



Ejemplo de uso de Modelos de Predicción

Jose Aguilar

Modelos de Predicción

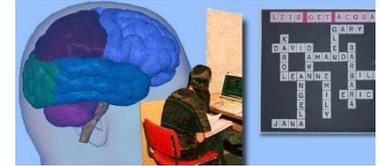
Piensa en una variable que quieras predecir. ***Que necesitas?***

- **Objeto a predecir:** Una serie temporal, un suceso, ...etc.
- **Formato de la Predicción:** Puntual, Intervalo, Densidad, ...etc.
- **Horizonte de la predicción:** Corto, Medio o Largo Plazo
- **Conjunto de Información:** Univariante o Multivariante
- **Metodos y Complejidad:** Modelos, ...etc.

Resumen

- Para realizar una predicción es recomendable buscar y analizar la información disponible.
- Para realizar una predicción es necesario argumentarla, independientemente de que dichos argumentos sean correctos o erróneos.
- Es necesario poner a prueba la validez de la predicción.
- Hay que idear un procedimiento experimental, o teórico, para validar la predicción.
- Hay que estar dispuesto a modificar la predicción cuando la evidencia experimental arroja un resultado diferente al propuesto.

Tareas de Analítica de Aprendizaje



- Descubrir la relación de profesores con sus alumnos
- Identificar a los estudiantes que necesitan más atención entre un conjunto más amplio de estudiantes
- **Predecir el rendimiento general de los estudiantes**
- Descubrir los diferentes patrones de aprendizaje de cada alumno
- Evitar la deserción de estudiantes en la universidades
- Clasificar a los estudiantes
- Analizar la eficacia de los estudiantes con recursos educativos
- Investigar la motivación del estudiante en el proceso de aprendizaje



