

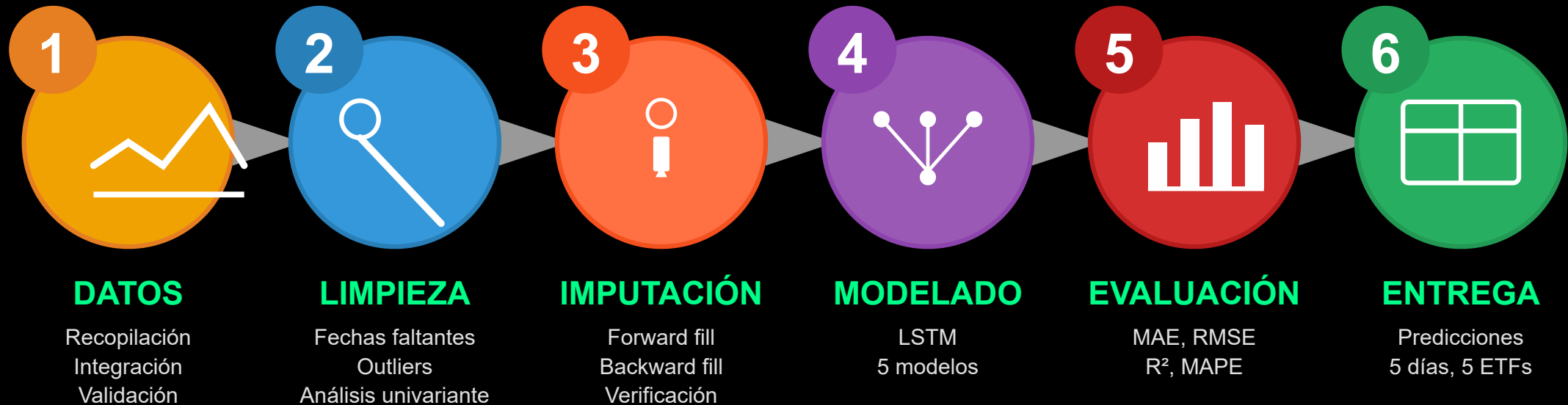
# CJC FINANZAS

- Objetivo: Estimar precios a 5 días
- Público: No técnico



**Autores:**  
Catherine Cazorla  
Jesús Jiménez  
Carlos Mairena<sup>1</sup>

# Flujo de Trabajo



# Fuentes de Datos y Variables

## FUENTES

Yahoo  
Finance

FRED

Precios ETFs  
Variables  
Económicas

## ETFs A ESTUDIAR

SPY • QQQ • DIA

XLK • IWV

5 ETFs principales  
Índices bursátiles  
de Estados Unidos

## VARIABLES EXÓGENAS

FRED (3):

DGS10 (Tasa 10 años)

DGS2 (Tasa 2 años)

VIXCLS (Volatilidad)

YAHOO FINANCE (7):

GC=F (Oro)

CL=F (Petróleo)

DX-Y.NYB (Dólar)

^SPGSCI (Commodities)

^DJT (Transporte)

HG=F (Cobre)

^VXN (Vol. Tech)

## HORIZONTE

2001

2026

25 años de  
datos históricos

Total: 10 variables  
exógenas para el  
modelo predictivo

# Integración del Dataset

- Unir ETFs + Variables Exógenas
- Calendario y Trazabilidad de Fechas

Flujo Moderno de Sincronización de Datos Financieros



# Causas de Datos Faltantes

Análisis de patrones de datos ausentes en mercados financieros

## FINES DE SEMANA












**Frecuencia:**  
52 fines de semana/año  
~104 días sin datos

Mercados cerrados  
Patrón predecible  
40% datos faltantes

**40%**  
de días del año

## FERIADOS EE.UU.

-  **Año Nuevo** 1 de enero
-  **Martin Luther King Jr.** 3er lunes de enero
-  **Día del Presidente** 3er lunes de febrero
-  **Viernes Santo** Variable (marzo-abril)
-  **Memorial Day** Último lun. de mayo
-  **Día de la Independencia** 4 de julio
-  **Día del Trabajo** 1er lun. de septiembre
-  **Acción de Gracias** 4to jue. de noviembre
-  **Navidad** 25 de diciembre

