



Javier L. M. Núñez García<sup>1,2</sup>, Raúl D'Elía<sup>1,2</sup>, Diego G. Franco<sup>3</sup>, Ulises E. Gilabert<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> DEMAPE-UNIDEF-CITEDEF-MINDEF, Juan Bautista de La Salle 4397, CP B1603ALO Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> UTN FRBA, Medrano 951, CP C1179AAQ, CABA, Buenos Aires, Argentina.

Autor de contacto: [jnunez@citedef.gob.ar](mailto:jnunez@citedef.gob.ar)

<sup>3</sup> LANH, CNEA-CAB, Av. Bustillo Km 9.5, CP R8402AGP, San Carlos Bariloche, Río Negro, Argentina.

<sup>4</sup> SEGEMAR, INTI, Av. General Paz 5445, CP B1650WAB, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

**INTRODUCCIÓN:** El  $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$  (MCT) es un material semiconductor esencial para la detección de infrarrojos, con aplicaciones en diversos campos. Se produce mediante técnicas como la epitaxia en fase vapor (VPE) y la epitaxia por haces moleculares (MBE). El VPE, aunque más simple y económico, requiere un control preciso de los parámetros de crecimiento para evitar defectos en los materiales obtenidos. Este estudio se centra en las películas de MCT crecidas por VPE, analizando sus defectos y calidad cristalina, proponiendo mejoras para obtener cristales de mayor calidad. Se utilizan diversas técnicas de caracterización para identificar y comprender los problemas encontrados.

#### MICROSCOPIA ÓPTICA (MO)

La muestra 1 fue pulida previamente para ser vista por MO, debido a su fragilidad se utilizó una técnica de pulido manual, al observar la superficie pulida (Fig. 1a) se aprecian las rayas de pulido. La muestra 3, en cambio, mostró una superficie sin imperfecciones, sugiriendo una estructura monocristalina.

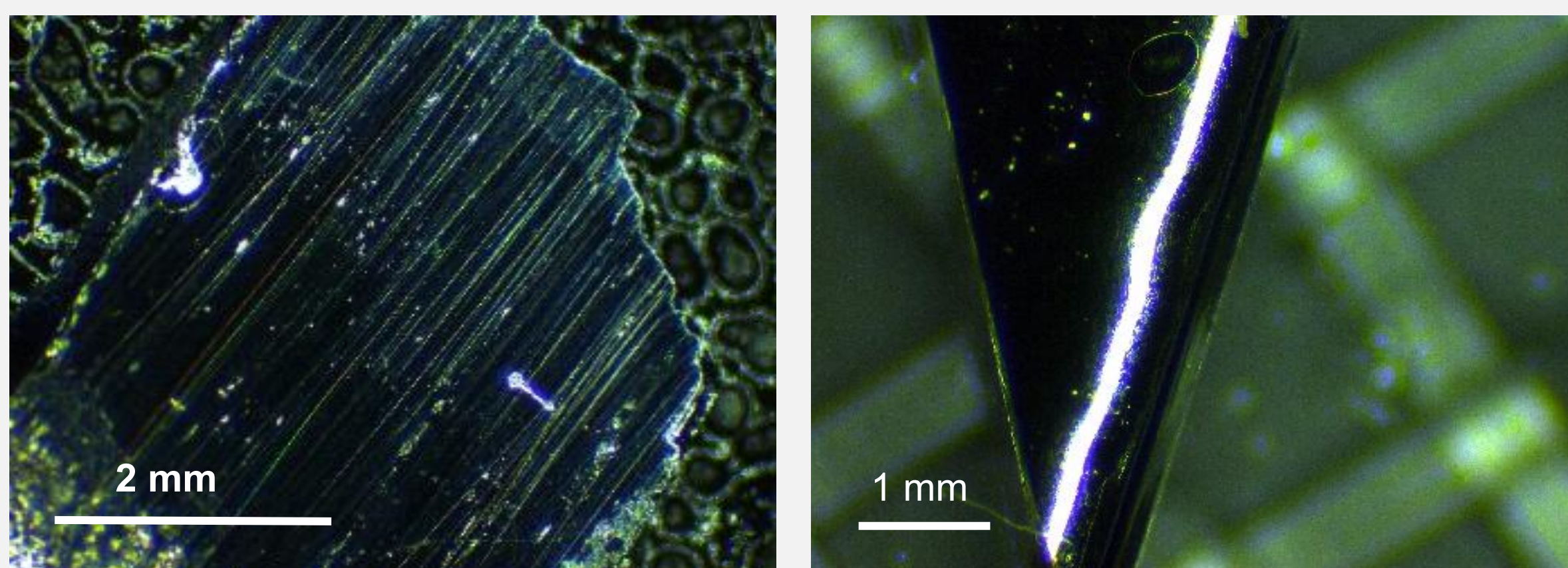


Fig. 1a, 1b: Imágenes MO de epitaxias de MCT. a) Muestra 1 donde se aprecian las rayas de pulido; b) Muestra 3 sin defectos superficiales aparentes

#### MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO (SEM)

Se utilizó un microscopio electrónico de barrido (SEM) para analizar la superficie de las muestras con mayor detalle que la microscopía óptica. Con esta técnica se buscó identificar imperfecciones como grietas, poros o diferentes orientaciones cristalinas.

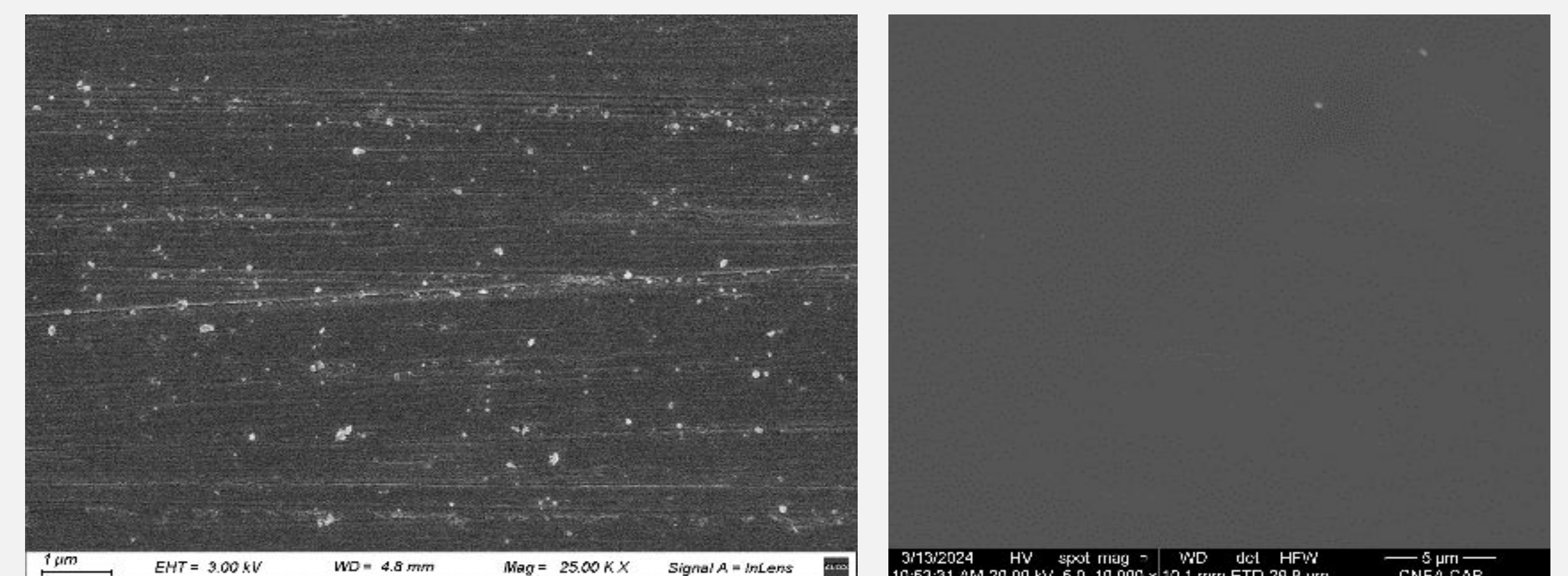


Fig. 2a, 2b: Imágenes SEM de epitaxias de MCT. a) Muestra 1 pulida; b) Muestra 3 monocristalina

#### ESPECTROSCOPIA DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X (EDS)

El análisis EDS permitió conocer con precisión la composición química de las muestras, complementando la información obtenida con el SEM y permitiendo evaluar la calidad de las epitaxias.

Zona	Zona 1			Zona 2			Promedio		
Material	Cd	Te	Hg	Cd	Te	Hg	Cd	Te	Hg
Muestra 1	0.15	0.57	0.28	0.1	0.56	0.34	0.13	0.57	0.31
Muestra 2	0.07	0.57	0.35	0.08	0.58	0.35	0.07	0.58	0.35
Muestra 3	0.08	0.55	0.37	0.07	0.55	0.38	0.07	0.55	0.38

TABLA 1: Composición muestras de MCT

#### RESULTADOS Y DISCUSIONES

Se ha logrado el crecimiento de MCT, aunque se identificaron algunas variaciones en la composición debido a factores como las fluctuaciones de temperatura y eventos inesperados durante el proceso. Los resultados obtenidos son prometedores y abren el camino para futuras optimizaciones del proceso de crecimiento.

