DIAPOSITIVA 1

Bienvenidos a la actividad de movimiento incipiente, en esta actividad analizaremos el movimiento incipiente para el estudio del transporte de sedimentos.

DIAPOSITIVA 2

Para el estudio del transporte de sedimentos, es necesario analizar el comienzo del movimiento de las partículas, que se conoce como movimiento incipiente. Si se supone que tenemos una partícula de sedimento de forma esférica sobre el fondo del lecho de un cauce aluvial, con una pendiente longitudinal muy pequeña de tal manera que se pueda despreciar la componente del peso en la dirección del movimiento, se presentan cuatro fuerzas actuando sobre la partícula.

FL= Fuerza ascensional, producida por las componentes verticales de la velocidad

Fd = Fuerza de arrastre, producida por las componentes horizontales de la velocidad

Ws = Peso sumergido de la partícula

Fr= Fuerza de resistencia, producida entre la frontera fija y las partículas en movimiento

Cuando la partícula se encuentra en estado de movimiento incipiente se cumple algunas de las tres condiciones mostradas en la diapositiva.

La determinación del movimiento incipiente de las partículas o la condición crítica de arrastre es de gran importancia en la ingeniería fluvial, debido a que permite inferir las condiciones que originarían el transporte de partículas del material del lecho. Los criterios más utilizados para determinar el movimiento incipiente toman como referencia los esfuerzos cortantes.

DIAPOSITIVA 3

Una aproximación de esfuerzos cortantes para el estudio del movimiento incipiente es la aproximación realizada por Shields. Shields realizó sus experimentos en un canal de laboratorio utilizando flujo turbulento completamente desarrollado y materiales con distintas densidades, pero con granulometría uniforme, partiendo siempre de la condición de fondo plano y considerando como condición crítica de arrastre aquella en la que existe movimiento generalizado de las partículas, pero el transporte de ellas o el caudal sólido es muy pequeño y el fondo permanece plano.

Los resultados de sus experimentos los presentó en el "Diagrama de Shields" como función de dos parámetros adimensionales: el esfuerzo cortante adimensional graficado en las ordenadas, y el número de Reynolds de corte, graficado en las abscisas.

Al relacionar estos dos parámetros, experimentalmente se estableció una curva que representa la condición crítica de arrastre o de movimiento incipiente, en donde el esfuerzo cortante es igual al esfuerzo cortante crítico. La zona por encima de esta curva, corresponde a situaciones en las que las partículas del cauce son transportadas por el flujo, es decir, hay movimiento del material del lecho, y, por el contrario, en la zona debajo de la curva no existe movimiento.

En el repositorio encontrarán la explicación de cómo utilizar esta gráfica para determinar el movimiento incipiente y una actividad resuelta.