## CIERRES EXTRAORDINARIOS



**11 de Septiembre 2001**  
Ataque terrorista en NYC  
Cierre: 4 días consecutivos  
11-14 septiembre



**Huracán Sandy 2012**  
Desastre natural  
Cierre: 2 días  
29-30 octubre



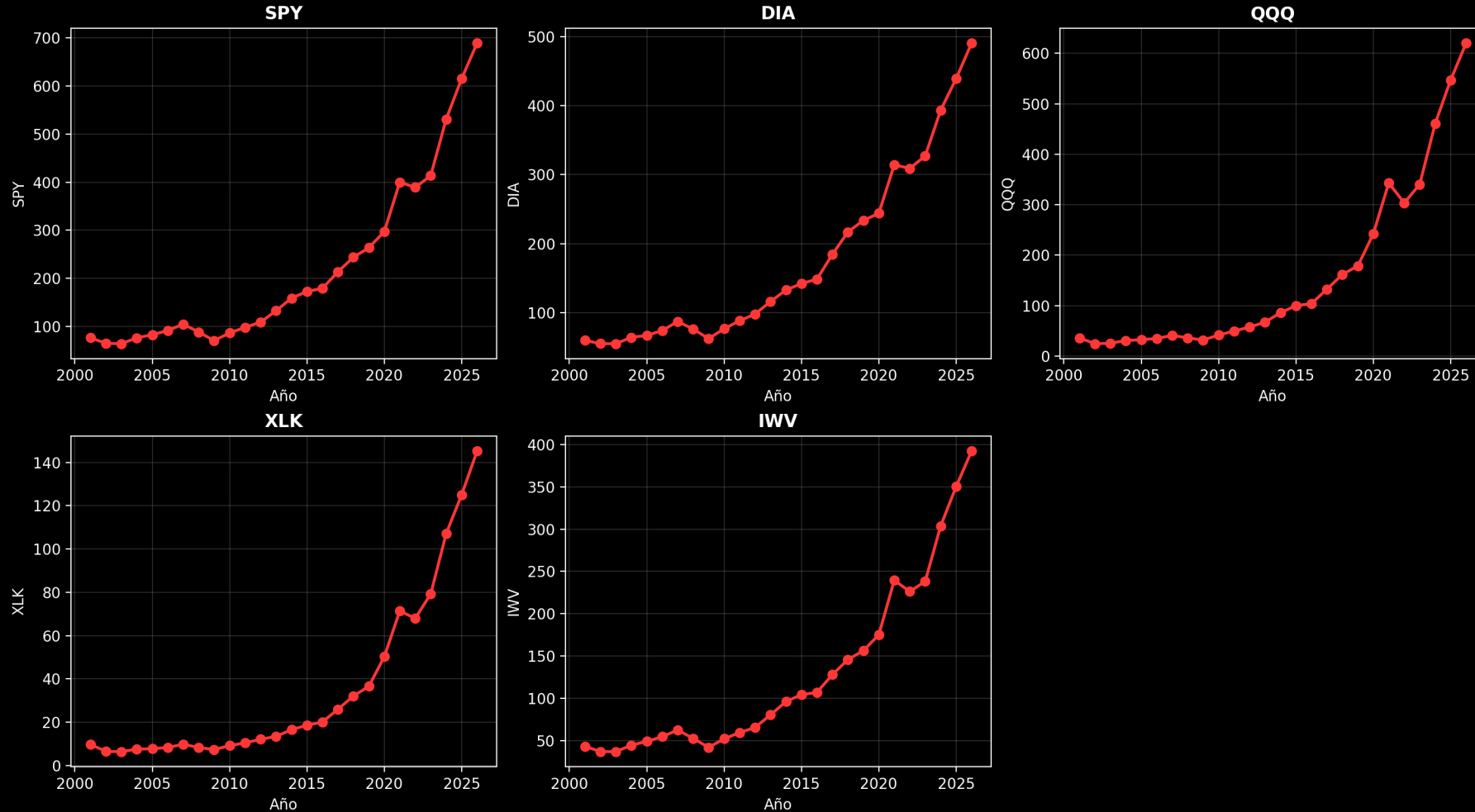
**Pandemia COVID-19 2020**  
Crisis sanitaria global  
Alta volatilidad - Sin cierre total  
Circuit breakers activados



