



Disolución de CO₂ para ajuste de pH - CDOX®

13/08/2024

Cómo funciona



- **Succión:** La tecnología CDOX ® realiza la succión de agua/efluente en un recipiente a presión.
- **Disolución:** En el tanque, el dióxido de carbono (CO_2) se disuelve a alta presión y nanoescala, creando una interfaz gas-líquido que facilita su transferencia en agua.
- **Solución Sobresaturada:** El proceso presurizado crea una solución de ácido carbónico disuelto.
- **Inyección:** La solución sobresaturada se reintroduce, distribuyendo uniformemente el ácido de manera estable.

Cómo funciona

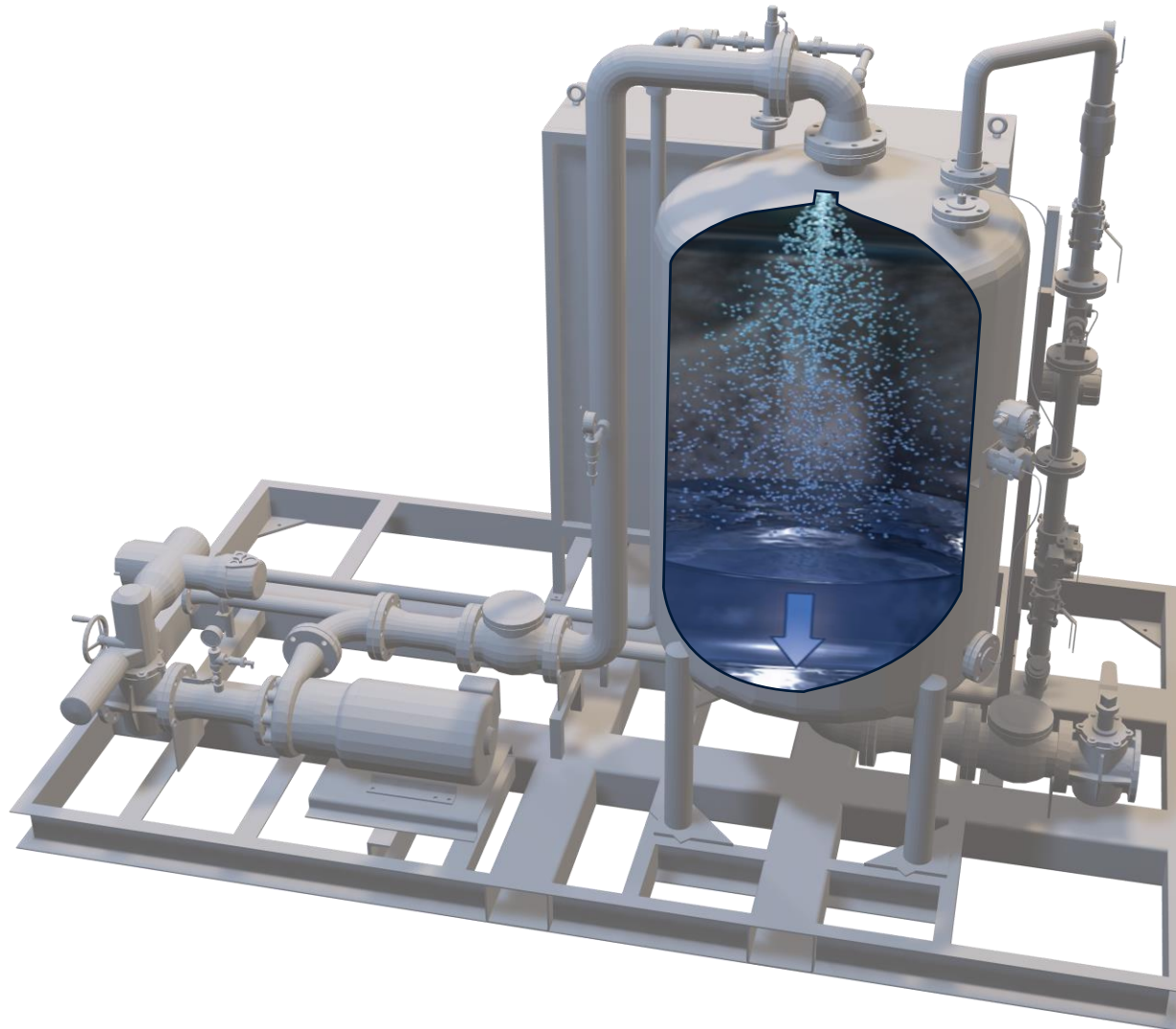


- **Succión:** La tecnología CDOX[®] realiza la succión del agua/efluente en un recipiente a presión.
- **Disolución:** En el tanque, el dióxido de carbono (CO₂) se disuelve a alta presión y nanoescala, creando una interfaz gas-líquido que facilita su transferencia en agua.
- **Solución Sobresaturada:** El proceso presurizado crea una solución de ácido carbónico disuelto.
- **Inyección:** La solución sobresaturada se reintroduce, distribuyendo uniformemente el ácido de manera estable.

Cómo funciona

- **Succión:** La tecnología CDOX ® realiza la succión del agua/efluente en un recipiente a presión.
- **Disolución:** En el tanque, el dióxido de carbono (CO₂) se disuelve a alta presión y nanoescala, creando una interfaz gas-líquido que facilita su transferencia en agua.
- **Solución Sobresaturada:** El proceso presurizado crea una solución de ácido carbónico disuelto.
- **Inyección:** La solución sobresaturada se reintroduce, distribuyendo uniformemente el ácido de manera estable.

Cómo funciona



- **Succión:** La tecnología CDOX® realiza la succión de agua/efluente en un recipiente a presión.
- **Disolución:** En el tanque, el dióxido de carbono (CO_2) se disuelve a alta presión y nanoescala, creando una interfaz gas-líquido que facilita su transferencia en agua.
