



## JORNADA SOBRE MODELADO DEL MAR MENOR Y SU CUENCA VERTIENTE PARA EL OBSERVATORIO DEL MAR MENOR

Murcia, 1 de febrero 2023

# MODELO INTEGRADO DEL BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Tareas previas. Revisión bibliográfica

# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Tareas preliminares

---

- El **Mar Menor** es de gran **relevancia ambiental, económica y social**.
- Es esencial definir las acciones para su **protección**.
- **Modelo con enfoque hidrológico global** (cuencas vertientes, masa de agua y golas, subprocesos superficiales y subterráneos, aguas, sedimentos y nutrientes).
- **Primera fase**: Revisión bibliográfica con el objetivo de la **recopilación y sistematización de la información existente** desde el punto de vista hidrológico y de los balances hídricos

# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Tareas preliminares

---

- **Objetivo: recopilación y sistematización de la información existente.**
  - Recopilación de información existente de referencias bibliográficas e informes específicamente relacionadas con los flujos hidrológicos de la laguna y entorno.
  - Creación de una base de datos temática de estas referencias.
  - Análisis de los datos de la BD, identificación de fuentes, datos aportados, evolución temporal, etc.
  - Síntesis de actuaciones y valoraciones previstas en el Proyecto VO, MAPMM, y otros.
  - Identificación de la cartografía y datos existentes de la zona.

# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Tareas preliminares

---

### BASE DE DATOS BIBLIOGRÁFICA

- Se han analizado **302 referencias** (1978-2021).
- Base de datos con:
  - **Datos generales**: Año, Autor, Título, Publicación, Disponibilidad física.
  - **Resumen**.
  - **Código de identificación** en función del año asignado a todos los documentos para su fácil identificación.
  - **Código de Interés para Balance Hídrico** (campo con valor 0-3 o combinación).
  - **Aspectos para los que la referencia resulta de interés** (campos de valor "1" o "0").
  - **Repositorio** con todas las referencias disponibles en formato digital.

# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Tareas preliminares

---

**Código de Interés para Balance Hídrico** (0-3 o combinación)

### **INTERÉS PARA BALANCE HÍDRICO**

- 0** - No presenta interés para el balance hídrico
- 1** - Descripciones de carácter general
- 2** - Descripción de modelos y/o resultados de modelos hidrológicos
- 3** - Datos para el balance hídrico

# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Tareas preliminares

---

**Aspectos para los que la referencia resulta de interés (valor “1” o “0”)**

### **General y Evolución**

**Calidad de Agua** (eutrofización, vertidos puntuales, contaminación . difusa)

### **Medidas**

**Hidrología Superficial** (meteorología, cambio climático, aforos, avenidas, modelos)

**Comunidades biológicas** (incluye caracterización y comportamiento de humedales)

**Hidrología Subterránea** (piezometría, calidad, modelos)

### **Sedimentos**

**Oceanografía** (niveles, corrientes, conexión laguna-Mediterráneo))

**Caracterización de suelos** (textura, usos)

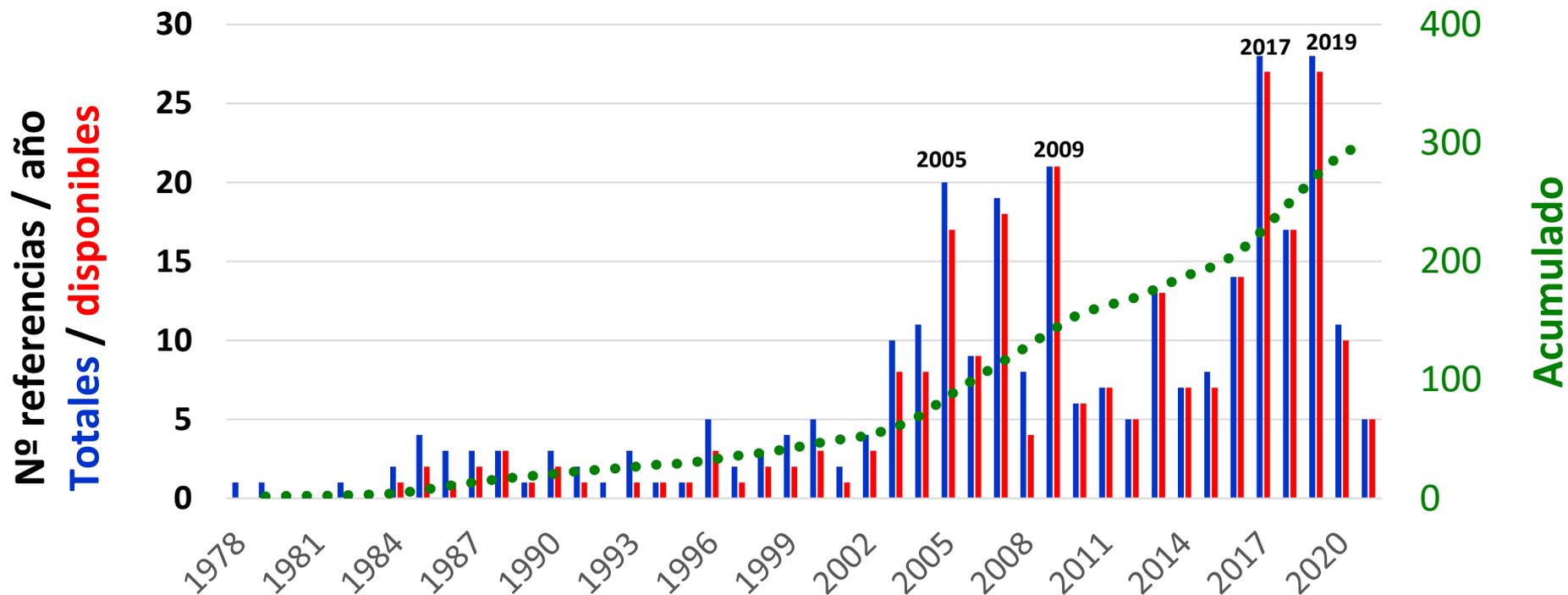
### **Residuos Mineros**

### **Proy V0**

# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Tareas preliminares

