basada en estudios de archivos y modelización de procesos: una nueva herramienta metodológica», Archives of Environmental Contamination and Toxicology 89:252–265. El estudio, revisado por pares, reconstruye las emisiones históricas de PCDD/F de Vallon utilizando archivos de la planta, registros de la composición de los residuos, condiciones operativas y configuraciones de control de la contaminación. Documenta los dos hornos Von Roll, el período operativo de 1958 a 2005, conjuntos de datos históricos sobre la composición de los residuos y emisiones de PCDD/F modeladas. Estudio sobre las dioxinas de Vallon, revisado por pares y de acceso abierto Zhang, Xiaocheng et al. — fuente (https://link.springer.com/article/10.1007/s00244-025-01150-9)
936. Association de Quartier du Vallon — Documentación histórica de la comunidad y archivo de la incineradora. La asociación de vecinos ha recopilado cobertura periodística histórica y testimonios de residentes que documentan décadas de lluvia de partículas negras, olores y otras molestias, así como demandas más recientes de la comunidad relacionadas con la contaminación por dioxinas. La AQV afirma que los residentes vivieron durante décadas con las partículas negras conocidas como «bruchons» y que solicitó pruebas de dioxinas después de que se identificara una contaminación previa por metales pesados. Asociación de Vecinos del Vallon — Archivo histórico de la incineradora AQV — Publicaciones y documentación sobre dioxinas Association de Quartier du Vallon — Documentación histórica de la comunidad y sobre la incineradora... — fuente (ccccc) Asociación de Vecinos del Vallon — Documentación histórica de la comunidad y de la incineradora... — fuente (ccccc)
937. Moll-François, Fabien et al. (2024), «La fábrica más antigua del mundo»: Historia social de la incineradora del Vallon (1958–2005). Basándose en las actas municipales de Lausana y en registros de archivo, el estudio documenta la autorización inicial del proyecto por aproximadamente 12 millones de francos suizos, los 6,5 millones de francos suizos asociados al equipo de Von Roll, el crédito suplementario posterior de 2,5 millones de francos suizos y el papel del impuesto a los propietarios en el financiamiento del proyecto. Moll-François, Fabien et al. — fuente (https://libra.unine.ch/server/api/core/bitstreams/ae057e1a-29fe-495f-9e55-d129caf2eb5e/content)
938. Reserva Federal de EE. UU., tablas históricas de tipos de cambio; Banco de Pagos Internacionales, 30.º Informe Anual, 1959–1960. Los datos de la Reserva Federal indican un valor promedio de 1954 de aproximadamente0.23322perSwissfranc.BISrecordsshowthedollargenerallytradingaroundCHF4.30–4.35perUS 1 durante 1959, lo que respalda una conversión histórica aproximada de la asignación suplementaria de 2,5 millones de francos suizos a 580 000 dólares estadounidenses. Estas conversiones representan dólares estadounidenses nominales de la época, en lugar de valores actuales ajustados por la inflación. U — fuente (https://www.bis.org/publications/annual-report-1960)
939. Confederación Suiza, Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero / factores de emisión históricos de la incineración de residuos. Las metodologías del inventario nacional suizo proporcionan factores de emisión históricos de CO_2 y fracciones fósiles/biogénicas para la combustión de residuos sólidos municipales. La cifra de aproximadamente 60 000 MT/año de Vallon se deriva de estos factores nacionales y del volumen de procesamiento documentado de la instalación en su etapa final y, por lo tanto, representa una estimación modelada en lugar de una medición directa de la chimenea. Confederación Suiza, Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero / datos históricos de la incineración de residuos... — fuente (https://www.bafu.admin.ch/en/greenhouse-gas-inventory)
940. Moll-François, Fabien et al. (2024), «La plus vieille usine du monde»: Socio-histoire de l'incinérateur du Vallon (1958–2005). Basado en gran medida en los archivos de Lausana, del cantón de Vaud y de la planta, este estudio documenta la contaminación histórica por mercurio en Vallon, las mediciones de partículas, los excesos de CO y NOx, los problemas de combustión y los cambios en los sistemas de control de la contaminación. Universidad de Neuchâtel — Informe de investigación histórica sobre Vallon Moll-François, Fabien et al. — fuente (https://libra.unine.ch/server/api/core/bitstreams/ae057e1a-29fe-495f-9e55-d129caf2eb5e/content)

