

Disponibilidad de Recursos Hídricos

Rafael Terra



Puesta a punto Hoja de Ruta de Hidrógeno Verde y derivados.
Presentación de estudios y avances.





- 1) Requerimientos agua H2V**
- 2) Agua subterránea**
- 3) Agua superficial**
 - Nacional, 10 cuencas, Casos Piloto**
- 4) Comentarios finales**

“Evaluación y perspectivas del uso del agua para la producción de hidrógeno verde y derivados en el marco de la Hoja de Ruta del Uruguay”

1. Requerimientos de agua H2V

Definición de Trabajo

Proyecto Grande: 7.000 m³/día 2.5 hm³/año

H2V producido depende de tecnología, derivados, nivel de reciclaje del agua, cuan rápido vuelve al ciclo hidrológico ...

65.000 a 130.000 ton.H2V/año

~ 1/10 Hoja de Ruta al 2040

Puesta a punto Hoja de Ruta de Hidrógeno Verde y derivados.
Presentación de estudios y avances.



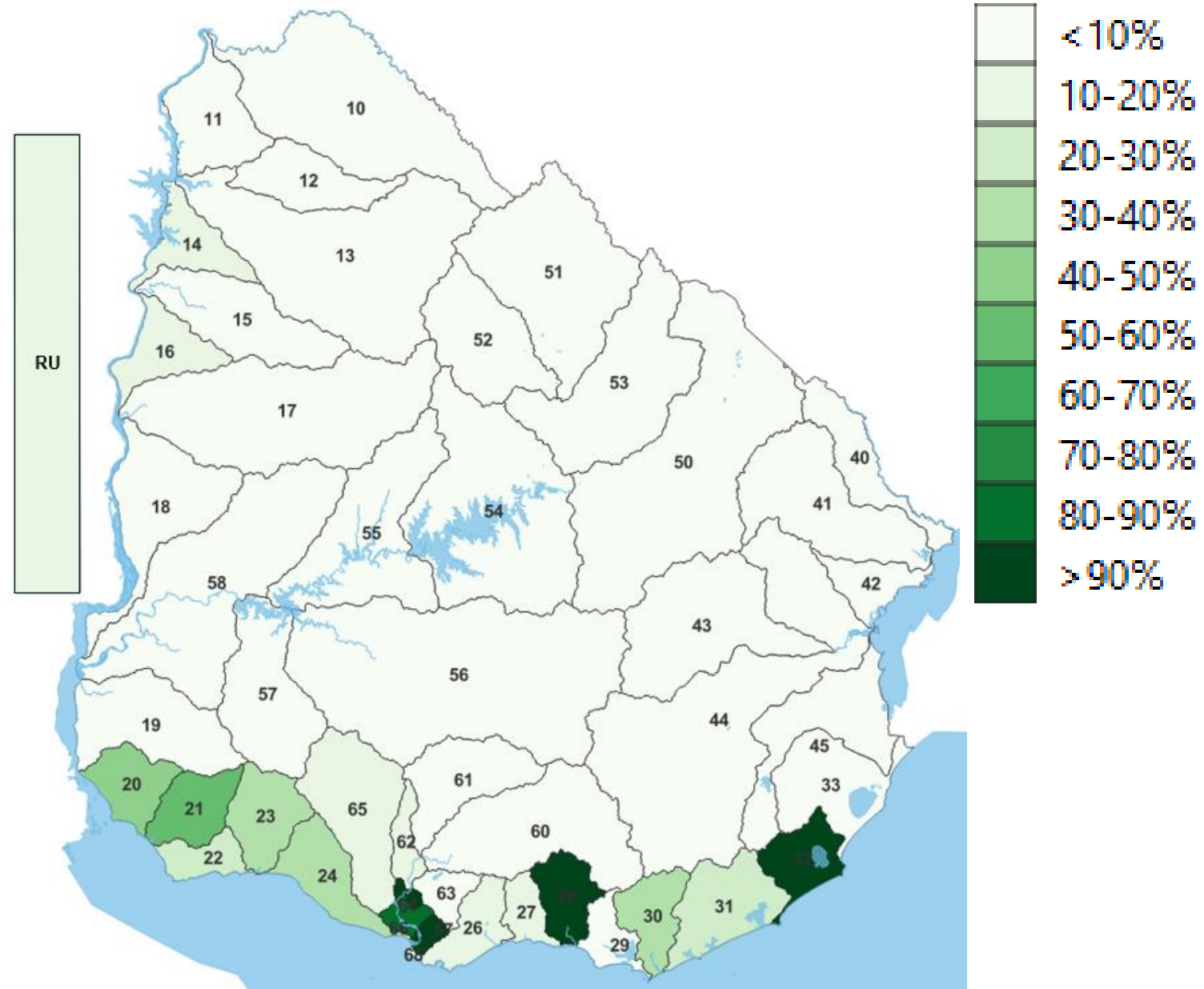
1. Requerimientos de agua H2V

¿Cómo compara con otras demandas existentes?