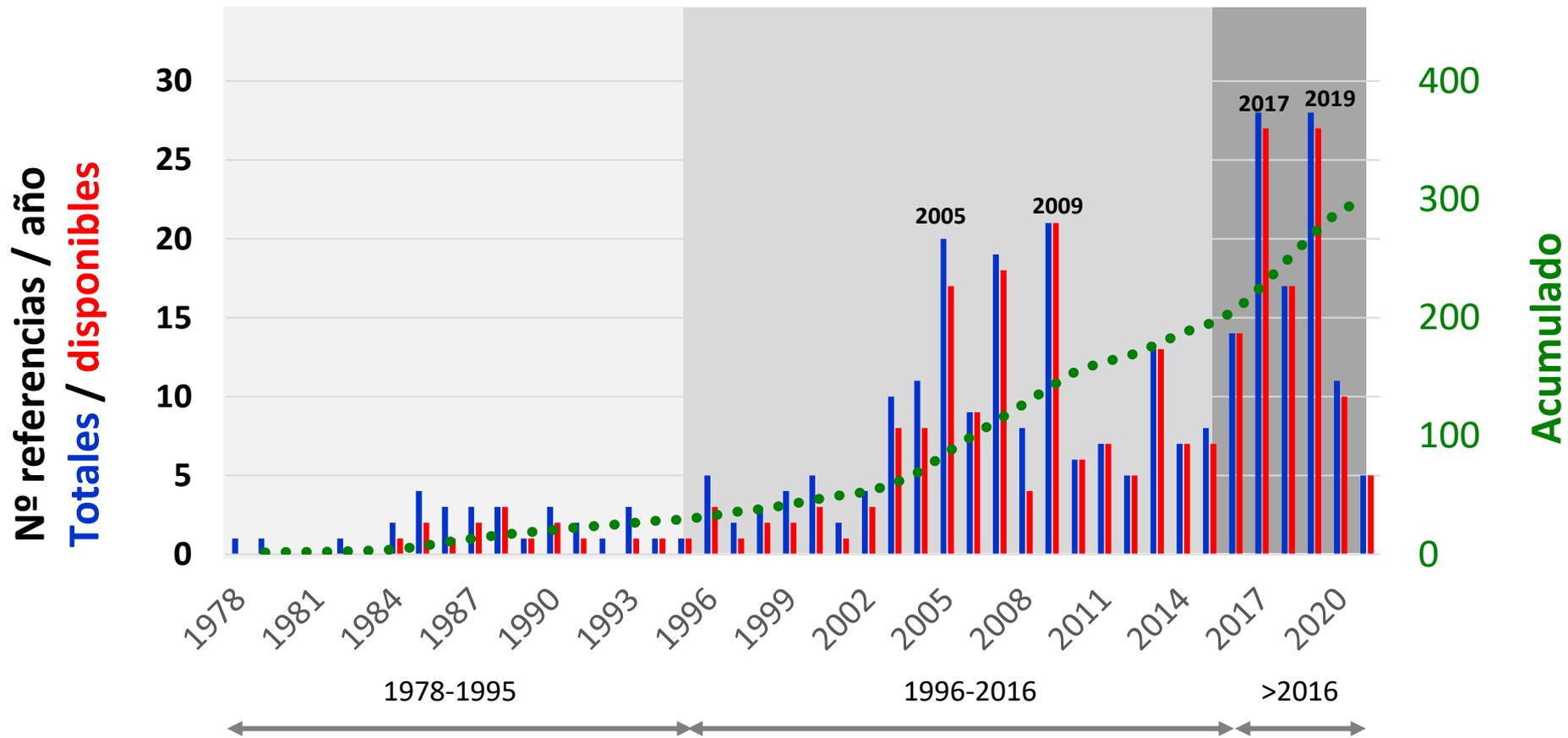
### Referencias analizadas



# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Tareas preliminares

### Referencias analizadas

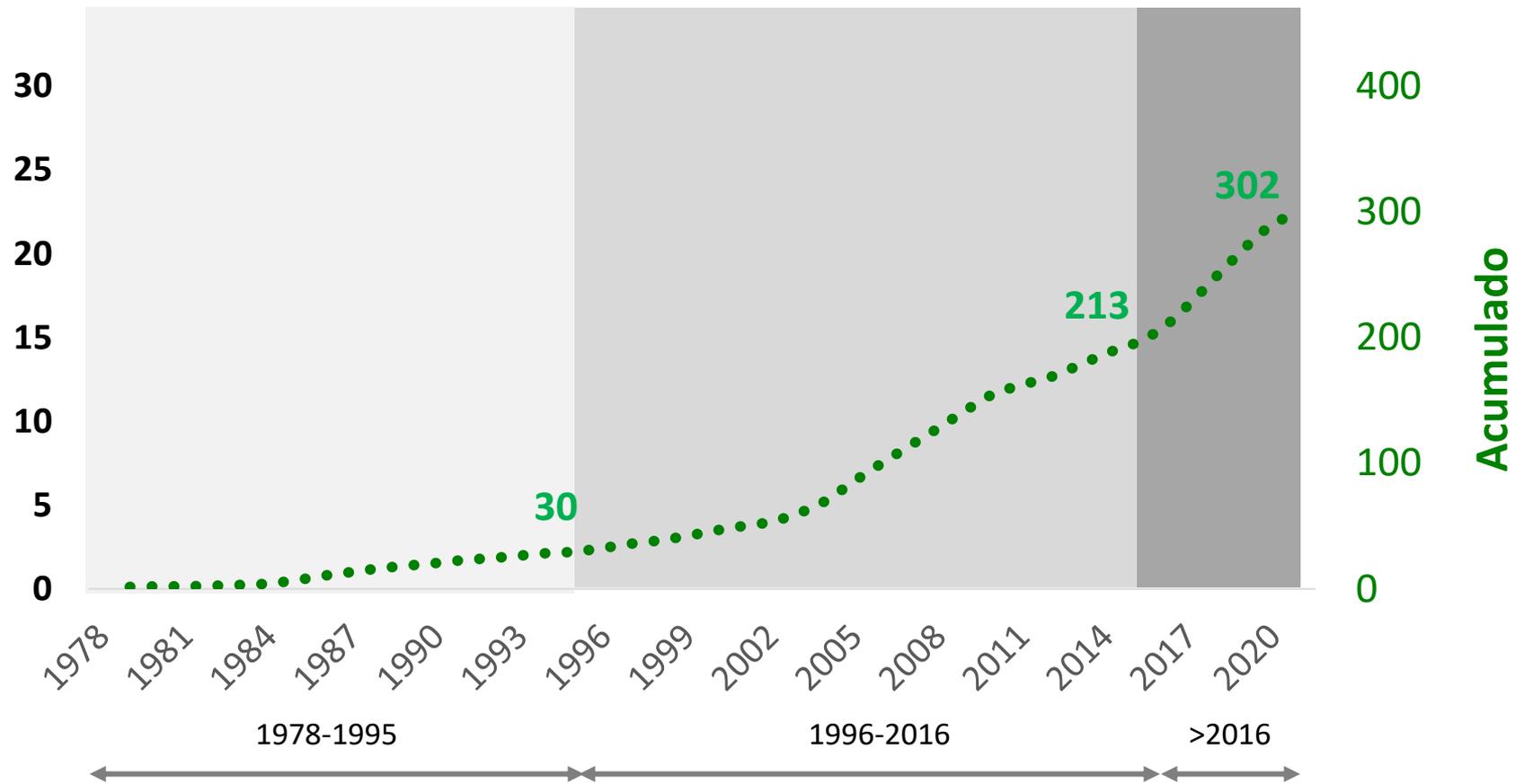


# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Tareas preliminares

---

### Referencias analizadas



# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

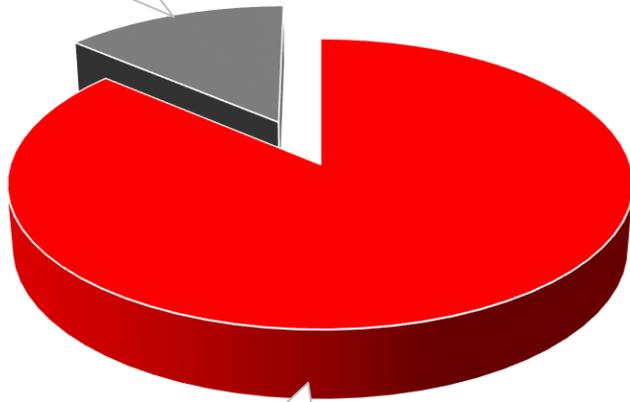