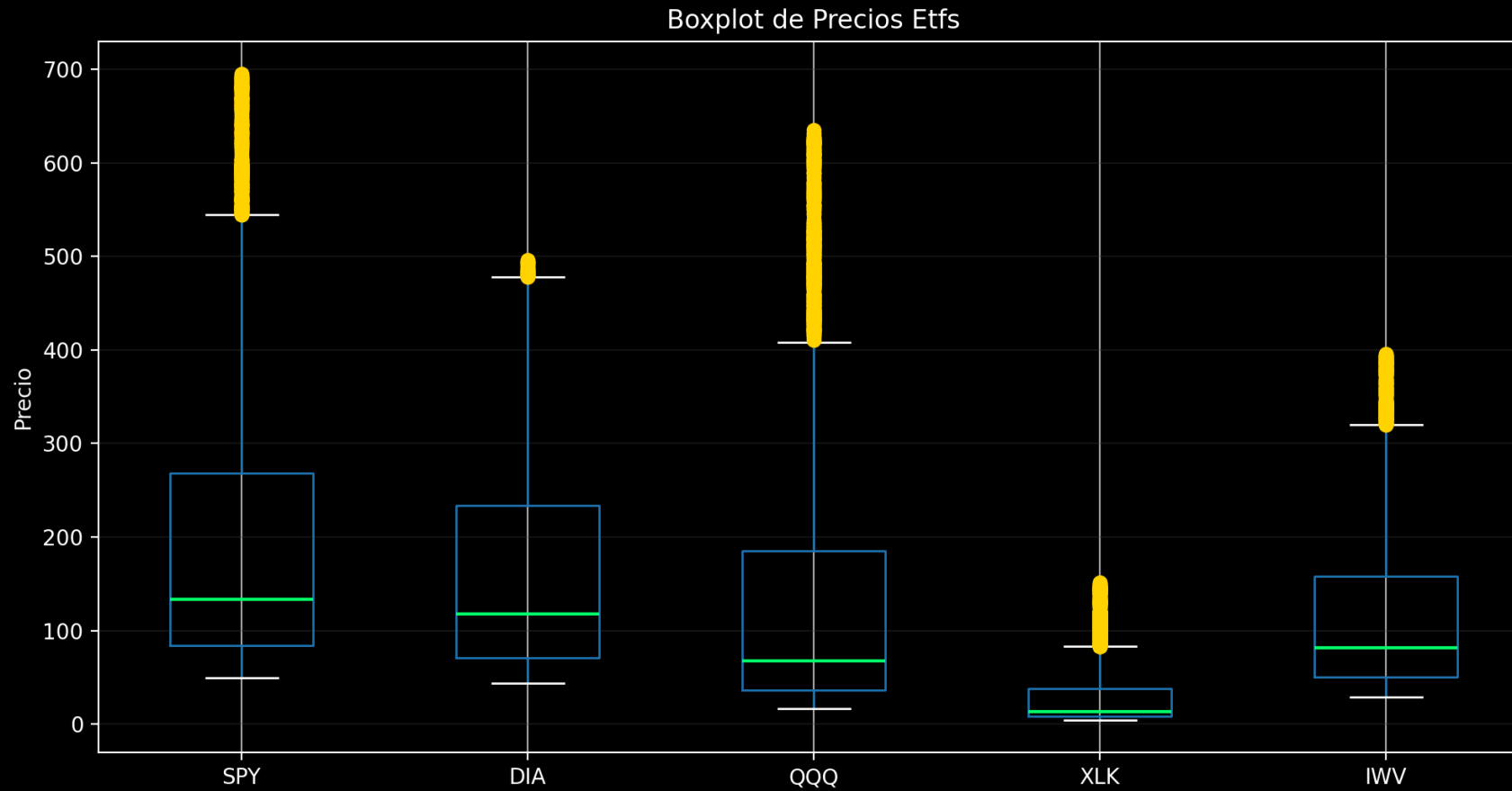
**Funerales de Estado**  
Presidentes Ford (2007), Bush (2018)  
Cierre: 1 día por duelo nacional  
Cierres excepcionales

# Análisis Univariante

Análisis Univariante: ETFs (Promedio Anual)