1 Proyecto Grande

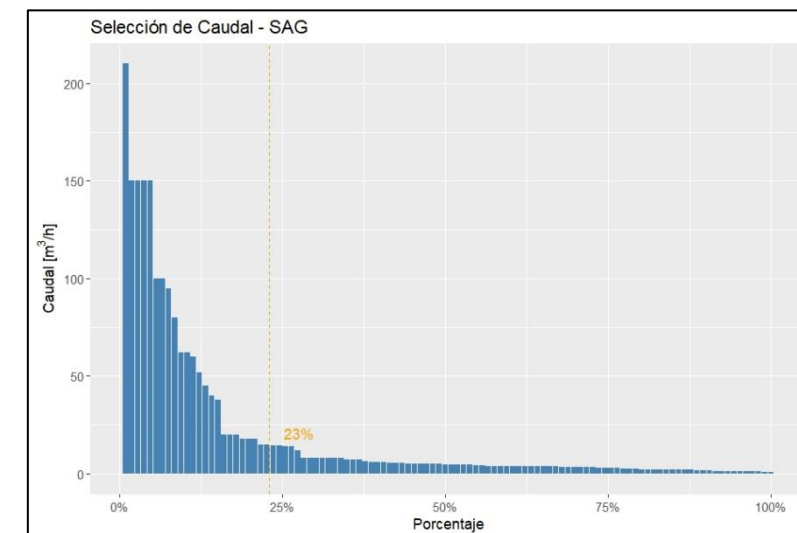
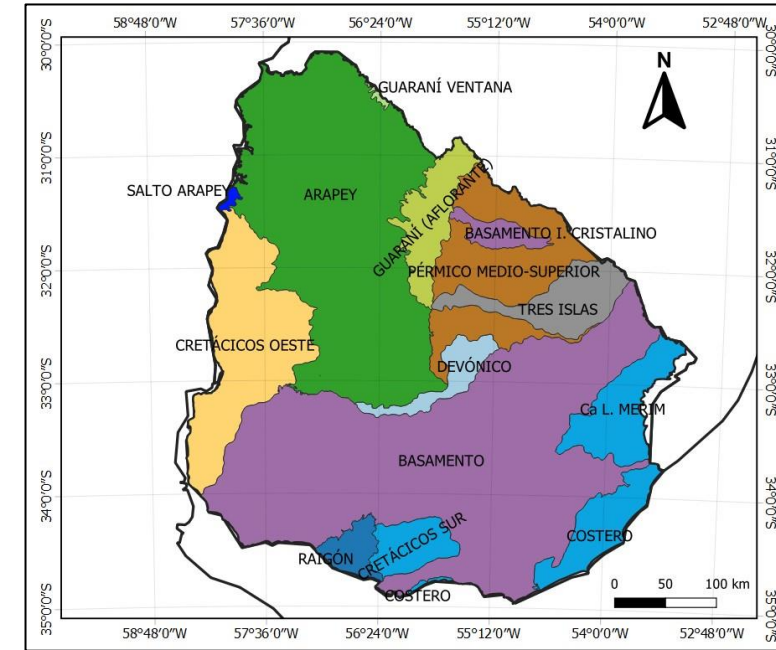
Demandas Existentes

Demandas existentes anualizadas
en volumen tomas + embalses



2. Aguas subterráneas

- Análisis por acuífero
- Diagnóstico de permisos de pozos existentes de envergadura suficiente para proyectos H2V pequeños, medianos y grandes
- Estimaciones cuantitativas de recarga en aquellos acuíferos donde hay estudios
- Valoración de stress hídrico en base a las consideraciones anteriores