## Tareas preliminares

---

### Referencias analizadas

Referencias totales: 302

No disponibles,  
41



**Disponibles,**  
**261**

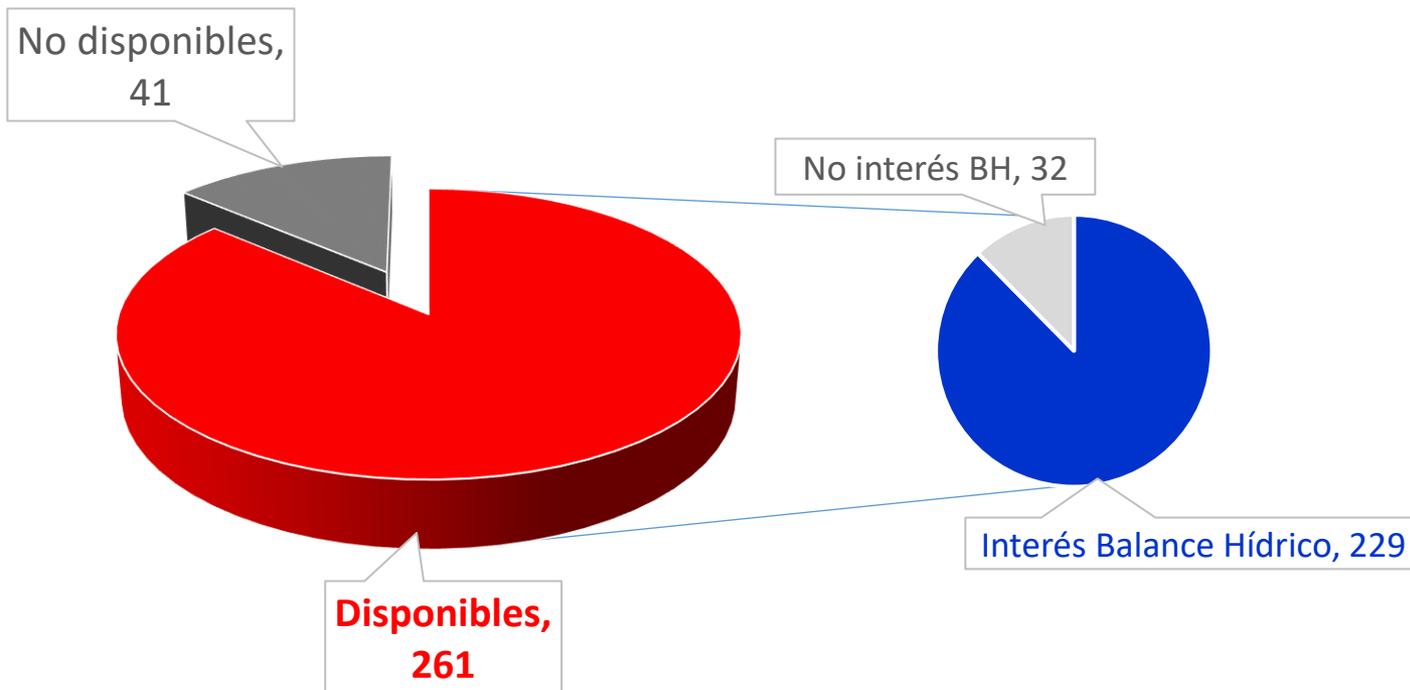
# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Tareas preliminares

---

### Referencias analizadas

Referencias totales: 302



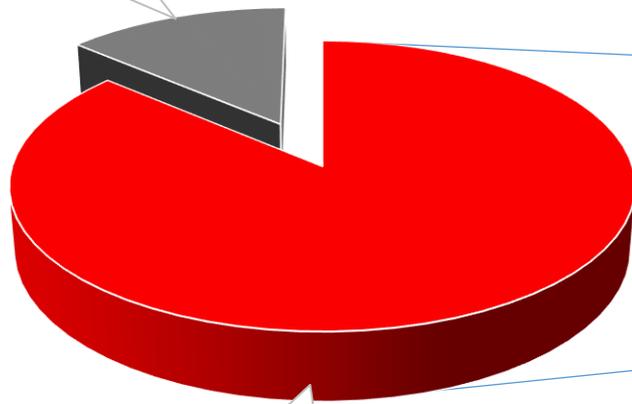
# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Tareas preliminares