941. Ibíd.
942. Ibid.
943. **Cantón de Vaud, Contaminación de suelos por dioxinas.** Las investigaciones oficiales cantonales documentan la extensión geográfica de la contaminación por PCDD/F en Lausana e identifican las emisiones históricas de la incineradora de residuos municipales de Vallon como la probable fuente principal. Cantón de Vaud — Investigación oficial sobre la contaminación por dioxinas Cantón de Vaud, Contaminación de suelos por dioxinas — fuente (https://www.vd.ch/environnement/sols/pollution-des-sols-aux-dioxines/etat-de-la-pollution)
944. **Zhang, Xiaocheng et al.** (2025), «Evaluación de las emisiones históricas de dioxinas de las plantas de incineración de residuos basada en estudios de archivos y modelización de procesos: una nueva herramienta metodológica», Archives of Environmental Contamination and Toxicology. El estudio, revisado por pares, reconstruye las emisiones históricas de PCDD/F de Vallon utilizando registros operativos de archivo, la composición de los residuos, las condiciones de combustión y las configuraciones de control de la contaminación. Proporciona las liberaciones anuales modeladas de PCDD/F y las estimaciones de TEQ en el suelo modeladas frente a las medidas, citadas anteriormente. Estudio revisado por pares sobre las emisiones de PCDD/F de Vallon Zhang, Xiaocheng et al. — fuente (https://link.springer.com/article/10.1007/s00244-025-01150-9)
945. Ibíd.
946. Ibid.
947. **Maps.ie, herramienta de radio de población.** Población en un radio de 5 km de la incineradora de Vallon, calculada a partir de la ubicación de la instalación y la herramienta de radio de población de Maps.ie. Mapas — fuente (https://www.maps.ie/population/)
948. **Asociación de Vecinos de Vallon — Documentación histórica de la comunidad y archivo sobre la incineradora.** La asociación de vecinos ha recopilado cobertura periodística histórica y testimonios de residentes que documentan décadas de lluvia de partículas negras, olores y otras molestias, así como más Asociación de Vecinos de Vallon — Documentación histórica de la comunidad y de la incineradora… — fuente (https://www.quartierduvallon.ch/sur-les-traces-de-lincinerateur-du-vallon-articles-de-presse-1957-2005/) Asociación de Vecinos del Vallon — Documentación histórica de la comunidad y el incinerador… — fuente (https://www.quartierduvallon.ch/publications/)
949. Ibíd.
950. **Cantón de Vaud — Contaminación del suelo por dioxinas y furanos en la región de Lausana.** El cantón mantiene el principal registro oficial sobre el alcance de la contaminación del suelo, las investigaciones sobre su origen, las recomendaciones de salud y los estudios técnicos. Las investigaciones gubernamentales identifican a la antigua incineradora de residuos municipales de Vallon como la probable fuente principal de la contaminación histórica. Cantón de Vaud — Informes técnicos y documentación legal sobre la contaminación por dioxinas Cantón de Vaud — Contaminación del suelo por dioxinas y furanos en la región de Lausana — fuente (https://www.vd.ch/environnement/sols/pollution-des-sols-aux-dioxines/bases-legales-et-rapports)
951. Cantón de Vaud / Unisanté — Evaluaciones de salud y exposición. Las investigaciones de salud pública han evaluado las vías de exposición asociadas con los suelos contaminados y han proporcionado orientación sobre jardinería, alimentos de producción local y otras actividades. Los materiales informativos para los vecinos explican que la contaminación es histórica y probablemente está relacionada con la antigua incineradora de Vallon, más que con la actual instalación de Tridel. Hoja informativa oficial/comunitaria sobre dioxinas en inglés Cantón de Vaud / Unisanté — Evaluaciones de salud y exposición — fuente (https://www.quartierduvallon.ch/wp-content/uploads/2023/07/Flyer-dioxine-A5_2023_EN-1.pdf)
952. **Asociación de Vecinos del Vallon — Documentación histórica de la comunidad y archivo sobre la incineradora.** La asociación de vecinos ha recopilado cobertura periodística histórica y testimonios de residentes que documentan décadas de lluvia de partículas negras, olores y otras molestias, así como demandas más recientes de la comunidad relacionadas con la contaminación por dioxinas. La AQV afirma que los residentes vivieron durante décadas con las partículas negras conocidas como «bruchons» y que solicitó pruebas de dioxinas después de que se identificara una contaminación previa por metales pesados. Asociación de Vecinos del Vallon — Archivo histórico de la incineradora AQV — Publicaciones y documentación sobre dioxinas Association de Quartier du Vallon — Documentación histórica de la comunidad y sobre la incineradora… — fuente (https://www.quartierduvallon.ch/sur-les-traces-de-lincinerateur-du-vallon-articles-de-presse-1957-2005/) Asociación de Vecinos del Vallon — Documentación histórica de la comunidad y de la incineradora… — fuente (https://www.quartierduvallon.ch/publications/)
953. **Moll-François, Fabien et al.** (2024), «La más antigua del mundo»: Historia social de la incineradora de Vallon (1958–2005). Este estudio de archivo se basa en registros de la ciudad de Lausana, del cantón de Vaud y de la antigua planta, y ofrece la reconstrucción más completa de la construcción, el financiamiento, las operaciones, los clientes de residuos municipales, los problemas de control de la contaminación, las quejas de la comunidad y la historia del manejo de las cenizas de Vallon. Moll-François, Fabien y otros — fuente (https://libra.unine.ch/server/api/core/bitstreams/ae057e1a-29fe-495f-9e55-d129caf2eb5e/content)
954. **Unisanté / Cantón de Vaud, 2021. Evaluación sanitaria de la contaminación de los suelos por dioxinas en la región de Lausana.** La evaluación sanitaria encargada por el cantón analizó las vías de exposición y los riesgos para la salud asociados con los suelos contaminados con dioxinas en Lausana. Identifica la antigua incineradora de Vallon como la fuente histórica más probable de la contaminación y sirvió de base para las recomendaciones de salud pública relativas a los suelos contaminados y los alimentos producidos localmente. Cantón de Vaud. Unisanté — Evaluación de salud de los suelos contaminados con dioxinas en Lausana. Cantón de Vaud — Riesgos para la salud y recomendaciones
955. Ibíd.

