

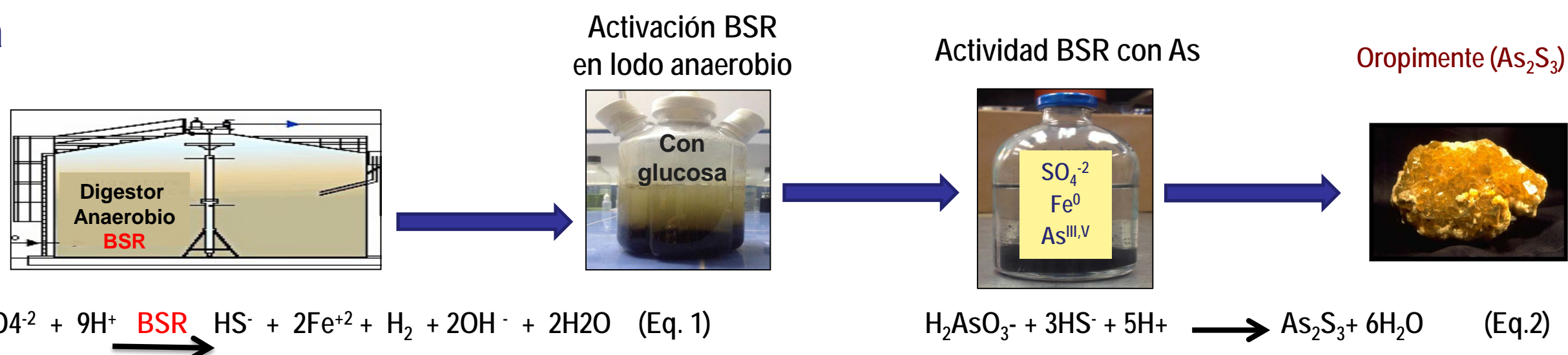
## Introducción

El arsénico (As) es un contaminante importante del agua natural que tiene gran impacto en la salud de la población. La bio-precipitación del As con sulfuro producido por bacterias sulfato reductoras (BSR) es un proceso donde se pueden obtener formas minerales de As estables (ej.  $As_2S_3$ ) de forma económica y sustentable para la descontaminación del agua (Onstott *et al.*, 2011; Rodríguez-Freire *et al.*, 2014).

## Objetivo

Evaluar el efecto de la concentración del As sobre la actividad sulfidogénica de las BSR durante el proceso de bio-remoción del metaloide y utilizando hierro elemental ( $Fe^0$ ) como donador de electrones en la reducción de sulfato ( $SO_4^{2-}$ ) a sulfuro ( $S^{2-}$ ).