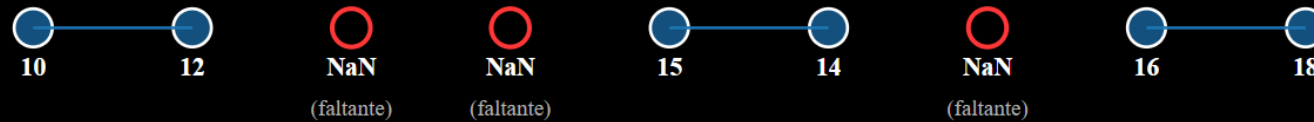
# Análisis de Outliers



# Métodos de Imputación

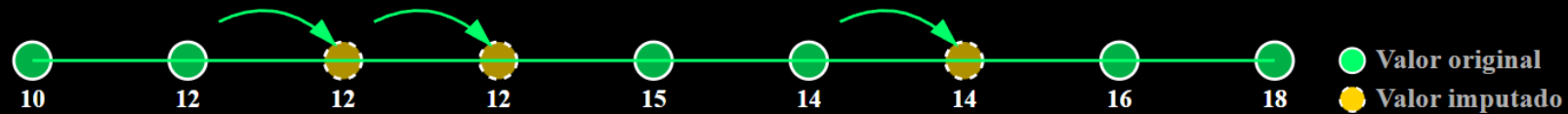
- Forward Fill - Backward Fill

## 1. DATOS ORIGINALES (con valores faltantes)



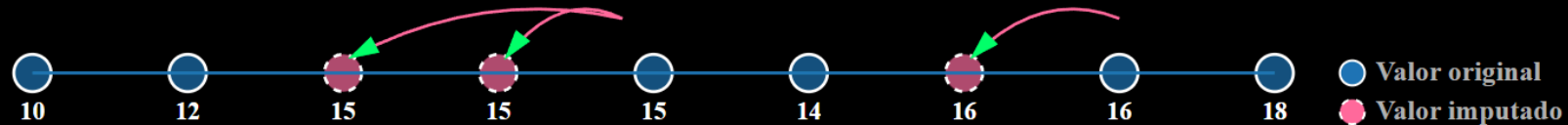
## 2. FORWARD FILL (Propaga últimos valores válidos hacia adelante)