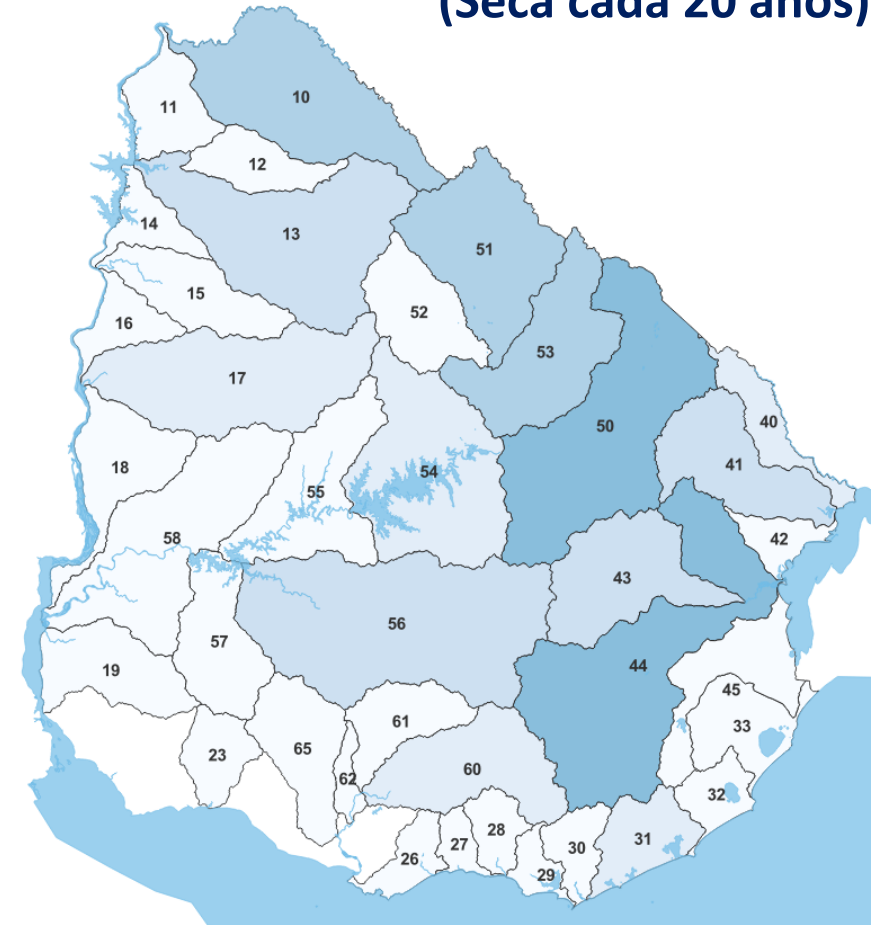
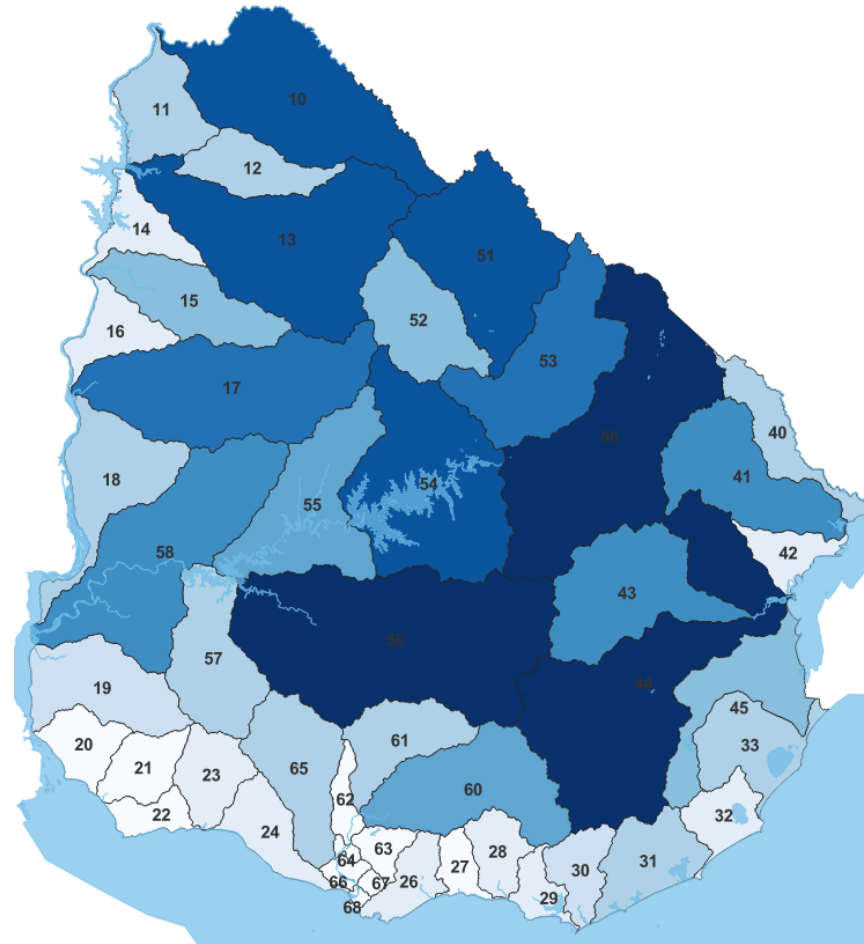
3. Aguas Superficiales – Nacional/Anual