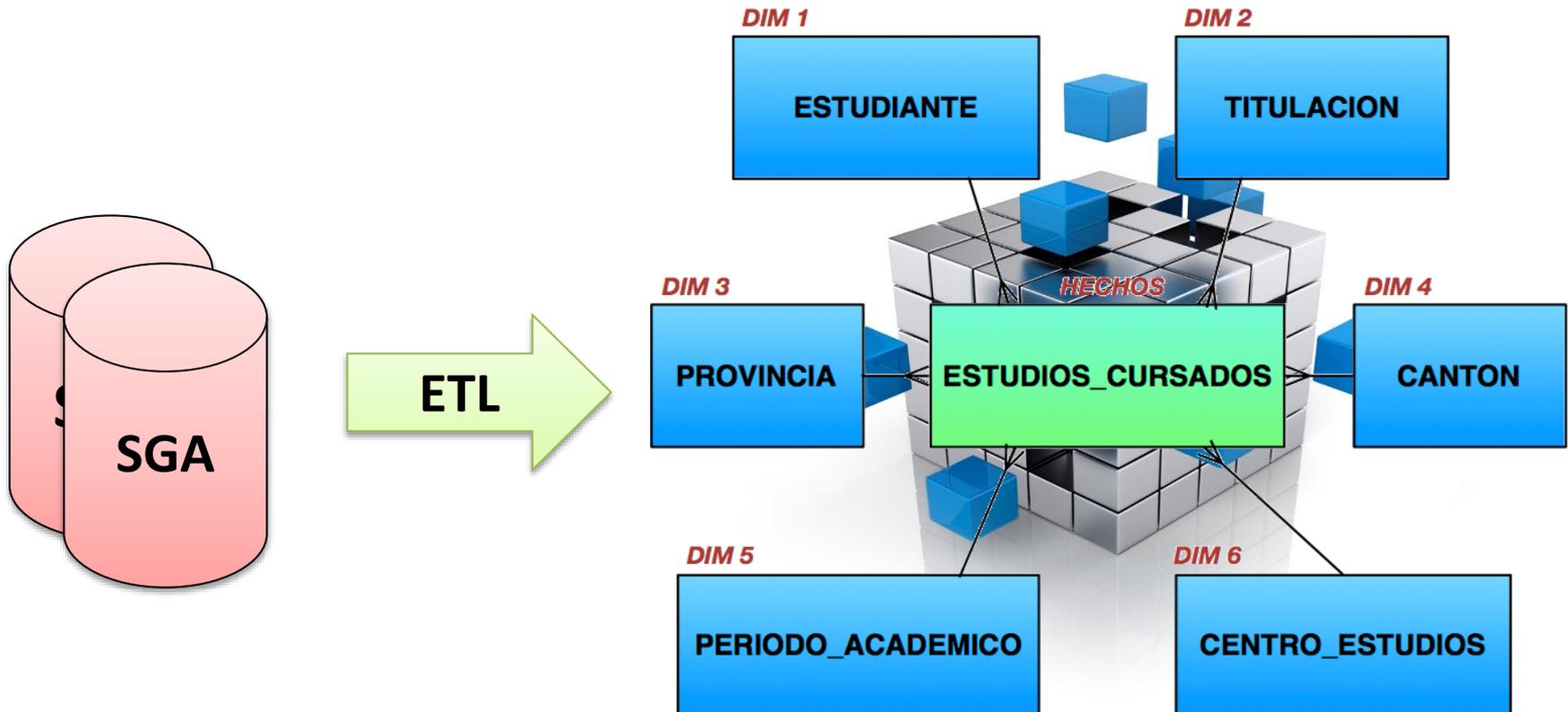
LA en tutoría en Línea

¿Puede predecirse el éxito de la tutoría en línea para un año determinado y estudiante específico? (modelo predictivo)