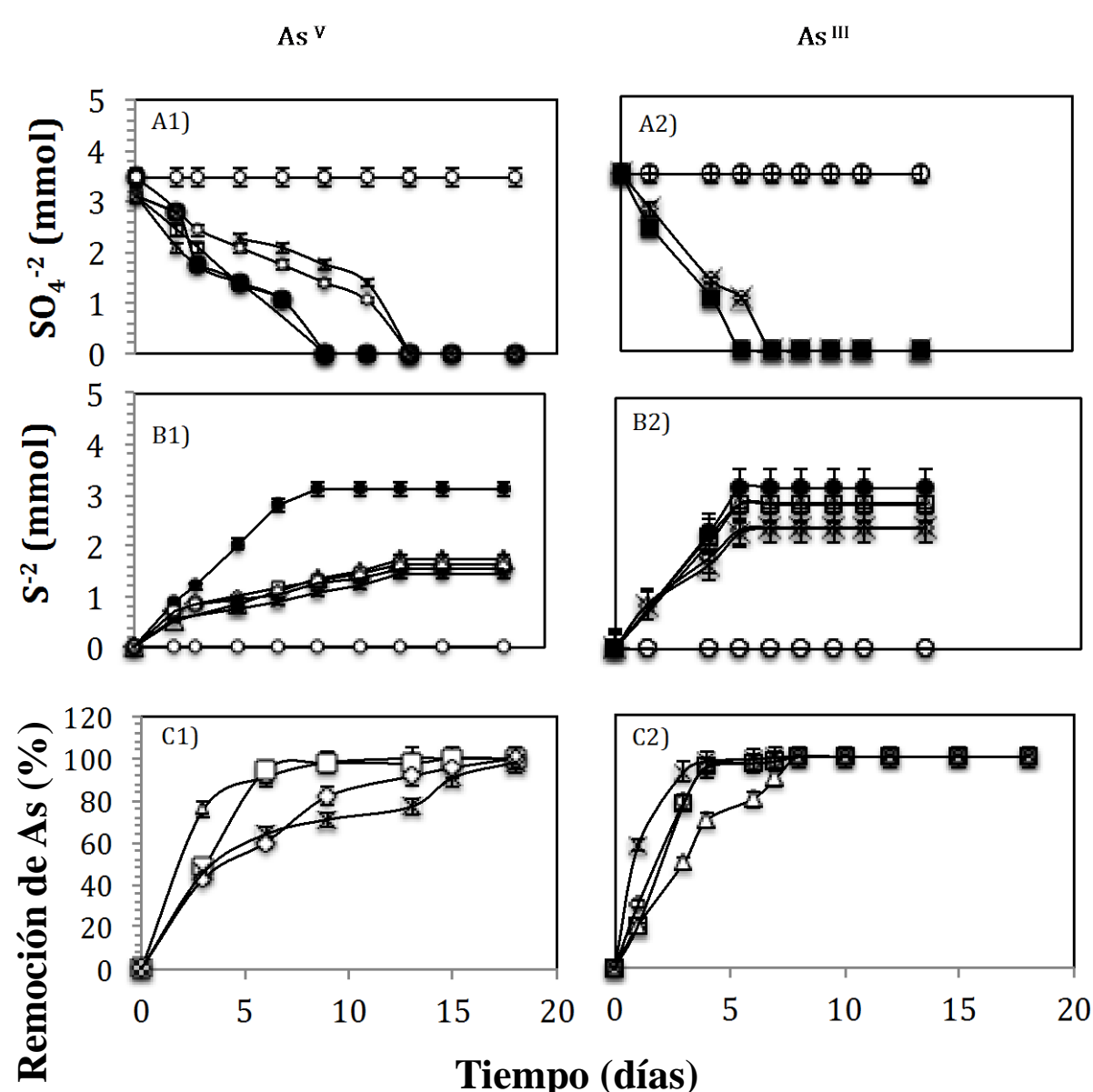
## Metodología



## Resultados

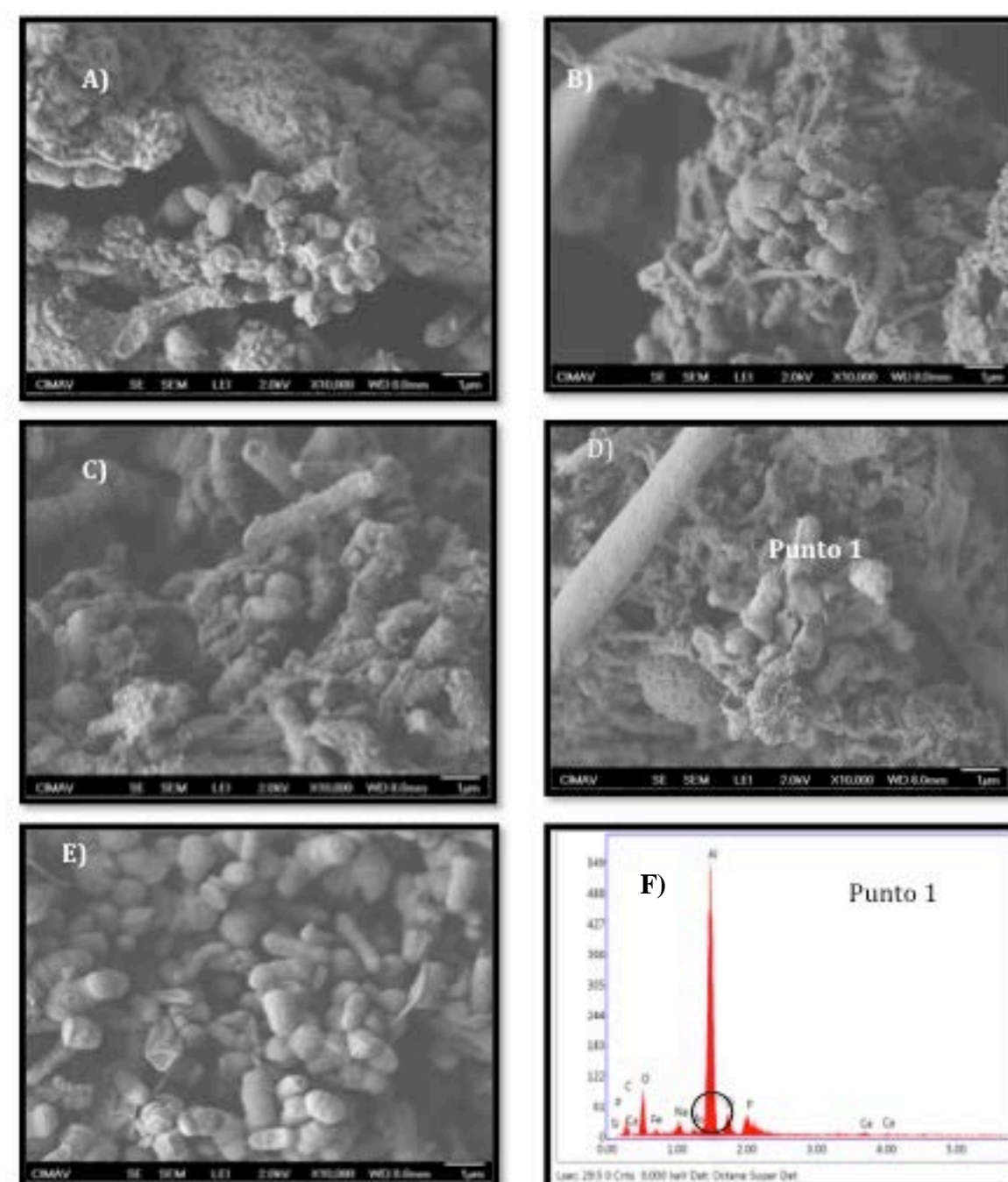
### Actividad sulfidogénica y remoción de $As^V$ & $As^{III}$ por BSR en lodos pre-activados