- **Solución Sobresaturada:** El proceso presurizado crea una solución de ácido carbónico disuelto.
- **Inyección:** La solución sobresaturada se reintroduce, distribuyendo uniformemente el ácido de manera estable.

Cómo funciona

- **Succión:** La tecnología CDOX ® realiza la succión de agua/efluente en un recipiente a presión.
- **Disolución:** En el tanque, el dióxido de carbono (CO_2) se disuelve a alta presión y nanoescala, creando una interfaz gas-líquido que facilita su transferencia en agua.
- **Solución Sobresaturada:** El proceso presurizado crea una solución de ácido carbónico disuelto.
- **Inyección:** La solución sobresaturada se reintroduce, distribuyendo uniformemente el ácido de manera estable.



Principales beneficios



- Eficiencia de transferencia de gas casi perfecta (~98%)
- Ocupa menos espacio que los productos químicos
- Consume un 20–40% menos de gas que la competencia, para el mismo nivel de tratamiento
- Independientemente de la profundidad
- Utiliza variadores de frecuencia (VFD) para ajustar el flujo de las bombas, ahorrando energía cuando la demanda es menor.

Recarbonatación en ETA

Minneapolis, MN



- **Flujo de la estación:** 7 m³/s
 - **Aplicación:** Recarbonatación
 - **Solución:** 3 unidades de CDOX ® 300
- Economía anual de aproximadamente **US\$ 125.000** en custos de CO₂ e bombeamento.



Planta de Energía a Carbón

Fly Ash Runoff (efluente de cenizas volantes)

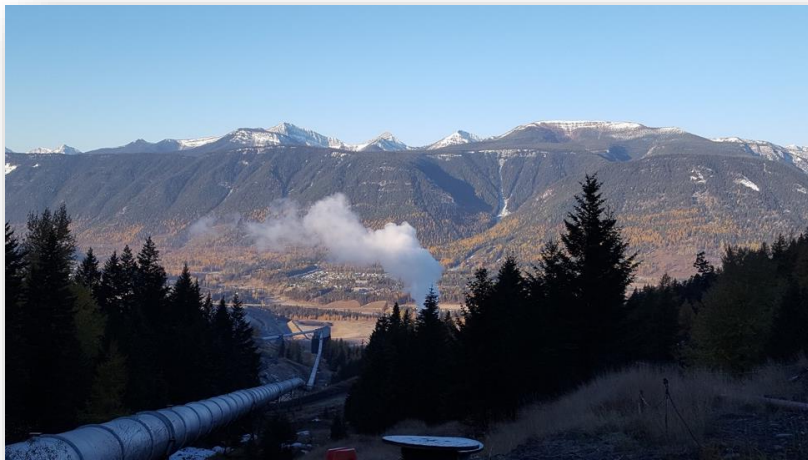
- **Necesidad del cliente:** Reemplazo de la aplicación de ácido sulfúrico, que se dosificó manualmente
- **Solución:** Dual CDOX® 600
- Adaptación rápida del CDOX® en contenedores
- La instalación solo requería una base de grava y una conexión eléctrica trifásica
- El sistema eliminó inmediatamente la necesidad de dosificación manual de ácido
- Sistema diseñado para un máximo de 1.090 kg/h de CO₂