956. Moll-François, Fabien et al. (2024), «La más antigua del mundo»: Historia social de la incineradora de Vallon (1958–2005). Este estudio de archivo se basa en registros de la ciudad de Lausana, del cantón de Vaud y de la antigua planta, y ofrece la reconstrucción más completa de la construcción, el financiamiento, las operaciones, los clientes de residuos municipales, los problemas de control de la contaminación, las quejas de la comunidad y la historia del manejo de las cenizas de Vallon. Moll-François, Fabien et al. — fuente (https://libra.unine.ch/server/api/core/bitstreams/ae057e1a-29fe-495f-9e55-d129caf2eb5e/content)
957. Ibíd.
958. Ibíd.
959. Zhang, Xiaocheng et al. (2025), «Evaluación de las emisiones históricas de dioxinas de las plantas de incineración de residuos basada en estudios de archivos y modelización de procesos: una nueva herramienta metodológica», Archives of Environmental Contamination and Toxicology 89:252–265. El estudio, revisado por pares, reconstruye las emisiones históricas de PCDD/F de Vallon utilizando archivos de la planta, registros de la composición de los residuos, condiciones operativas y configuraciones de control de la contaminación. Documenta los dos hornos Von Roll, el período operativo de 1958 a 2005, conjuntos de datos históricos sobre la composición de los residuos y emisiones de PCDD/F modeladas. Estudio sobre las dioxinas de Vallon, revisado por pares y de acceso abierto Zhang, Xiaocheng et al. — fuente (https://link.springer.com/article/10.1007/s00244-025-01150-9)
960. Ibíd.
961. Moll-François, Fabien et al. (2024), «La plus vieille usine du monde»: Socio-histoire de l'incinérateur du Vallon (1958–2005). Este estudio de archivo se basa en registros de la ciudad de Lausana, del cantón de Vaud y de la antigua planta, y ofrece la reconstrucción más completa de la construcción, el financiamiento, las operaciones, los clientes de residuos municipales, los problemas de control de la contaminación, las quejas de la comunidad y la historia de la eliminación de cenizas de Vallon. Moll-François, Fabien y otros — fuente (https://libra.unine.ch/server/api/core/bitstreams/ae057e1a-29fe-495f-9e55-d129caf2eb5e/content)
962. **Zhang, Xiaocheng y col.** (2025), «Evaluación de las emisiones históricas de dioxinas de las plantas de incineración de residuos basada en estudios de archivos y modelado de procesos: una nueva herramienta metodológica», Archives of Environmental Contamination and Toxicology 89:252–265. El estudio, revisado por pares, reconstruye las emisiones históricas de PCDD/F de Vallon utilizando archivos de la planta, registros de la composición de los residuos, condiciones operativas y configuraciones de control de la contaminación. Documenta los dos hornos Von Roll, el período operativo de 1958 a 2005, conjuntos de datos históricos sobre la composición de los residuos y emisiones de PCDD/F modeladas. Estudio sobre dioxinas de Vallon, revisado por pares y de acceso abierto Zhang, Xiaocheng et al. — fuente (https://link.springer.com/article/10.1007/s00244-025-01150-9)
963. Ibíd.
964. **Moll-François, Fabien et al.** (2024), «La plus vieille usine du monde»: Socio-histoire de l'incinérateur du Vallon (1958–2005). Este estudio de archivo se basa en registros de la ciudad de Lausana, del cantón de Vaud y de la antigua planta, y ofrece la reconstrucción más completa de la construcción, el financiamiento, las operaciones, los clientes de residuos municipales, los problemas de control de la contaminación, las quejas de la comunidad y la historia de la eliminación de cenizas de Vallon. Moll-François, Fabien et al. — fuente (https://libra.unine.ch/server/api/core/bitstreams/ae057e1a-29fe-495f-9e55-d129caf2eb5e/content)
965. Ibíd.
966. Ibíd.
967. Ibíd.
968. Ibíd.
969. Ibíd.
970. Ibíd.
971. Ibíd.
972. Ibíd.
973. Ibíd.
974. Ibíd.
975. Ibíd.
976. Ibíd.
977. Schorderet, Pierre-Antoine (2022), La UIOM de Vallon 1958–2005: Archivos, retos y cuestiones abiertas, Ciudad de Lausana. Esta reconstrucción de los archivos municipales proporciona documentación complementaria sobre las cantidades anuales de desechos y residuos de Vallon y la evolución de sus prácticas de gestión de cenizas a lo largo de la vida útil de la planta. Ciudad de Lausana — Informe histórico de la incineradora de Vallon Schorderet, Pierre-Antoine (2022), La UIOM de Vallon 1958–2005: Archivos, retos y cuest… — fuente (https://www.lausanne.ch/.binaryData/website/path/lausanne/pollution-sol/pollution-bref/contentAutogenerated/autogeneratedContainer/col2/en-relation-autogenerated0/en-relationList/00/websitedownload/20220401_UIOM_Version-finale.2022-07-05-13-52-16.pdf)
978. Moll-François, Fabien et al. (2024), «La planta más antigua del mundo»: Historia social de la incineradora de Vallon (1958–2005). Este estudio de archivo se basa en registros de la ciudad de Lausana, del cantón de Vaud y de la antigua planta, y ofrece la reconstrucción más completa de la construcción, el financiamiento, las operaciones, los clientes de residuos municipales, los problemas de control de la contaminación, las quejas de la comunidad y la historia del manejo de las cenizas de Vallon. Moll-François, Fabien y otros — fuente (https://libra.unine.ch/server/api/core/bitstreams/ae057e1a-29fe-495f-9e55-d129caf2eb5e/content)
979. Asociación de Vecinos del Vallon — Documentación histórica de la comunidad y archivo de la incineradora. La asociación de vecinos ha recopilado cobertura periodística histórica y testimonios de residentes que documentan décadas de lluvia de partículas negras, olores y otras molestias, así como demandas más recientes de la comunidad relacionadas con la contaminación por dioxinas. La AQV afirma que los residentes vivieron durante décadas con las partículas negras conocidas como «bruchons» y que solicitó pruebas de dioxinas después de que se identificara una contaminación previa por metales pesados. Asociación de Vecinos del Vallon — Archivo histórico de la incineradora AQV — Publicaciones y documentación sobre dioxinas Association de Quartier du Vallon — Documentación histórica de la comunidad y sobre la incineradora… — fuente (https://www.quartierduvallon.ch/sur-les-traces-de-lincinerateur-du-vallon-articles-de-presse-1957-2005/) Asociación de Barrio del Vallon — Documentación histórica de la comunidad y sobre la incineradora… — fuente (https://www.quartierduvallon.ch/publications/)
980. Ibíd.

