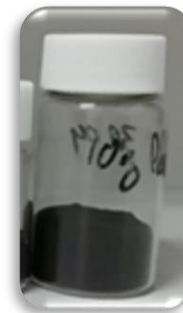




Universidad de Oviedo

Estabilización de arsénico en efluentes acuosos mediante residuos de la industria siderúrgica.

Víctor Arniella, Paula Oulego, Sergio Collado, Mario Díaz.
Oviedo, Julio 2019





Universidad de Oviedo



Introducción



Metodología



Resultados



Conclusiones



Universidad de Oviedo

Introducción

Problemática del Arsénico en el medio ambiente



Metal pesado
altamente
tóxico y
carcinogénico



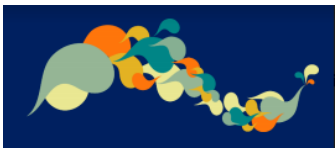
Se encuentra de
forma de
natural y a
causa de
actividades
humanas



Casos de
contaminación
en Asia y
América



La Organización
Mundial de la Salud
fijó la concentración
de As en aguas
potables en 10 ppb



Introducción



Universidad de Oviedo

Tratamientos para la eliminación de Arsénico

Oxidación/precipitación

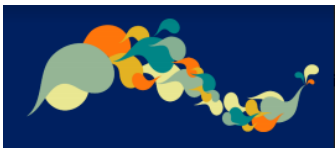
- Air oxidation
- Oxidación química

Coagulación/coprecipitación

- Aluminio
- Hierro

Adsorción/Intercambio iónico

- Óxidos minerales
- Carbón activo
- Resinas biológicas



Introducción

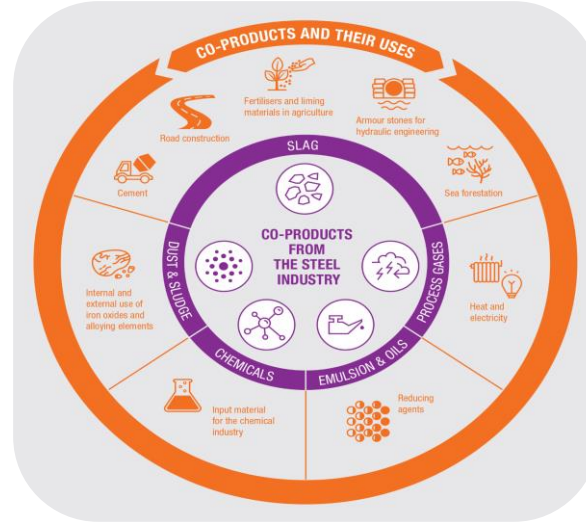


Universidad de Oviedo

Valorización de subproductos en la industria del acero



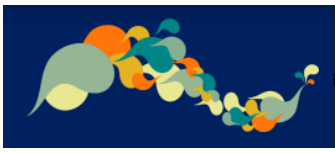
Multa económica y restricciones medioambientales



Gran cantidad de subproductos generados



Escoria de acería(SS) y lodos de horno alto (BFS) susceptibles como adsorbentes



Introducción



Universidad de Oviedo

Objetivos



Revalorización de dos subproductos



Estudiar las propiedades adsorbentes



Cumplir la normativa fijada por la OMS



Universidad de Oviedo



Introducción



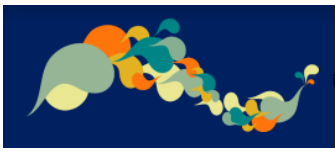
Metodología



Resultados



Conclusiones



Metodología



Universidad de Oviedo

Caracterización

COMPOSICIÓN QUÍMICA

- **Análisis elemental.**
- **Fluorescencia de rayos X (XRF).**
- **Microanálisis por energía dispersiva de Rayos X (EDX).**

TEXTURA

- **N₂ adsorción-desorción.**
- **Porosimetría de Hg.**

ESTRUCTURA

- **Difracción de rayos X (XRD).**
- **Espectroscopía de infrarojos (FTIR).**

MORFOLOGÍA

- **Microscopía electrónica de barrido (SEM).**
- **Microscopía electrónica de transmisión (TEM).**

Metodología

Experimentos de adsorción

Relación L/S

- L/S ratio range 0-7500 (mL solution/g adsorbent)
- Initial pH = 7
- 1 ppm As(V)

Influencia de la temperatura

- 298, 313 y 333 K
- Rango concentración 0-100 ppm
- Initial pH = 7

Isotermas y cinéticas de adsorción

- Rango concentración 0-100 ppm (pH7)
- Modelos de isoterma: Langmuir, Freundlich y Temkin
- Modelos cinéticos: Pseudo primer orden, pseudo segundo orden y Elovich



Universidad de Oviedo



Introducción



Metodología



Resultados



Conclusiones

Resultados: Caracterización



Universidad de Oviedo

TIPO DE MUESTRA

- Escoria de acería.
- Traslado al laboratorio sin almacenamiento previo.
- Presenta una **granulometría de 0 a 10 mm.**



Antes de
molienda

PREPARACIÓN

- **Molienda** en un **molino de aros.**
- **Tamizado en columna** con **tamices** de 500, 315, 100 y 75 μm de luz de malla.
- **Caracterización: Fracción entre 75 y 100 μm .**



Después de la
molienda

Resultados: Caracterización



Universidad de Oviedo

ANÁLISIS ELEMENTAL

- **Determinación de C, N, H y S:**

% N: 0.24 - 0.26; % C: 0.16 - 0.17; % H: 0.65 - 0.59; % S: 0.095 – 0.063

FLUORESCENCIA DE RAYOS X (XRF)

- **Principales componentes presentes en la escoria de acería:**

Compuesto	Porcentaje	Compuesto	Porcentaje
CaO	42.79%	Al ₂ O ₃	1.65%
Fe ₂ O ₃	21.74%	P ₂ O ₅	1.10%
SiO ₂	10.77%	TiO ₂	0.55%
MgO	5.11%	Na ₂ O	0.10%
MnO	1.83%	K ₂ O	0.03%

Resultados: Caracterización



Universidad de Oviedo

TIPO DE MUESTRA

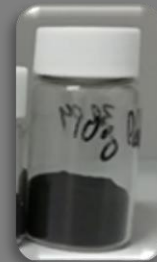
- Lodo de horno alto.
- Traslado al laboratorio sin almacenamiento previo.
- Aglomerado en forma de bolas.
Humedad: 36.86%



Antes del secado

PREPARACIÓN

- Secado en estufa a 140°C durante 24 h.
- Molienda con mortero de ágata.
- Caracterización: Fracción entre 75 y 100 μm .



Tras secado

Resultados: Caracterización



Universidad de Oviedo

ANÁLISIS ELEMENTAL

- **Determinación de C, N, H y S:**

% N: 0.73 - 0.82; % C: 52.0 – 52.4; % H: 0.23 - 0.26; % S: 0.80 – 0.88

MICROANÁLISIS POR ENERGÍA DISPERSIVA DE RAYOS X (EDX)

- **Se hizo un mapeo del lodo en diferentes puntos y se determinó la composición elemental:**

	C	O	Fe	Ca	Si	Al	Zn	S	K	Mg	Na
% Peso medio	64.6	21.2	6.0	4.6	2.4	1.1	0.9	0.6	0.3	0.2	0.19



meta



Universidad de Oviedo

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