Rellena huecos con el último valor disponible antes del NaN



## 3. BACKWARD FILL (Propaga próximos valores válidos hacia atrás)

Rellena huecos con el próximo valor disponible después del NaN



### Forward Fill RECOMENDADO

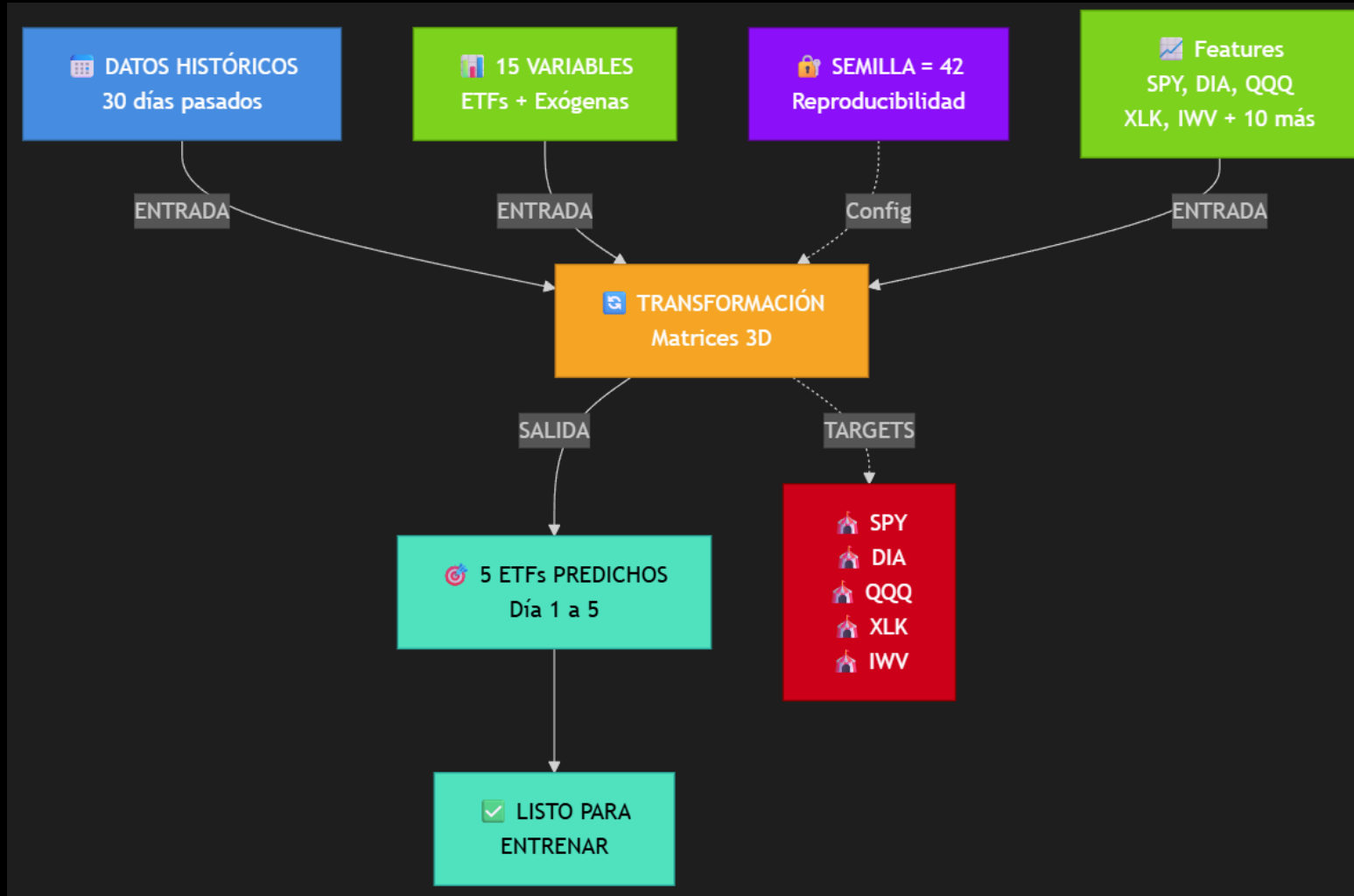
- ✓ Altamente confiable
- ✓ Precio anterior es buen predictor
- ✓ Estándar en finanzas

### Backward Fill COMPLEMENTARIO

- ✓ Confiable y seguro
- ✓ Datos iniciales faltantes
- ✓ Propaga hacia atrás
- ✓ Complementa Forward Fill