¿Existe un modelo que permita predecir cuando un estudiante va a desertar?

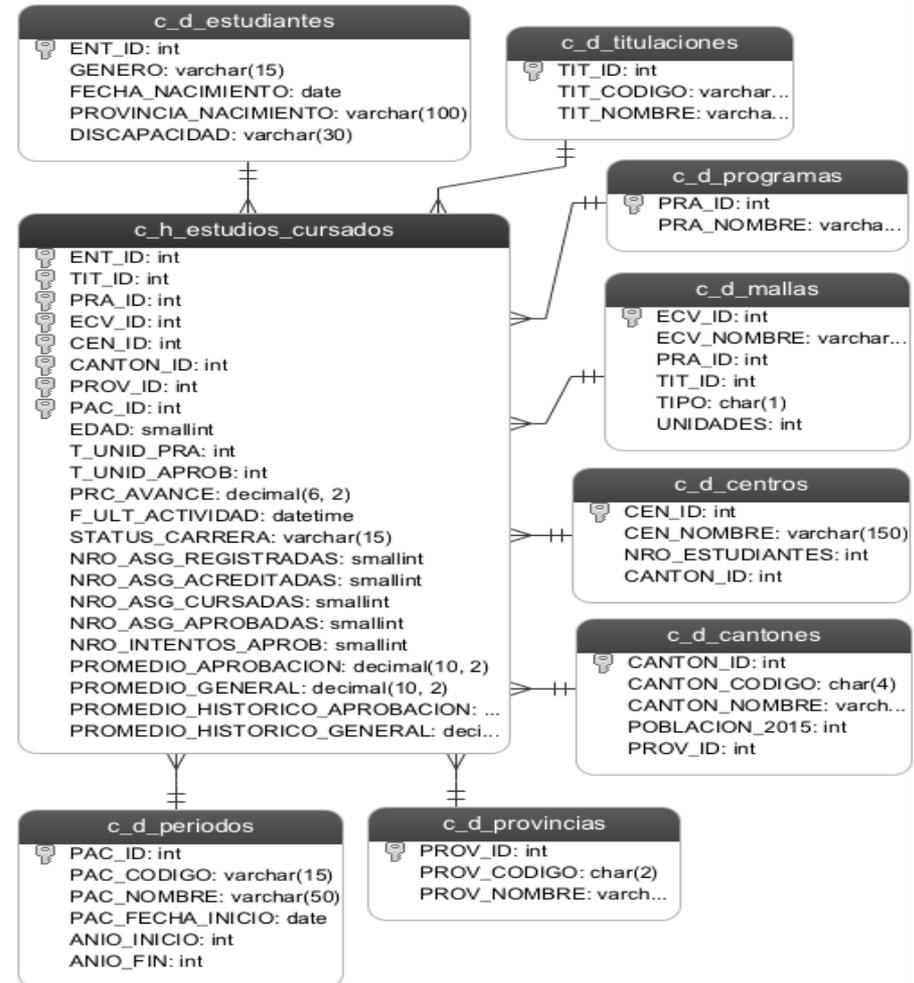
Se utilizaron herramientas como Pentaho, R, RapidMiner y Weka