981. Moll-François, Fabien et al. (2024), «La más antigua del mundo»: Historia social de la incineradora de Vallon (1958–2005). Este estudio de archivo se basa en registros de la ciudad de Lausana, del cantón de Vaud y de la antigua planta, y ofrece la reconstrucción más completa de la construcción, el financiamiento, las operaciones, los clientes de residuos municipales, los problemas de control de la contaminación, las quejas de la comunidad y la historia de la eliminación de cenizas de Vallon. Moll-François, Fabien y otros — fuente (https://libra.unine.ch/server/api/core/bitstreams/ae057e1a-29fe-495f-9e55-d129caf2eb5e/content)
982. Asociación de Vecinos del Vallon — Documentación histórica de la comunidad y archivo de la incineradora. La asociación de vecinos ha recopilado cobertura periodística histórica y testimonios de residentes que documentan décadas de lluvia de partículas negras, olores y otras molestias, así como demandas más recientes de la comunidad relacionadas con la contaminación por dioxinas. La AQV afirma que los residentes vivieron durante décadas con las partículas negras conocidas como «bruchons» y que solicitó pruebas de dioxinas después de que se identificara una contaminación previa por metales pesados. Asociación de Vecinos del Vallon — Archivo histórico de la incineradora AQV — Publicaciones y documentación sobre dioxinas Association de Quartier du Vallon — Documentación histórica de la comunidad y sobre la incineradora… — fuente (https://www.quartierduvallon.ch/sur-les-traces-de-lincinerateur-du-vallon-articles-de-presse-1957-2005/)
983. Asociación de Barrio del Vallon — Documentación histórica de la comunidad y sobre la incineradora… — fuente (https://www.quartierduvallon.ch/publications/)
984. Ibíd.
985. Ibid.
986. Actas del Consejo Municipal de Lausana. Las actas municipales documentan debates continuos sobre la responsabilidad por la contaminación, los costos de remediación, la compensación y la aplicación del principio de «quien contamina paga». La ciudad de Lausana es dueña de la antigua incineradora de Vallon, lo que convierte el legado de contaminación en un problema financiero municipal, además de ambiental. Acta del Consejo Municipal de Lausana sobre la remediación de dioxinas y la responsabilidad Actas del Consejo Municipal de Lausana — fuente (https://www.lausanne.ch/apps/agir/affaire/doc/b6/b67aa1eb524b4b20880bb207f782c7e9.pdf)
987. Condado de Hennepin, el Centro de Recuperación de Energía de Hennepin y su papel en el sistema de residuos sólidos: Informe del personal para la Junta de Comisionados del Condado de Hennepin, septiembre de 2023, p. 32. Condado de Hennepin – HERC y su papel en el sistema de residuos sólidos Condado de Hennepin, El Centro de Recuperación de Energía de Hennepin y su papel en el sistema de residuos sólidos… — fuente (https://www.hennepin.us/-/media/hennepinus/your-government/projects-initiatives/solid-waste-planning/herc-report-board-briefing-september212023.pdf?hash=0480DEE9B075C4B55E61F275DA44E947&rev=ee84c587fd804d6182e2d1d44deba257)
988. Ibíd.
989. Ciudad de Harare y Geogenix B.V., Acuerdo de concesión para diseñar, construir y operar la Planta de Gestión de Residuos y la Planta de Generación de Energía a partir de Residuos de Harare Pomona, marzo de 2022. La concesión tiene una vigencia de 30 años e incluye requisitos mínimos de residuos y pagos. El análisis del informe documenta la obligación inicial de 550 MT/día a 40 dólares por MT, que finalmente aumenta a 1,000 MT/día, y el requisito de pagar por el tonelaje mínimo contratado incluso cuando no se entrega. Ciudad de Harare y Geogenix B — fuente (https://news.pindula.co.zw/2022/03/02/download-pomona-waste-to-power-project-agreement/)