### Referencias analizadas

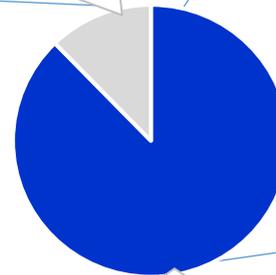
Referencias totales: 302

No disponibles,  
41

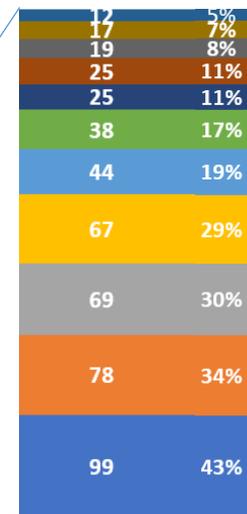


**Disponibles,  
261**

No interés BH, 32



Interés Balance Hídrico, 229



- Proy V0
- Residuos Mineros
- Caract. de suelos
- Oceanografía
- Sedimentos
- Hidrol. Subterránea
- CC Biológicas
- Hidrol. Superficial
- Medidas
- Calidad de Agua
- General y Evolución

# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Tareas preliminares

---

### CONCLUSIONES

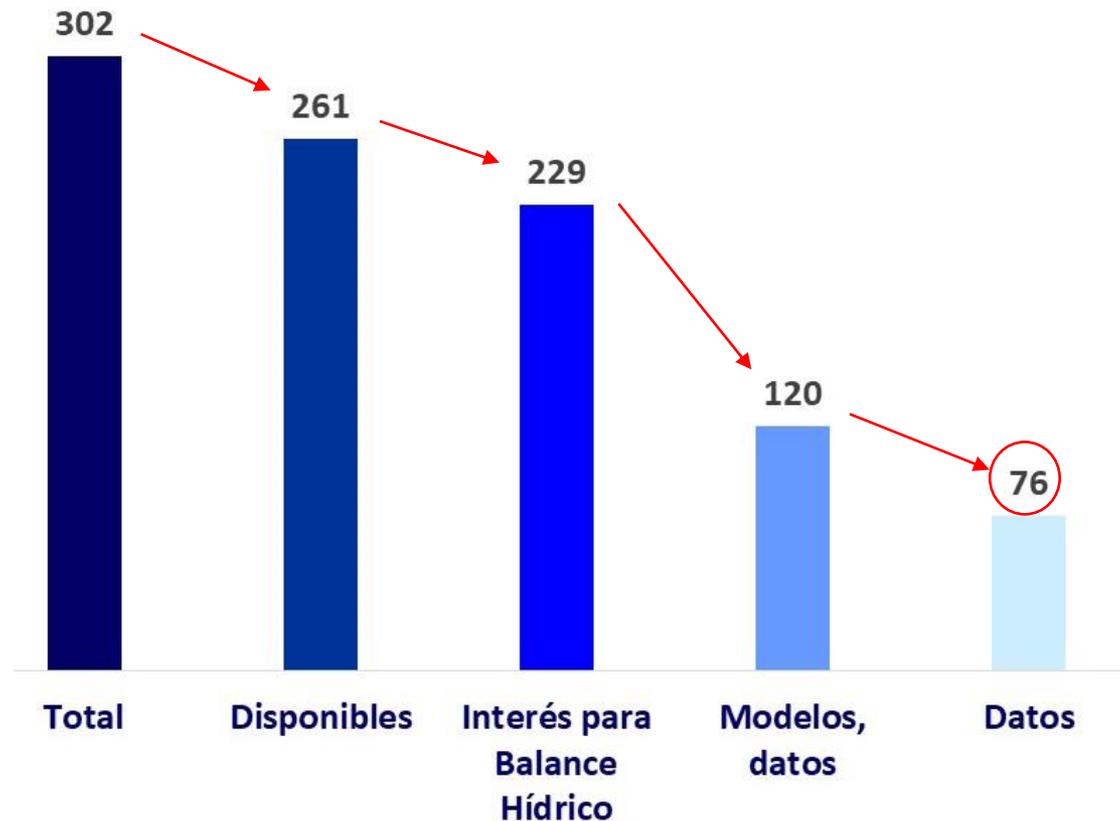
- Se han producido importantes avances en el conocimiento de la dinámica y de los procesos que tienen lugar en el Mar Menor.
- Necesidad de definir qué estado del Mar Menor se desea recuperar.
- Necesidad de integración de la abundante información existente:
  - Campañas de muestreo de proyectos de investigación y estudios concretos.
  - Análisis de los diferentes modelos y metodologías aplicadas para seleccionar los más adecuados para futuros trabajos.
  - Requiere institución con encargo concreto.
- Necesidad de definir un programa de monitorización sistemático y riguroso.
- Necesidad de coordinación y cooperación entre administraciones competentes en la cuenca vertiente y en la laguna que asegure la correcta implementación de las medidas planificadas.

# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Datos para validación o calibración del modelo

---

- **Segunda fase**: Identificación de referencias bibliográficas que contengan **datos para validación o calibración del modelo de balance hídrico**.



# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Datos para validación o calibración del modelo

---

- **Análisis detallado de las 76 referencias** que identifica (en una tabla) los datos útiles para el desarrollo (validación y/o calibración del modelo del Balance Hídrico).
- Para facilitar la extracción de los datos se identifican las figuras, tablas, páginas donde se encuentran (hidrogramas, hietogramas, datos de aforos, avenidas, niveles piezométricos, usos y demandas, etc).

# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Datos para validación o calibración del modelo

---

- **Ejemplo 1 del análisis realizado**

[200505\\_CEBAS-CSIC-CARM-UM\\_Evaluacion\\_cualitativa\\_y\\_cuantitativa\\_de\\_los\\_aportes\\_hidricos\\_al\\_MMenor\\_Rambla\\_Albujon\\_CASTILLO\\_et\\_al.pdf](#)

### Evaluación cualitativa y cuantitativa de los aportes hídricos al Mar Menor (rambla El Albuji3n)

No da los datos num3ricos ni de caudal ni de concentraciones.

Para el flujo continuo durante los 16 meses da gr3ficos en los que se refleja la evoluci3n de la concentraci3n de contaminantes en los cinco puntos de muestreo (Rambla del Albuji3n). El an3lisis requerir3a pasar esas gr3ficas a valores num3ricos y la precisi3n ser3a reducida pero suficiente para validaci3n y calibraci3n (ver figura 4.1, 4.2 y 4.3).

Lo mismo sucede con los caudales circulantes por la Rambla del Albuji3n (ver figura 4.4).

Para los tres eventos puntuales de avenida (octubre 2003, noviembre 2003 y abril 2004) no da datos num3ricos, pero s3 los gr3ficos con el hietograma y el hidrograma (ver figuras 4.8.4.10 y 4.12) y la concentraci3n de contaminantes (ver figuras 4.15, 4.16 y 4.17) que habr3a que pasar a dato num3rico con la imprecisi3n que implica, pero ser3a suficiente para validaci3n y calibraci3n.

# BALANCE HÍDRICO DEL MAR MENOR

## Datos para validación o calibración del modelo

---

- **Ejemplo 2 del análisis realizado**

[201705\\_UM\\_Lluvias\\_torrenciales\\_e\\_inundaciones\\_en\\_diciembre2016\\_ESPIN\\_et\\_al.pdf](#)

Las lluvias torrenciales e inundaciones de los días 17 y 18 de diciembre de 2016 en la Región de Murcia con particular incidencia en el área vertiente del Mar Menor

**Período analizado:** episodio pluviométrico del 15 al 19 de diciembre de 2016.

**Cuencas analizadas:** rambla Albuji6n y rambla Mara6a

**Modelo utilizado:** HEC-HMS, HU

**Parámetros utilizados:**

Tabla 2: Parámetros morfométricos de cuencas y cauces (área vertiente, pendiente cuenca, longitud cauce, pendiente cauce)  $P_o$  y números de curva (NC) empleados en la confección de hidrogramas unitarios.

Tabla 3 Valores característicos del hidrograma unitario obtenidos para las áreas vertientes según los métodos de HU Adimensional del SCS (HU SCS) y el HU de Témez (HUT).

**Resultados:** Figura 7 | Hidrogramas obtenidos por el método HU SCS para los puntos de desembocadura de las ramblas del Albuji6n (A) y de la Mara6a (M).