Datos Origen

Datawarehouse

Definición de los Modelo de datos: Diseño multidimensional



Modelo predictivo del éxito de una tutoría en línea para un año y estudiante dado

ATRIBUTE	DESCRIPTION
ECV_ID	ID Estudiante
COE_ID	Identificador de componente educativo
ETR_CODIGO	Aprobado, Reprob, otro
GCR_CODIGO	Créditos
DISCAPACIDAD	
ESTADO_CIVIL	
GENERO	
CENTRO MATRICULA	

Precision 90% y Recall 93%.

MATRIZ DE CONFUSIÓN

a	b	c	<-- classified as
9915	19	634	approved
130	8758	130	reprobate
918	0	2566	other

Predicción de deserción estudiantil

- No es posible crear un **modelo predictivo universal**,
- Se deben crear múltiples modelos aplicables a diferentes contextos: Carreras específicas, ubicaciones geográficas, etc.

N.	Condiciones	Instancias	Precisión	Recall
1	2;14,12,2,1,52 4;5,2 6;1,2	2529	0.6965	0.8947
2	4;1,2,4 6;2	1637	0.7108	0.8439
3	4;5,2,4 6;1,2	4490	0.6971	0.8422
4	4;5,1 6;1	1869	0.6708	0.8278

Redes bayesianas

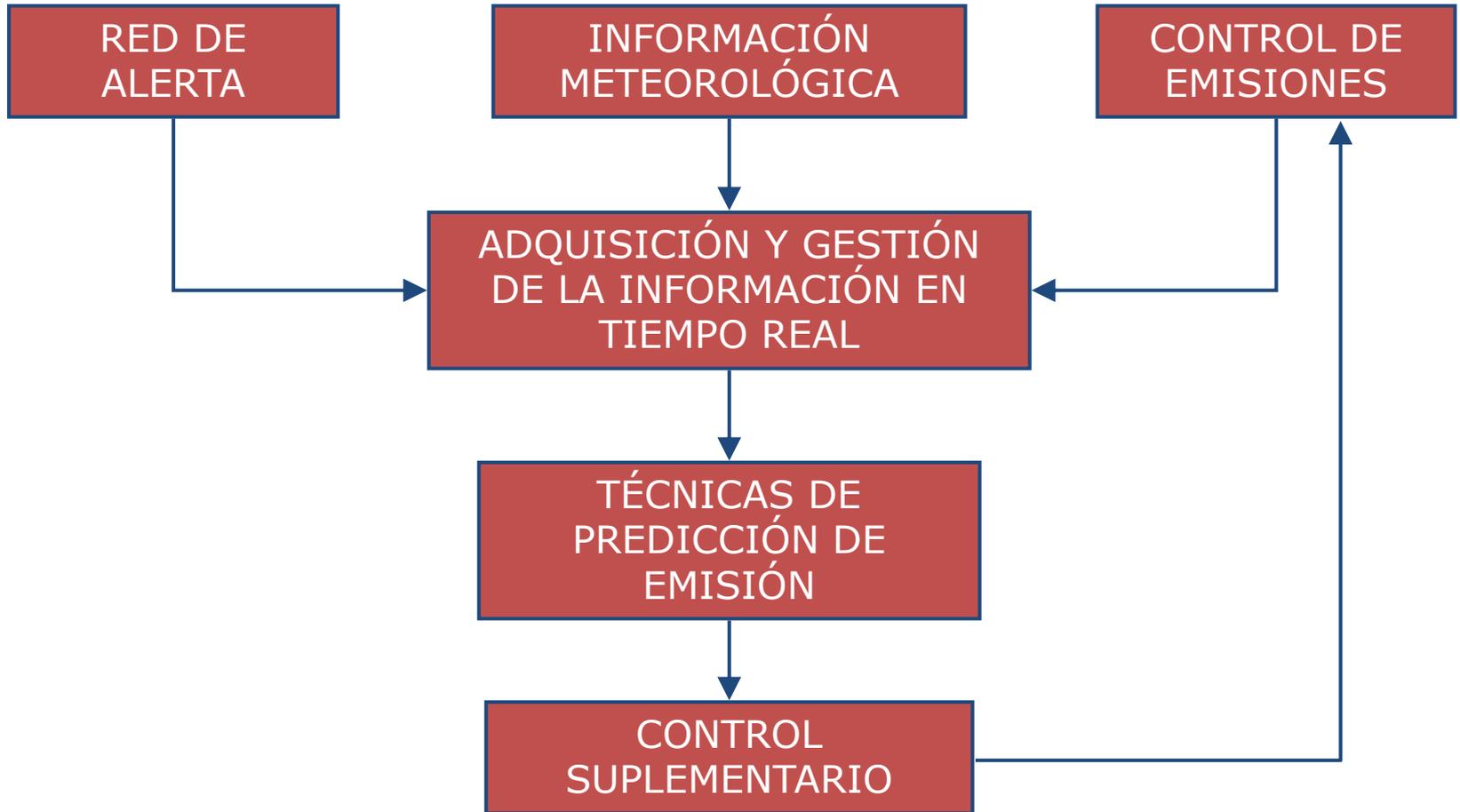
Modelos aplicables específicamente para los datos que cumplen las condiciones (filtros) codificadas
Primer número es el atributo filtro y el segundo valores que toma dicho atributo
Por ejemplo: << 6;2 >> indica atributo “Genero” (6) y valor sexo “Masculino” (2).