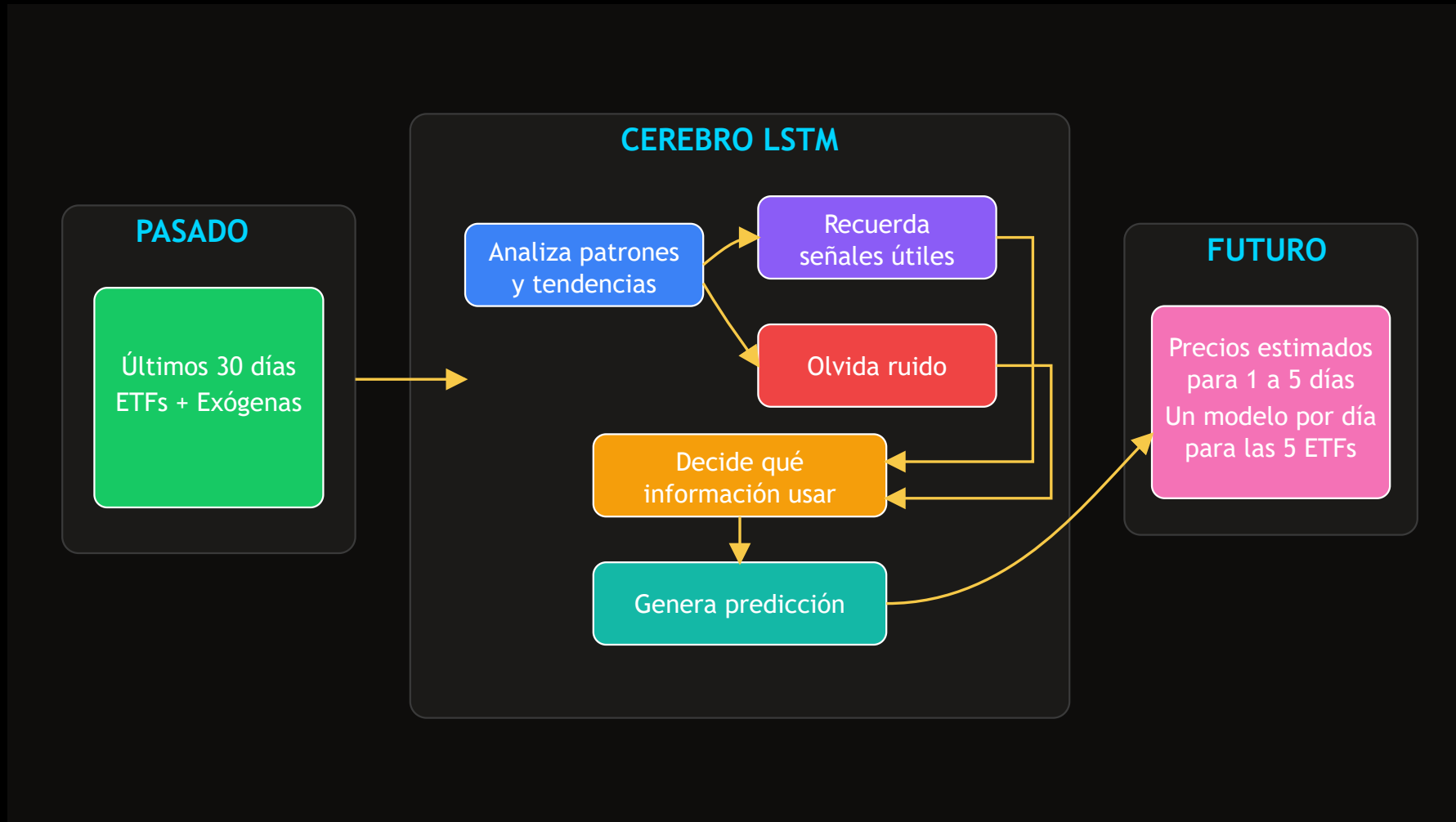


# Preparación de Datos Para Modelos



# Modelado (LSTM)

- Modelos Directos por Día
- Datos Recientes (5 años)



# Evaluación y Validación

- Un modelo LSTM por día (horizonte 1 a 5)
- Métricas Obtenidas

## MÉTRICAS DE MODELOS DIRECTOS (Datos Recientes - 5 años)

Día	MAE	RMSE	R <sup>2</sup>	MAPE (%)
1	21.33	26.22	0.248	4.96
2	17.84	22.46	0.423	4.04
3	20.78	26.93	0.186	4.81
4	21.03	25.89	0.212	4.91
5	20.24	25.72	0.306	4.67

Métricas promedio sobre el conjunto de prueba | Entrenamiento: 70% | Validación: 15% | Prueba: 15%

# Validacion Walk-Forward

Método de comprobación temporal que simula predicciones en tiempo real. El modelo se entrena con datos históricos y se valida en seguimiento incremental. Cada paso "camina hacia adelante" incorporando nuevos datos y re-entrenando

## WALK-FORWARD CON FINE-TUNING

MAE	RMSE	MAPE (%)	Pasos
5.67	7.42	1.62	50

- ✓ Usa modelos pre-entrenados (Día 1) como base para fine-tuning
  - ✓ Ventaja: MÁS RÁPIDO que reentrenar desde cero
  - ✓ Valida en 50 pasos del histórico de datos

# MÉTRICAS DE PREDICCIÓN

(Ejemplo de Predicciones Realizada el Día 22-01-2026)

Fecha	SPY	DIA	QQQ	XLK	IWV
2026-01-23	641.950073	457.819092	553.579041	130.133240	361.893433
2026-01-26	659.466370	447.103668	566.875305	136.456650	373.101318
2026-01-27	664.576538	433.876587	555.197510	132.385162	370.738068
2026-01-28	677.458191	450.404205	564.465881	133.909195	363.889496
2026-01-29	654.086121	460.860687	566.824402	130.879608	369.715698

<https://predicciones-etfs.streamlit.app/>