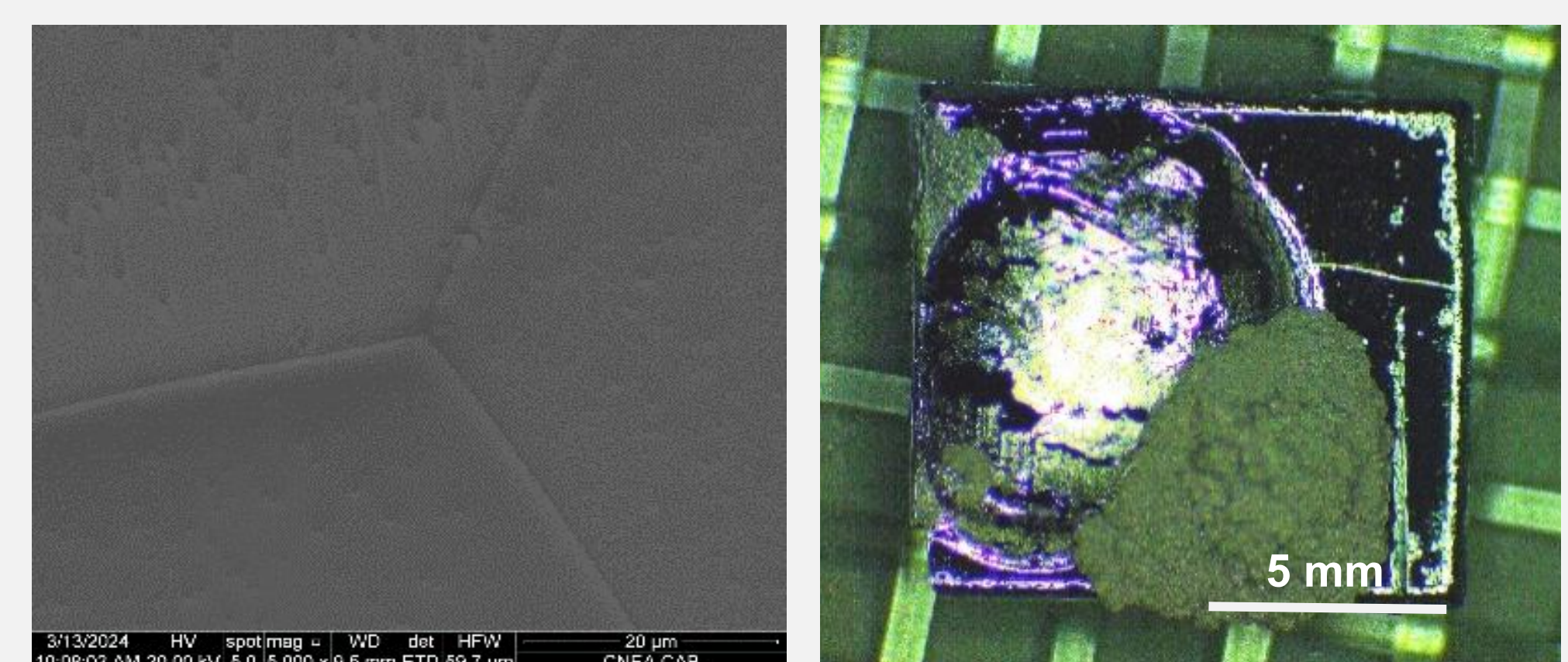


Fig. 3a, 3b: Defectos observados a) Se aprecian diferentes granos; b) Muestra crecida con un sobredepósito de HgTe

#### CONCLUSIONES:

A partir de los diferentes análisis que se realizaron a cada una de las muestras, se determina que se ha depositado/crecido el material sensible sobre cada uno de los sustratos. Los resultados del análisis cualitativo muestran que las epitaxias de MCT poseen gran cantidad de Hg y poca de Cd ( $x \approx 0,2$ ), pero en todas se mantiene la cantidad de Te. Las muestras crecidas sobre los sustratos de CdTe, a diferencia de las crecidas sobre CdZnTe, presentan en su composición una menor cantidad de Cd. Esta leve variación, inherente a que el Hg posee mayor coeficiente de difusión en el CdTe que en el CdZnTe, por esta razón es que el Hg está en mayor proporción que el Cd en las muestras de CdTe.