**Sistemas de control
suplementario de la
contaminación atmosférica:
predicción con modelos
estadísticos**

Sistema de predicción estadística de inmisión

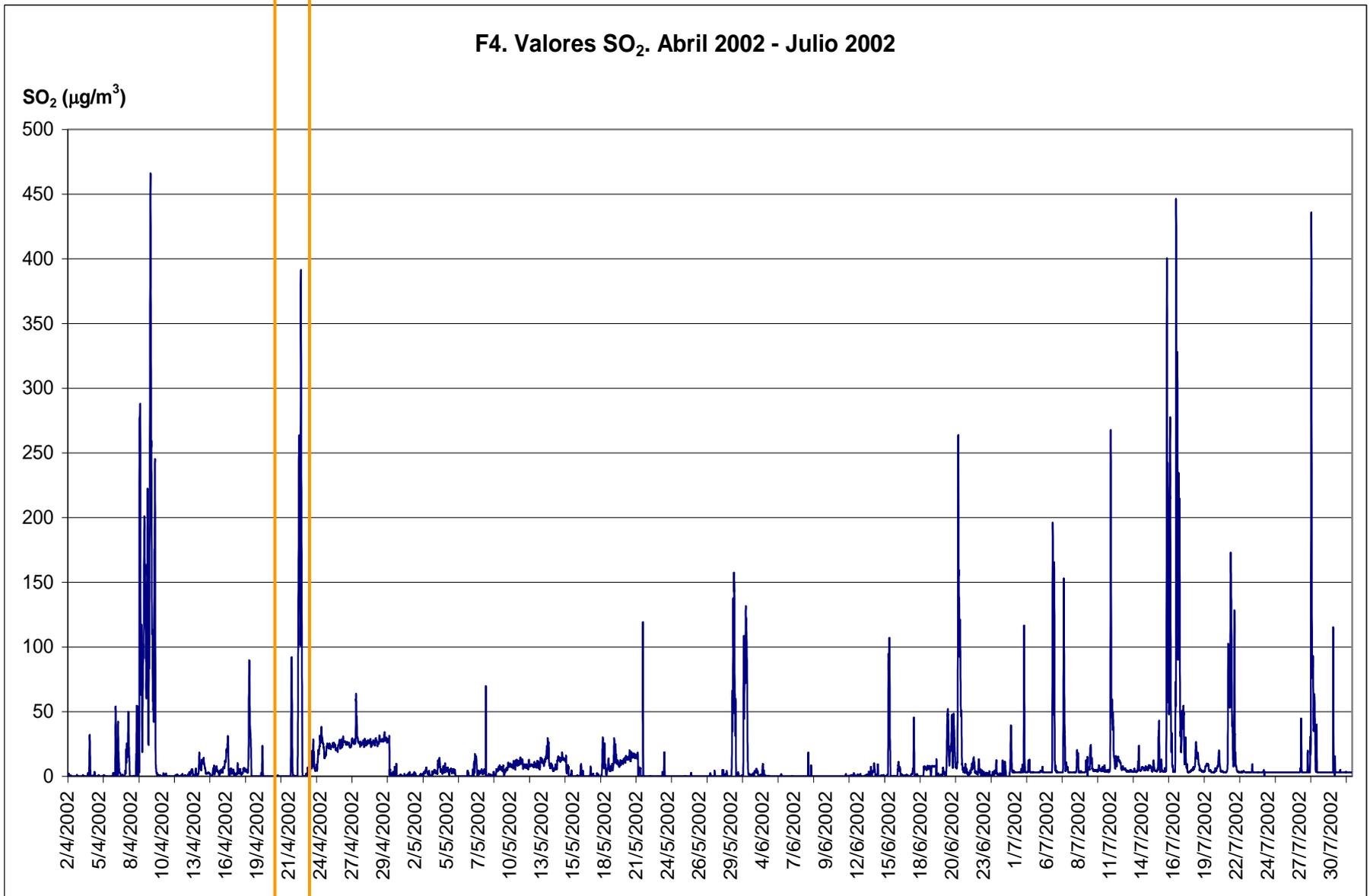
- Objetivo: predecir con media hora de anticipación la evolución de los niveles de dióxido de azufre en un entorno y sugerir una línea de actuación
- Utilización de modelos estadísticos a partir de la información en tiempo real de emisiones, calidad de aire y meteorología
- Se recogen datos de calidad de aire, en particular de SO₂, de las estaciones de la Red de Vigilancia de Calidad de Aire (*frecuencia pentaminutal*).
-

