

# Medicaciones con ADV

## ***Caracterización experimental de flujos turbulentos.***

- **Requerimientos para registrar señales de velocidad de flujo representativas de procesos turbulentos: Estrategia de muestreo (longitud y frecuencia de registro).**
- **Efectos de la presencia de ruido en el cálculo de los parámetros que caracterizan la turbulencia.**
- **Remoción de valores anómalos.**
- **Remoción de componentes no estacionarias.**
- **Cálculo de parámetros que caracterizan la turbulencia: Energía cinética turbulenta; velocidad convectiva; escalas de longitud y tiempo (escalas integrales, escalas de Taylor, Escala de Kolmogorov), disipación de energía cinética turbulenta.**

## **Requerimientos para registrar señales de velocidad de flujo representativas de procesos turbulentos: Estrategia de muestreo (longitud y frecuencia de registro)**

- ***Estrategia de muestreo necesaria para poder resolver la turbulencia del flujo.***
- ***Evaluar los efectos que causa la presencia de ruido presentes en la señal medida, en el cálculo de los parámetros turbulentos***
- ***Presencia indeseada de SPIKES (valores anómalos)***
- ***Presencia de componentes periódicas (steadiness or periodic components)***

# Estrategia de muestreo - Tiempo de muestreo

Tennekes et al.  
(1972)

$$\overline{(U_T - U)^2} \cong 2\overline{u'^2} \frac{T}{T_m}$$

Tiempo de muestreo adecuado puede ser definido

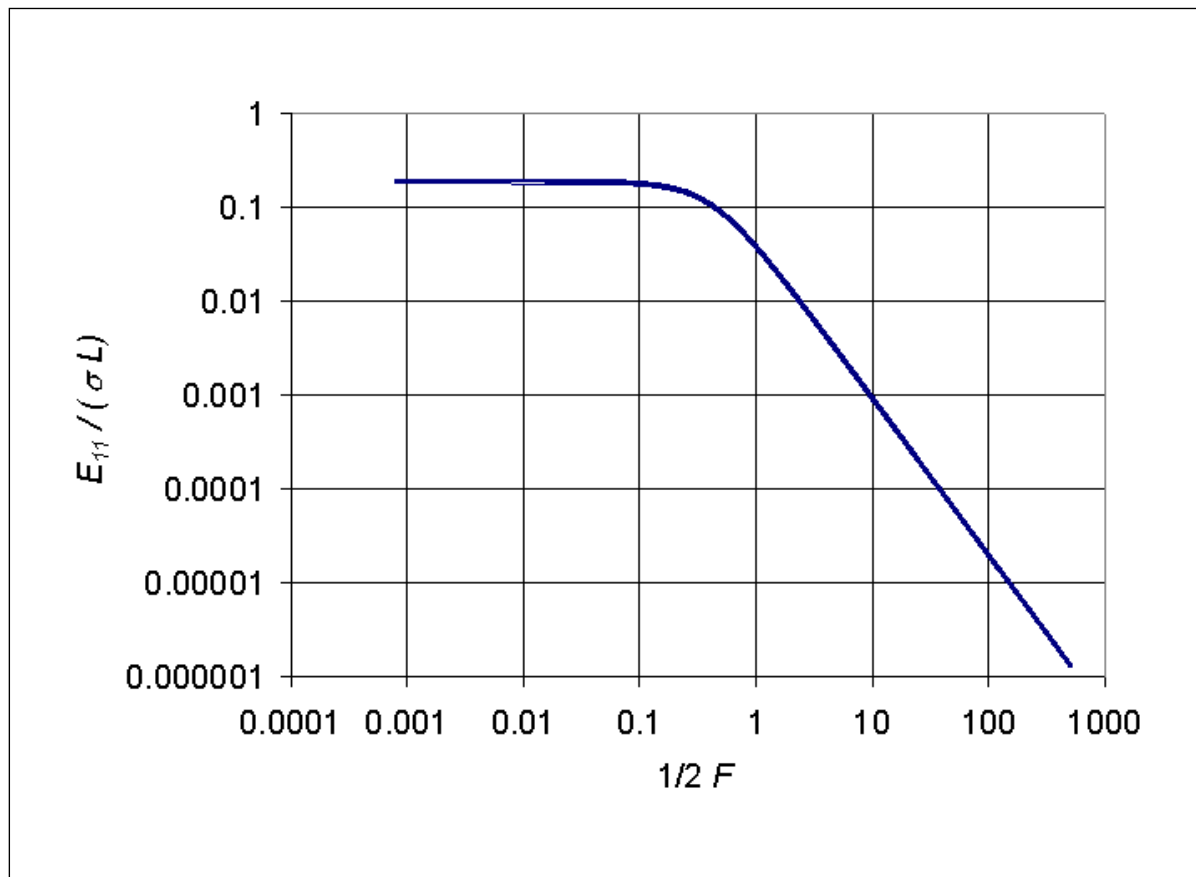
$$T_m > 20 \cdot T$$

$$\frac{\overline{(U_T - U)^2}}{\overline{u'^2}} \cong 2 \frac{T}{T_m} < 2 \frac{1}{20} = 0.10$$

Debe ser elegido para obtener un error medio cuadrático relativo menor al 10% de la varianza de la muestra en el cálculo del valor medio

# Estrategia de muestreo - Tiempo de muestreo

Para definir el tiempo de muestreo requerido para obtener valores confiables se usa un espectro de potencia adimensional propuesto por García et al. (2004)



$$F = f L / U_c \\ = 0.20$$

$$(1/2 F = 0.1)$$

Tiempo de muestreo

$$T_m = 1/f = L / 0.2 U_c \\ = 5 L / U_c \\ = 5 T$$

# Estrategia de muestreo - Tiempo de muestreo

Incluso cuando una estimación inicial del tiempo de muestreo se puede obtener de las expresiones anteriores, se debe realizar un *análisis de la longitud de la muestra de la señal de la velocidad del agua para las condiciones del flujo que se quiere caracterizar*.

El análisis consiste en una *prueba de promedios móviles* para cada *parámetro estadístico* a ser calculado (varianza, covarianza, sesgo, etc.). La prueba de promedios móviles consiste en incrementar el número de muestras usado para definir un parámetro hasta que el cálculo no cambia más. Así, el número de muestras requerido para obtener un parámetro convergente puede ser definido.

# Estrategia de muestreo - Frecuencia de muestreo

$$F > 20$$

de manera de disminuir el efecto generado por el ruido doppler.

**Análisis de sensibilidad:** Se analiza el rango de velocidades y la frecuencia de registro a utilizar

- Generalmente una **correlacion mayor del 70%** y un **ruido mayor a 15 db** son requisitos para una caracterización del flujo turbulento.
- **Se elije la configuración que tiene máxima correlación para un mismo nivel de ruido.**

$$F = f_R L/U_c > 20$$

# **Estrategia de muestreo**

- **Efectos de la presencia de ruido en el cálculo de los parámetros que caracterizan la turbulencia.**
- **Remoción de valores anómalos.**
- **Remoción de componentes no estacionarias.**



# **Estrategia de muestreo - Valores anómalos.**

**Efectos de la presencia de ruido en el cálculo de los parámetros que caracterizan la turbulencia.**