990. Agencia de Medio Ambiente del Reino Unido, Waste Data Interrogator 2023–24, registros de la planta de Beddington. Los registros de la Agencia de Medio Ambiente muestran 73 219 MT de cenizas de fondo, equivalentes a aproximadamente el 23 % de los residuos que ingresan al horno, así como 6 233 MT de residuos sólidos del tratamiento de gases que salen de Beddington para su recuperación en 2024. El informe rastrea las cenizas de fondo hasta sus destinos de procesamiento y recuperación en Derbyshire y Cambridgeshire. Agencia de Medio Ambiente del Reino Unido, Waste Data Interrogator 2023–24, registros de la planta de Beddington — fuente (https://www.data.gov.uk/dataset/81f9d676-e77c-4d68-ab0c-b67e0b0b353e/2024-waste-data-interrogator)
991. Junta Central de Control de la Contaminación, Gobierno de la India, respuesta ante el Tribunal Verde Nacional, Solicitud original n.º 536 de 2024, 10 de enero de 2025; Timarpur-Okhla Waste Management Company Limited/Mantec Consultants, Borrador del informe de evaluación de impacto ambiental para la ampliación de la planta de conversión de residuos en energía hasta 40 MW, 2022. Los análisis del gobierno reportaron niveles de dioxinas y furanos de 0,99 ng TEQ/Nm^3 en 2021, en comparación con un límite de 0,1 ng TEQ/Nm^3, y de cloruro de hidrógeno de 198 mg/Nm^3, en comparación con un límite de 50 mg/Nm^3. La EIA sitúa a Haji Colony a aproximadamente 330 metros y a Sukhdev Vihar a aproximadamente 470 metros de la instalación. Respuesta de la Junta Central de Control de la Contaminación (CPCB) del Gobierno de la India ante el Tribunal Nacional de Medio Ambiente… — fuente (https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/Respuesta%20de%20la%20CPCB%20en%20la%20OA%20n.º%20536%20de%202024%20%28NOTICIA%20TITULADA%20«LA%20TRANSFORMACIÓN%20DE%20RESIDUOS%20EN%20ENERGÍA:%20¿CORTINA DE HUMO%200%20SOLUCIÓN?»%2.pdf)
992. Tribunal Verde Nacional, Asociación para el Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar y otros contra el Estado del Territorio de la Capital Nacional de Delhi y otros; Demaria, F. y Schindler, S., «Vías para la gestión sostenible de los residuos urbanos y la reducción de los riesgos para la salud ambiental en la India: ganadores, perdedores y alternativas a la conversión de residuos en energía en Delhi», Frontiers in Sustainable Cities, 2020. Las fuentes documentan los desafíos de la comunidad en relación con la contaminación, el monitoreo, las cenizas, la expansión y la proximidad de la planta a las zonas residenciales, así como las demandas de alternativas en las etapas previas del proceso. Tribunal Verde Nacional, Asociación para el Bienestar de los Residentes de Sukhdev Vihar y otros contra — fuente (https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2020.00014/full)
993. Banco Asiático de Desarrollo, Proyecto de Economía Circular de GWTE: Informe y Recomendación del Presidente, febrero de 2026. El BAsD documenta una cartera de 12 plantas industriales de conversión de residuos en energía, cada una con una capacidad instalada de 9,9 MW, repartidas en cinco provincias tailandesas, incluida Prachinburi. Las tres instalaciones de Prachinburi analizadas en este informe —Khiang Kan Energy, Me Preme Energy y Phraofa Power— forman un grupo con una capacidad combinada de 29,7 MW. El perfil de las instalaciones que se presenta en el informe documenta el paquete de financiamiento más amplio en el que participan el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) y el Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB). Banco Asiático de Desarrollo – Proyecto de Economía Circular GWTE Banco Asiático de Desarrollo, Proyecto de Economía Circular de GWTE: Informe y recomendaciones del… — fuente (https://www.adb.org/projects/58132-001/main)