Sistemas de control suplementario de la contaminación atmosférica



Datos

F4. Valores SO₂. Abril 2002 - Julio 2002



Principal objetivo:

prevenir episodios de alteración de la calidad del aire

- La instalación necesita disponer de información, al menos, con **1/2 hora** de antelación.

Solución:

Herramientas de predicción de valores de SO₂, en media horaria, basados en modelos estadísticos

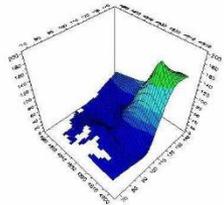
Las **diferentes metodologías de predicción** utilizadas aportan soluciones desde varios puntos de vista

I. Predicción puntual: predicción del nivel de SO_2

- Semi-paramétrico
- Redes Neuronales

I. Predicción espacial: construir una superficie de predicción de niveles de SO_2 para el entorno

12/FEB/04 16: 5 Superficie Media Horaria real



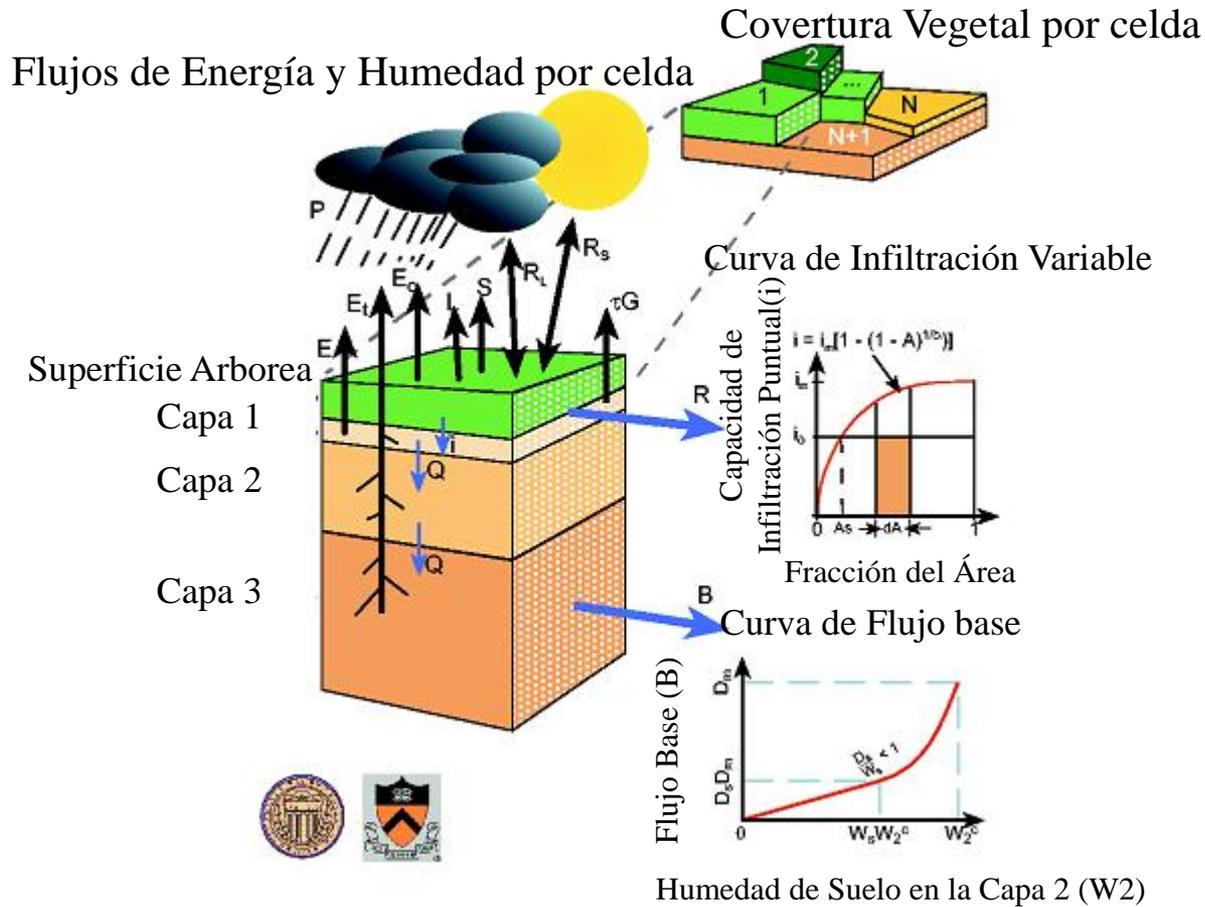
II. Predicción funcional: curva completa de niveles de SO_2 para un cierto intervalo de tiempo

Monitoreo y Predicción de Sequías : Aplicaciones del
Sistema de Predicción Hidrológica Estacional *West-
wide* de la Universidad de Washington

Sistema de Predicción Hidrológica *West-wide de la UW*

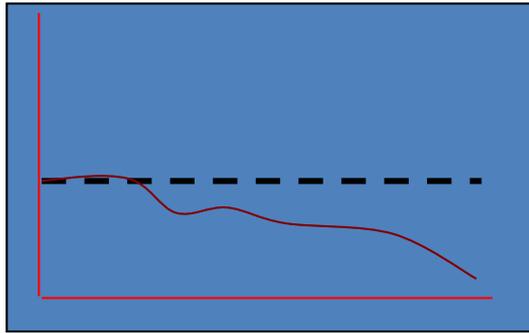
- Modelo Hidrológico Superficial de Capacidades de Infiltración Variable
- Condiciones cuasi actuales
- Índices de Sequía (SMI, SRI, y percentiles)

Modelo Superficial Terrestre de Capacidades de Infiltración Variable (VIC)



Monitoreo de Sequía

Falta de Precipitación



- **Humedad de Suelo Precedente**
- **Condición Hidrológica**

INDICE PALMER DE SEQUÍA (PDI)

INDICE ESTANDARIZADO DE PRECIPITACIÓN (SPI)

INDICE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA SUPERFICIAL (SWSI)