Escurrecimientos
Anuales

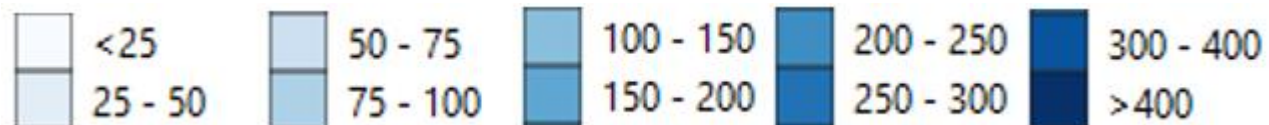
Gran
Variabilidad
Interanual

Mediana

Percentil 5
(Seca cada 20 años)



Proyecto Grande
2,5 hm3/año



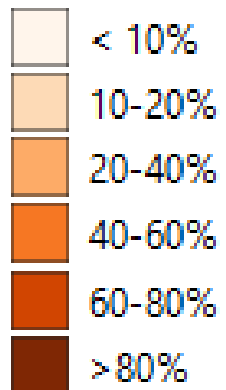
hm3/año

3. Aguas Superficiales – Nacional/Anual

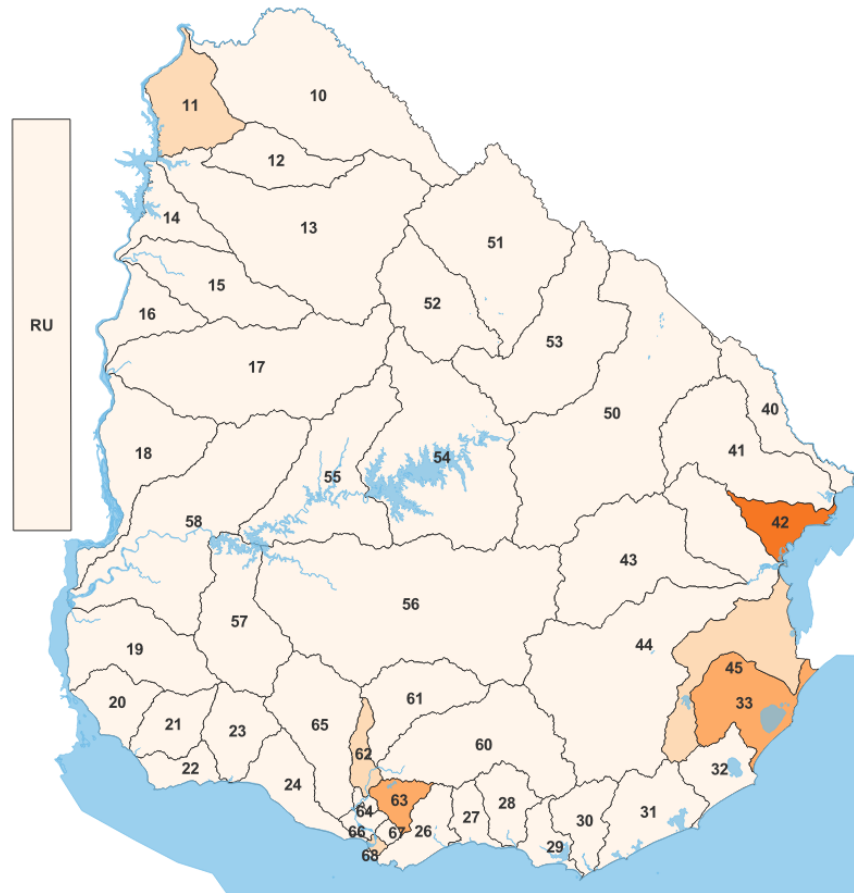
Stress Hídrico

**Demanda Actual +
1 Proyecto Grande**

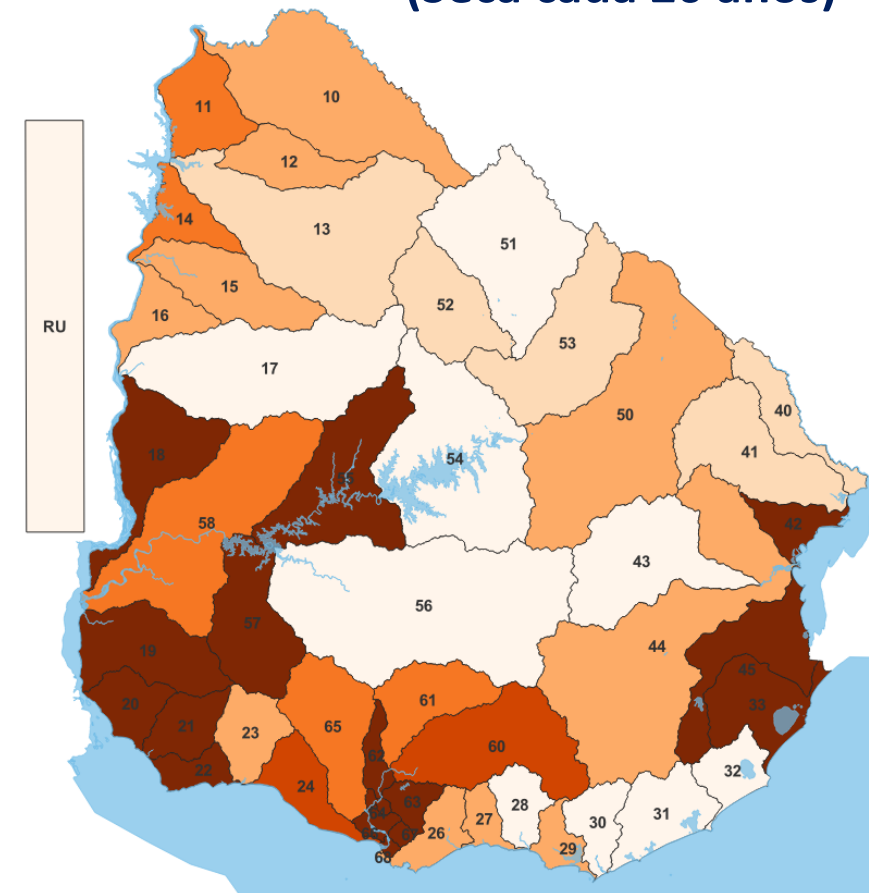
Escurrimiento Anual



Mediana



**Percentil 5
(Seca cada 20 años)**



Demandas existentes anualizadas
en volumen tomas + embalses

3. Aguas Superficiales – Cuencas/Diario

Restricciones en Tomas de cursos