Minería del Carbón

Efluente de lavado de túneles

- **Necesidad del cliente:** Ajuste del pH del efluente para la descarga
- **Solución:** CDOX® 400
- El proyecto se llevó a cabo en un túnel sujeto a constante infiltración de aguas subterráneas.
- El lavado de concreto planteaba riesgos para la vida acuática en los arroyos cercanos debido al alto pH.
- El CO₂ fue elegido por su seguridad para los operadores y el efecto de amortiguación natural (minimizando los riesgos de subdosis o sobredosis).
- El sistema ha sido dimensionado para cumplir con la infiltración máxima esperada, requiriendo hasta 907 kg/h de CO₂.

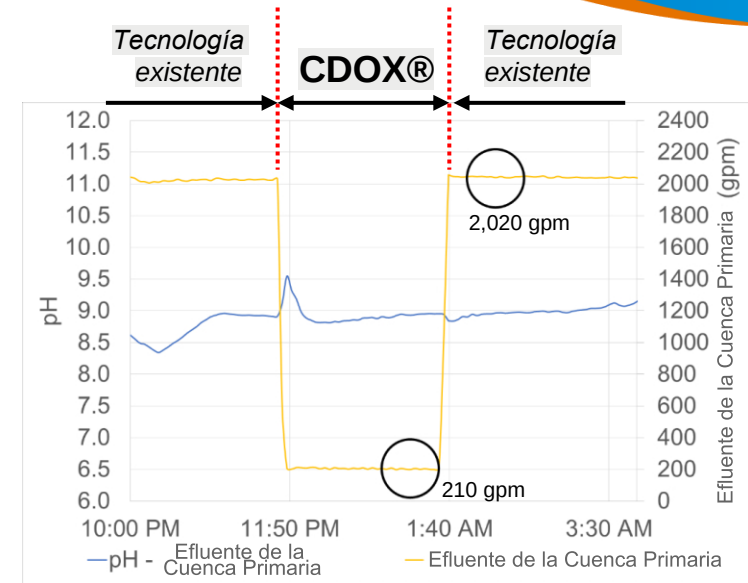


Recarbonatación en ETA Omaha, NE



- **Flujo de la estación:** 8,4 m³/s
- **Aplicación:** Recarbonatación
- **Solución:** CDOX® 400

Ahorro anual de aproximadamente US\$ 125.000 en costos de CO₂ y bombeo.



Recarbonatación en ETA Olathe, KS



- Flujo de la estación: 2 m3/s
- Aplicación: Recarbonatación
- Solución: 2 unidades del CDOX® 300

Tabla 5 - Valor Actual (15 Años)

ÍTEM	TOMCO ₂	BLUE-IN-GREEN
Costo Total del Capital	\$357,400	\$349,185
Costos Operativos Totales Anual	\$15,768	\$6,701
VALOR ACTUAL A 15 AÑOS	\$532,714	\$423,693