**Fig 1.** Consumo de sulfato con respecto al tiempo (A1-2), generación de sulfuro (B1-2) y remoción de As (C1-2) en tratamientos con lodos pre-activados expuestos a diferentes concentraciones de  $As^{V,III}$  (en  $mgL^{-1}$ ): 0 (●), 0.1 (△), 0.5 (□), 1 (◇), 5 (×), control sin ZVI, As y BSR (○).



**Tabla 1.** Velocidades de remoción de  $As^{III}$  &  $As^V$  en tratamientos con lodos pre-activados ( $\pm$  SD)

Tratamiento As ( $mgL^{-1}$ )	Rate values ( $mgL^{-1} \times$ día)	
	$As^V$ ( $\pm 0.0035$ )	$As^{III}$ ( $\pm 0.002$ )
0.1	0.002	0.01
0.5	0.02	0.125
1	0.04	0.239
5	0.22	1.45



**Fig 2.** Imágenes SEM de tratamientos con lodos pre-activados expuestos a  $As^V$  &  $As^{III}$  durante 10 días (en  $mgL^{-1}$ ): A y B) 0.1  $As^V$  y  $As^{III}$ , C y D) 5  $As^V$  y  $As^{III}$ , E) controles sin As y F) EDS correspondiente al punto 1.

La actividad sulfidogénica en lodos pre-activados expuestos a  $As^{III}$  fue 2.5 veces  $> As^V$  lo que permitió obtener una remoción de  $As^{III}$   $4.5 > As^V$  al final del experimento llegando a valores  $\leq 0.01 mgL^{-1}$  As remanentes en la fase acuosa de los diferentes tratamientos con  $As^{III}$  y  $\leq 0.025 mgL^{-1}$  en los expuestos hasta  $1 mgL^{-1}$   $As^V$ . El análisis SEM de los precipitados mostró la presencia del As sobre las BSR lo que puede estar relacionado con la disminución de la actividad sulfidogénica en los tratamientos.

## Conclusiones

- ✓ La remoción de  $As^{III}$  se efectuó en menor tiempo que la de  $As^V$ , debido a que la especie trivalente es químicamente la que se asocia con la unión al sulfuro para bio-precipitar en forma mineral.
- ✓ La toxicidad del  $As^{III}$  sobre la actividad sulfidogénica fue menor que la del  $As^V$ , debido a que la remoción del arsenito fue más rápida generando un menor tiempo de contacto con las BSR.
- ✓ La actividad de las BSR expuestas a  $As^{III}$  y  $As^V$  se mantuvo hasta concentraciones de  $5mgL^{-1}$  y  $0.5 mgL^{-1}$   $As^V$ .

**Agradecimientos:** Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), quien otorga el financiamiento para la realización de estudios de doctorado en Ciencia y tecnología Ambiental.

**Bibliografía:** Onstott, T. C., Chan, E., Polizzotto, M. L., Lanzon, J., & DeFlaun, M. F. (2011). Precipitation of arsenic under sulfate reducing conditions and subsequent leaching under aerobic conditions. *Applied Geochemistry*, 26(3), 269-285.

Rodríguez-Freire, L., Sierra-Alvarez, R., Root, R., Chorover, J., & Field, J. A. (2014). Biomineralization of arsenate to arsenic sulfides is greatly enhanced at mildly acidic conditions. *Water Research*, 66, 242-253.