

## MA2001-1 Cálculo en Varias Variables

Profesor: Javier Ramírez Ganga.

Auxiliar: Anaís Muñoz P.



## Capsula 9: Dirección de máximo crecimiento.

5 de enero 2025

**P1.** Sean  $a, b \neq 0$  y definamos las funciones  $f, g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  mediante:

$$f(x, y) = ax^2 + by^2, \quad g(x, y) = \frac{1}{a}x^3 + \frac{1}{b}y^3.$$

Encuentre los puntos  $(x, y)$  para los cuales la derivada direccional de  $f$  en el vector de la dirección de máximo crecimiento de  $g$  es opuesta a la derivada direccional de  $g$  en el vector de la dirección de máximo crecimiento de  $f$ .

## Resumen

- **[Gradiente]** Sea  $f : A \subseteq \mathbb{R}^d \rightarrow \mathbb{R}$ . Definimos su gradiente en  $x_0$  como:

$$\nabla f(x_0) := f'(x_0)^T = \begin{pmatrix} \frac{\partial f}{\partial x_1}(x_0) \\ \frac{\partial f}{\partial x_2}(x_0) \\ \vdots \\ \frac{\partial f}{\partial x_d}(x_0) \end{pmatrix}.$$

- **[dirección de máximo crecimiento]** El vector unitario  $v_0 = \frac{\nabla f(x_0)}{\|\nabla f(x_0)\|}$  representa la dirección de máximo crecimiento de  $f$  en el punto  $x_0$ .