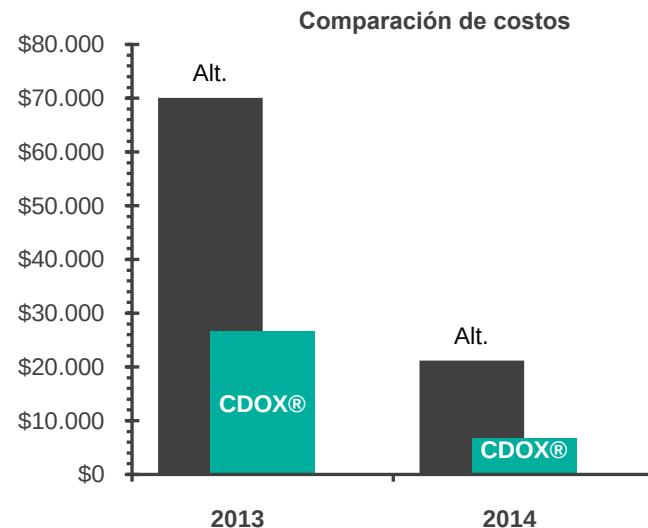


Industria alimentaria (queso y yogur)

Utah



- **Flujo de la estación:** 11 L/s
- **Aplicación:** Control preciso del pH
- **Solución:** 01 CDOX® 300
- Ahorro de más de US\$ 57.000 en costos químicos (2013–2014).
- Control de pH optimizado, ajustándose automáticamente a las variaciones en el flujo y la calidad del agua.
- Sistema altamente eficiente, con casi el 100% de uso de gas vaporizado.
- Reducción de los costos anuales totales a US\$ 89.000, proporcionando un retorno de la inversión en pocos años.



Lista de Referencias

Nº	NOMBRE DE LA PLANTA/ CLIENTE	TIPO, TAMAÑO Y PARÁMETROS PRINCIPALES
1	Hadera Desalination Plant Hadera, Israel	Capacity 368,000 m3/day Type or post-treatment Remineralization/Alkalinity Control Type or CO2 injection system Carbon Dioxide Storage & Vaporization Direct Gas Injection Feed System
2	Sur Desalination Plant Sur, Oman	Capacity 80,200 m3/day Type of post-treatment Remineralization/Alkalinity Control Type or CO2 injection system Carbon Dioxide Storage & Vaporization
3	Magtaa Desalination Plant, Oran, Algeria	Capacity 500,000 m3/day Type or post-treatment Remineralization/Alkalinity Control Type or CO2 injection system Carbon Dioxide Storage & Vaporization
4	Soreq Desalination Plant Soreq, Israel	Capacity 540,000 m3/day Type or post-treatment Remineralization/Alkalinity Control Type or CO2 injection system Carbon Dioxide Storage & Vaporization Direct Gas Injection Feed System
5	Sadara Chemical Plant, Al Jubal, Saudi Arabia	Capacity 178,560 m3/day Type of treatment Remineralization/Alkalinity Control Type of CO2 injection system Direct Gas Injection Feed System

Nº	NOMBRE DE LA PLANTA/ CLIENTE	TIPO, TAMAÑO Y PARÁMETROS PRINCIPALES
5	Sadara Chemical Plant, Al Jubal, Saudi Arabia	Remineralization/Alkalinity Control Type of CO2 injection system Carbon Dioxide Storage & Vaporization Direct Gas Injection Feed System Capacity 178,560 m3/day Type or treatment
6	Sur Desalination Plant Expansion Sur, Oman	Capacity 50,000 m3/day Type or post-treatment Remineralization/Alkalinity Control Type or CO2 injection system Carbon Dioxide Storage & Vaporization
7	Al Dur II Desalination Plant Al Dur, Bahrain	Capacity 227,000 m3/day Type or post-treatment Remineralization/Alkalinity Control Type or CO2 injection system Carbon Dioxide Storage & Vaporization
8	Marina East Desalination Plant Singapore	Capacity 136,380 m3/day Type or post-treatment Remineralization/Alkalinity Control Type or CO2 injection system Carbon Dioxide Storage & Vaporization
9	Yibuti Desalination Plant Djibouti, Republic of Djibouti	Capacity 22,500 m3/day Type of post-treatment Remineralization/Alkalinity Control Type of CO2 injection system Direct Gas Injection Feed System



Paula Vilela | Directora Técnica | Sudamérica

+55 11 98215 1263 | +55 11 99451 4011

paula.vilela@chartindustries.com

Eric Rodrigues | Key Account

+55 11 95249 2608

eric.rodrigues@chartindustries.com