994 **El análisis de la instalación de Prachinburi documenta las inquietudes planteadas por los residentes locales y las organizaciones de la sociedad civil con respecto al tratamiento de las tres instalaciones vecinas de 9,9 MW como proyectos independientes, su contaminación acumulada y sus impactos en la salud, así como la participación en el proceso de audiencia pública**. El BAsD sostiene que las instalaciones se sometieron a las evaluaciones exigidas por la legislación tailandesa y las salvaguardias de los prestamistas, incluidos los informes del Código de Prácticas, los Exámenes Ambientales Iniciales y las evaluaciones ambientales y sociales a nivel de los prestamistas. El análisis de la planta de Prachinburi documenta las inquietudes planteadas por los residentes locales y las organiz... — fuente (https://www.adb.org/projects/58132-001/main)

995 **Los registros municipales de Lausana y la investigación de Vallon, resumidos en el documento de perfil de la instalación, reflejan los debates en curso sobre la contaminación por dioxinas, la remediación del suelo, el monitoreo de la salud pública, la responsabilidad por los costos de limpieza y la aplicación del principio de «quien contamina paga» tras el cierre de la instalación en 2005.** Los registros municipales de Lausana y la investigación de Vallon, resumidos en el perfil de la instalación... — fuente (https://libra.unine.ch/server/api/core/bitstreams/ae057e1a-29fe-495f-9e55-d129caf2eb5e/content)