INDICES BASADOS EN MODELAJE HIDROLÓGICO *procesos de estacionales fríos*

✓ *Precipitación*

✓ *Precipitación*

✓ *Precipitación*

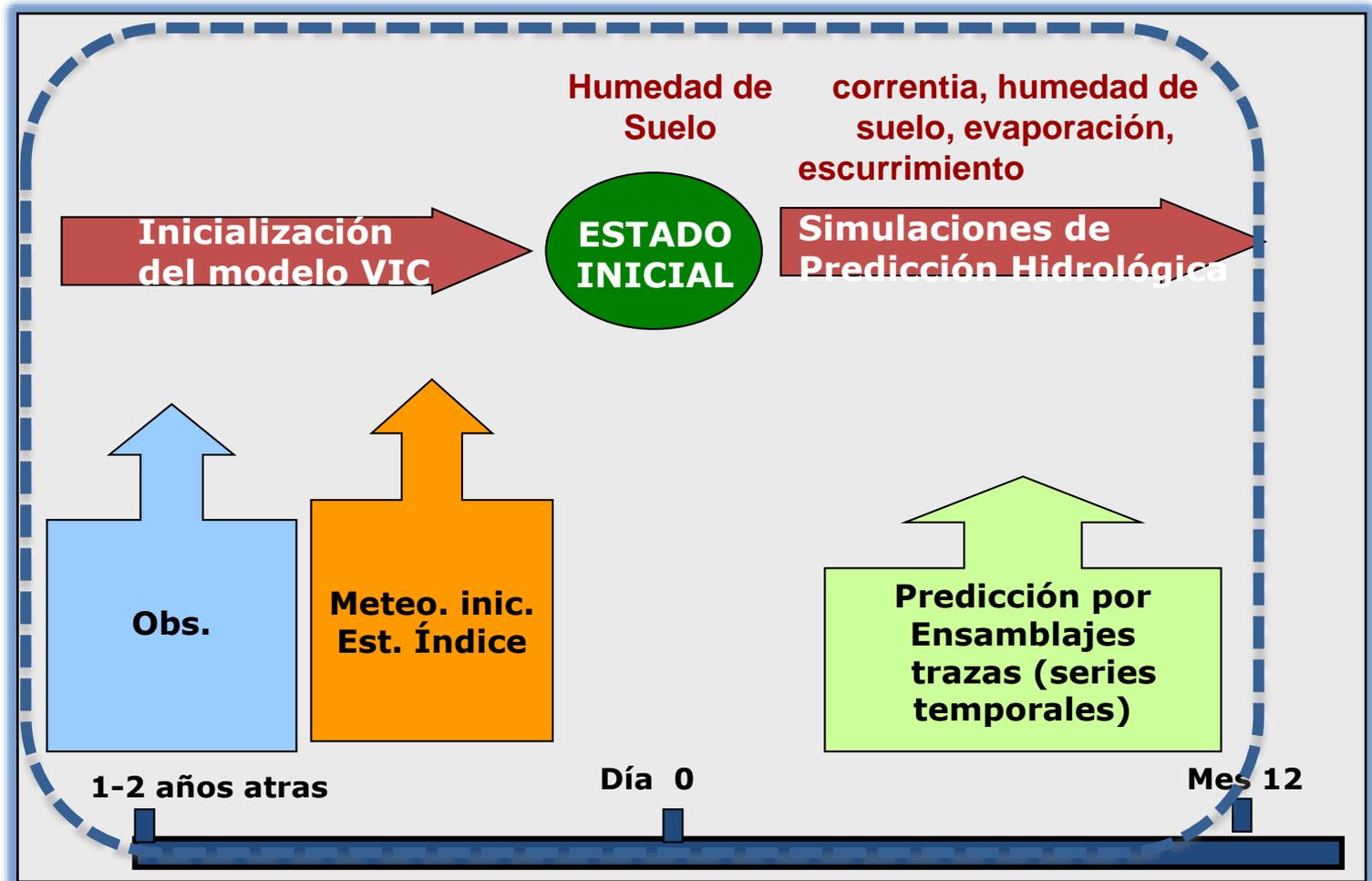
✓ *Temperatura*

✓ *Esquema complejo de balance*

✓ *de Energía y agua*

OS

Sistema de Predicción Hidrológica Extendido de la UW



PRONÓSTICO DEL TIEMPO

PRONÓSTICO DEL TIEMPO



Pronóstico para 10 días ?				
Madrid, España				
Última actualización martes 16 de octubre de 2007, a las 7:31 Hora de Verano de Europa Central (martes, 5:31 GMT)				
			Máx (C)	Mín (C)
<u>Hoy</u> 16 oct		Parcialmente nuboso	20°C	9°C
		Índice UV: 4 Bajo		
<u>mié</u> 17 oct		Parcialmente nuboso	21°C	9°C
		Índice UV: 5 Moderado		
<u>jue</u> 18 oct		Soleado	22°C	8°C
		Índice UV: 4 Bajo		
<u>vie</u> 19 oct		Soleado	22°C	8°C
		Índice UV: 4 Bajo		
<u>sáb</u> 20 oct		Soleado	22°C	7°C
		Índice UV: 4 Bajo		
<u>dom</u> 21 oct		Soleado	22°C	7°C
		Índice UV: 4 Bajo		
<u>lun</u> 22 oct		Soleado	21°C	7°C
		Índice UV: 4 Bajo		
<u>mar</u> 23 oct		Soleado	19°C	6°C
		Índice UV: 4 Bajo		
<u>mié</u> 24 oct		Soleado	18°C	6°C
		Índice UV: 4 Bajo		
<u>jue</u> 25 oct		Parcialmente nuboso	17°C	7°C
		Índice UV: 4 Bajo		

