

RETOS CIENTÍFICOS

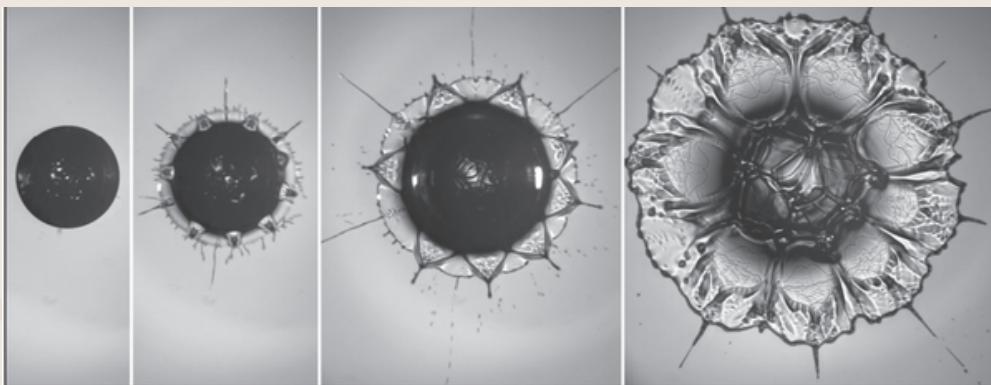
ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE LA DINÁMICA Y LOS PATRONES DE SALPICADURAS DE GOTAS DE DIFERENTES LÍQUIDOS SOBRE SUPERFICIES SÓLIDAS

PROPIEDADES FÍSICAS

DAVID MERCCHÁN
WILSON BAEZ
MARÍA ESTUPIÑAN

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

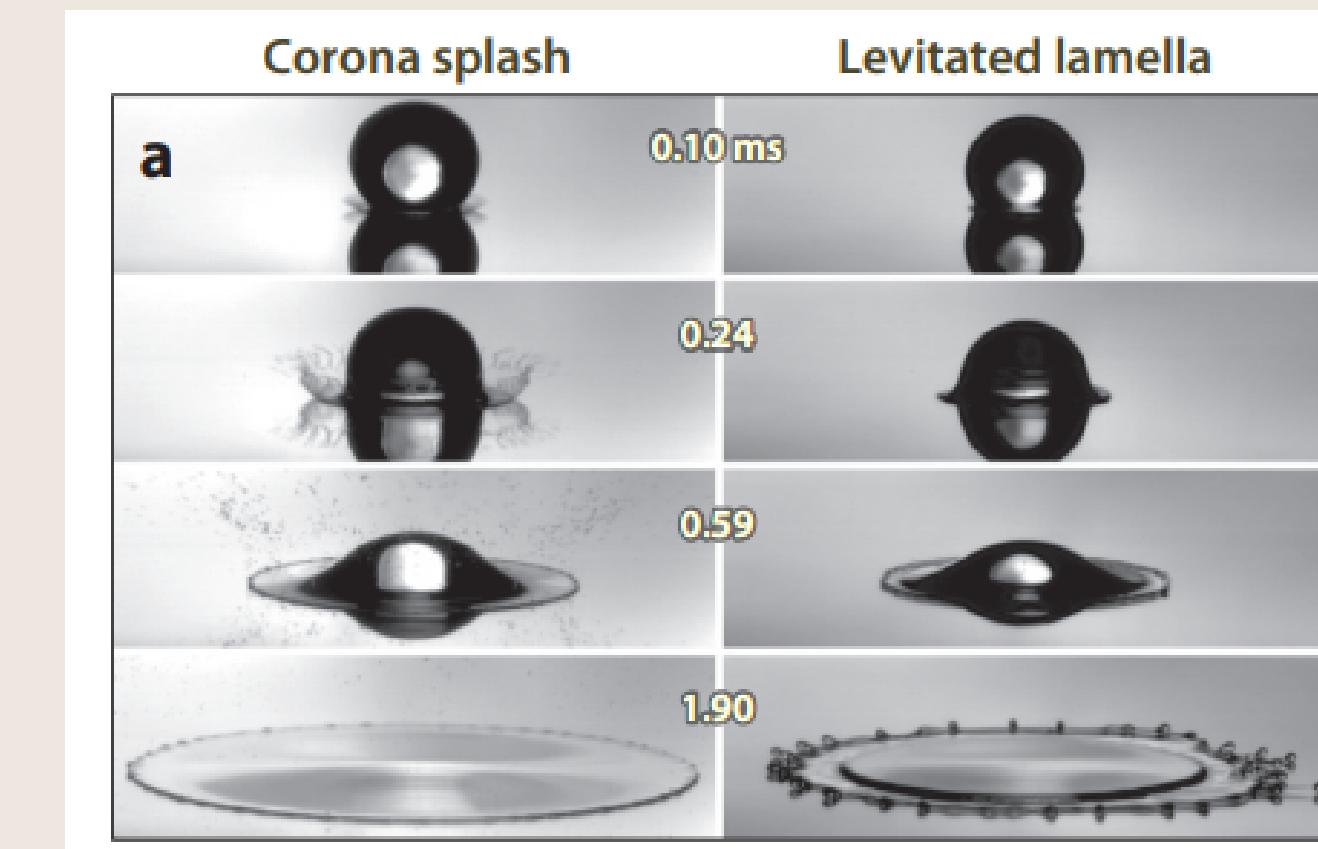
¿Qué modelos teóricos o simulaciones existentes describen con mayor exactitud el comportamiento de la gota (propagación, rebote, absorción parcial) y de qué manera se pueden adaptar para explicar las diferencias entre la superficie sólida utilizada y la arena?