996 **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos, Perspectivas mundiales sobre la gestión de residuos 2024: Más allá de la era de los residuos – Convertir la basura en un recurso, febrero de 2024. PNUMA – Perspectivas mundiales sobre la gestión de residuos 2024** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos, ... — fuente **(https://www.unep.org/resources/global-waste-management-outlook-2024)**

AGRADECIMIENTOS

GAIA agradece a todas las comunidades que aparecen en la publicación por aceptar ser entrevistadas y aparecer en ella, así como por compartir sus fotos para su uso en la publicación.
Este trabajo fue posible gracias al apoyo del Fondo de Innovación del Movimiento Urbano, un proyecto patrocinado por Rockefeller Philanthropy Advisors, y del Global Methane Hub.
Este informe o partes del mismo pueden reproducirse con fines no comerciales, siempre que se cite la fuente en su totalidad. Queda prohibida la reproducción con fines comerciales o de venta sin el permiso por escrito del titular de los derechos de autor.

EL EQUIPO EDITORIAL

Autor
Marcel R. Howard

Editora
Claire Arkin

Revisores
Agnes Mampusti
Brex Arevalo
Cecilia Allen
Janek Vahk
Jessica Roff
Manuela Quaroni
María Guillén
Mariel Vilella
Sonia G. Astudillo
Weyinmi Okotie
Yanina Rullo

Diseñadora
Nadia Cruz

Organizaciones colaboradoras
Brampton Environmental Alliance (BEA)
Brookhaven Landfill Action & Remediation Group (BLARG)
Coletivo Joinville Lixo Zero (Joinville Zero Waste Collective)
Coletivo SOS Barueri
Écologie Sans Frontière
Environmental Defence Canada
Eco-justice Ethiopia
Ironbound Community Corporation (ICC)
Minnesota Environmental Justice Table (MNEJT)
New Jersey Environmental Justice Alliance (NJEJA)
Ontario Zero Waste Coalition
SCAN (Seniors for Climate Action Now)
Sierra Club Ontario
Sierra Club Peel
The Canada Zero Waste Coalition
The Canadian Coalition for Environmental & Climate Justice
The Zero Burn Coalition (ZBC)
Toronto Environment Alliance (TEA)
United Kingdom Without Incineration Network (UKWIN)
Val de Seine Vert
Zero Waste France (formerly CNIID)
Zero Waste Japan

ACERCA DE GAIA

GAIA es una red de grupos de base, así como de alianzas nacionales y regionales, que representa a más de 1000 organizaciones de 101 países. Con nuestro trabajo, buscamos impulsar un cambio global hacia la justicia ambiental mediante el fortalecimiento de los movimientos sociales de base que promueven soluciones al problema de los residuos y la contaminación. Imaginamos un mundo justo y sin residuos, basado en el respeto a los límites ecológicos y los derechos de las comunidades, donde las personas estén libres de la carga de la contaminación tóxica y los recursos se conserven de manera sostenible, en lugar de ser quemados o desechados.

www.no-burn.org





Nuestra casa en llamas:
Plantas Incineradoras que amenazan el clima, la salud pública y nuestras finanzas

©2026 Global Alliance for Incinerator Alternatives
1958 University Avenue, Berkeley, CA, USA