METODOS DE PRONOSTICO:

El Método de la persistencia (Hoy es igual a mañana)

- Este método asume que las condiciones atmosféricas no cambiarán en el tiempo.
- Este método trabaja bien cuando los patrones atmosféricos cambian poco

El Método de la tendencia (Usando matemáticas)

- Este método involucra el cálculo de la velocidad de centros de altas y bajas presiones, frentes y áreas de nubes y precipitación
- Este método es bueno para predecir dentro de un lapso de tiempo corto

El Método climatológico

- Este método involucra el uso de promedios estadísticos de las variables atmosféricas, acumulados de muchos años.
- El método climatológico trabajará bien mientras que los patrones climatológicos sean similares para la fecha escogida,

METODOS DE PRONOSTICO:

El Método análogo

- Supone examinar el escenario del pronóstico actual y recordar un día en el pasado en el cual el escenario meteorológico fue muy similar (un análogo).
- El pronosticador podría predecir que el tiempo en este pronóstico será muy similar al ocurrido en el pasado.

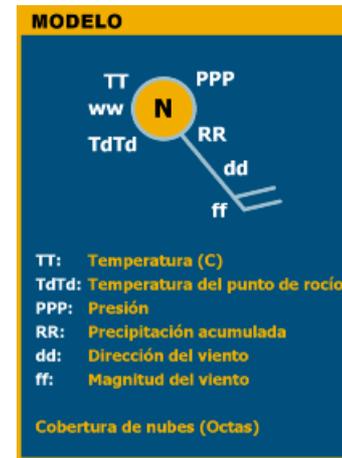
Predicción Numérica

- Usa complejos programas de cómputo, conocidos como modelos numéricos, que procesan datos en supercomputadoras y proporcionan predicciones de las variables meteorológicas: temperatura, presión atmosférica, viento, humedad y precipitación.
- Un modelo numérico es un conjunto de ecuaciones matemáticas cuya solución requiere de métodos numéricos.
- Las ecuaciones básicas son aquellas que rigen el movimiento del aire (horizontal y vertical), conservación de la masa y la energía, los efectos termodinámicas, los procesos de desarrollo de las nubes, etc.
- Los métodos numéricos más comunes usados para resolver el sistema de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales (modelo numérico del tiempo) son: métodos espectrales y elementos finitos.

METODOS DE PRONOSTICO:

Predicción Numérica

- El Modelo ETA-SENAMHI
- El Modelo RAMS
- El Modelo Climático CCM3.



ECUACIONES QUE GOBIERNAN LOS MODELOS NUMÉRICOS:

El Movimiento horizontal

La Ecuación hidrostática

La Ecuación Termodinámica

La Ecuación de Continuidad

La Ecuación del Estado

La Ecuación de Vapor de H₂O

Un sistema moderno diario de pronóstico del tiempo consiste en cinco componentes:

- Recopilación de datos
- Preparación de datos
- Predicción numérica del tiempo
- Postprocesamiento de modelos
- Presentación del pronóstico al usuario final

Aplicación de la Predicción

Las predicciones fundamentales en muchas áreas!!!

- **Planificación estratégica**
- **Mundo Financiera**
- **Demografía**
- **Economía**

PRECIOS: TIPO DE CAMBIO t-1 + PRECIOS t-1 + PRECIOS t-2 + ERRORES

PRECIOS: TIPO DE CAMBIO t-1 + TIPO DE CAMBIO t-2 + PRECIOS t-1 + PRECIOS t-2 + E

TIPO DE CAMBIO: TIPO DE CAMBIO t-1 + TIPO DE CAMBIO t-2 + PRECIOS t-1 + PRECIOS t-2 + E