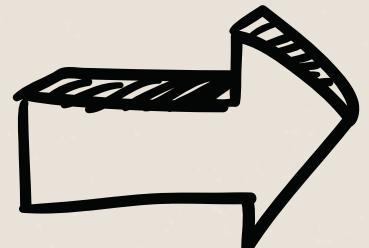
¿RELEVANCIA?

¿Qué parámetros afectan directamente a la huella o marca dejada por gotas de agua que caen sobre arena?

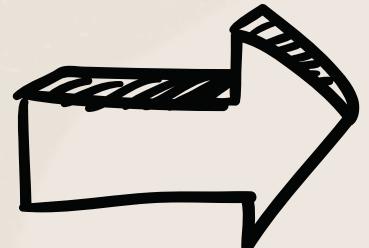
- Erosión de suelos en riego
- Pintura sobre superficies irregulares/porosas
- Aspersión de agua en agricultura



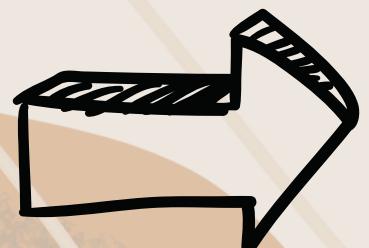
ESTADO DE ARTE



Modelos teóricos y experimentales han establecido la relevancia de números adimensionales como el número de Weber (We), que relaciona las fuerzas iniciales y de tensión superficial, y el número de Reynolds (Re), que describe la relación entre fuerzas iniciales y viscosas.



Estudios recientes han profundizado en la influencia de la rugosidad y la mojabilidad del sustrato en la dinámica del impacto, destacando cómo estas propiedades afectan la transición entre el esparcimiento, el rebote y la fragmentación de la gota.



El desarrollo de técnicas de grabación a alta velocidad y simulaciones numéricas ha permitido analizar con mayor precisión los patrones de salpicadura y predecir el comportamiento de las gotas en distintas condiciones. No obstante, **persisten interrogantes** sobre la interacción entre variables como la viscosidad del fluido, la heterogeneidad de la superficie y la presencia de contaminantes.

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar la dinámica de la caída de gotas de distintos líquidos sobre una superficie sólida y comparar sus características con datos experimentales de gotas que impactan en arena, con el fin de evaluar y adaptar los modelos teóricos y simulaciones existentes a superficies de naturaleza porosa.

Objetivos específicos

- Caracterizar las propiedades físico-químicas de los líquidos seleccionados (densidad, viscosidad, tensión superficial) y describir cómo influyen en el comportamiento de la gota durante el impacto.
- Medir y cuantificar parámetros clave relacionados con la colisión de la gota (velocidad y ángulo de impacto, diámetro máximo de expansión, tiempo de propagación o rebote) en condiciones controladas sobre la superficie sólida.
- Comparar de manera sistemática los datos obtenidos con resultados experimentales de la literatura sobre gotas que impactan en arena, identificando similitudes, diferencias y posibles causas de discrepancias.
- Evaluar la idoneidad de modelos teóricos y simulaciones de dinámica de fluidos aplicados a superficies sólidas e identificar qué ajustes o extensiones son necesarios para describir el comportamiento de las gotas en sustratos arenosos.



METODOLOGIA

- Se utiliza una lamine de vidrio sólido, limpiada previamente para evitar contaminantes. Debe estar nivelada y fijada sobre una plataforma estable.
- El liquido será agua destilada (preferentemente) u otros líquidos con distintas propiedades. Puede contener colorante para rastrear la dispersión.
- Se forma la gota en una aguja de punta plana y se libera cuando la gravedad supera la tensión superficial.
- Registro del impacto con camara de alta velocidad con objetivo macro, posicionada en ángulo oblicuo. Se usa iluminación LED de fondo para mejorar la visibilidad.
- Determinación de velocidad e instante de impacto las cuales se estiman mediante interpolación y extrapolación lineal de imágenes previas al contacto.
- Análisis de la incertidumbre, debido al primer contacto que es la principal fuente de error, por lo que se requiere evaluar la incertidumbre en la medición del tiempo de impacto.
- El objetivo es caracterizar la dinámica del impacto y comparar con estudios previos sobre dispersión y absorción de energía.