- 1) Disponibilidad de permisos, se otorgan hasta montos de caudales según estadística histórica
- 2) Disponibilidad real y continua del caudal autorizado, por sobre el caudal ambiental

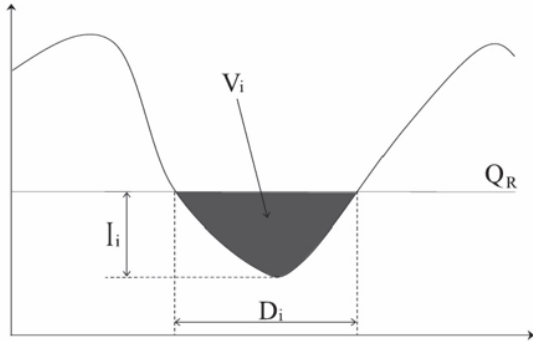
Se trabajo a partir de datos diarios de caudal en una decena de cuencas seleccionadas

Estación	Curso de agua	Cuenca de aporte (km ²)	Caudal específico promedio (L/s/km ²)
141	Río Queguay	7863	14.1
171	Río Arapey	6932	15.3
52	Río Tacuarembó	6600	19.8
10.1	Río Olimar	4676	19.8
140	Río Daymán	3200	25.6
14	Río Cebollatí	2900	14.7
96	Río Tacuarí	1425	17.3
135	Río San Juan	747	8.7
122	Tacuarembó Chico	648	21.1

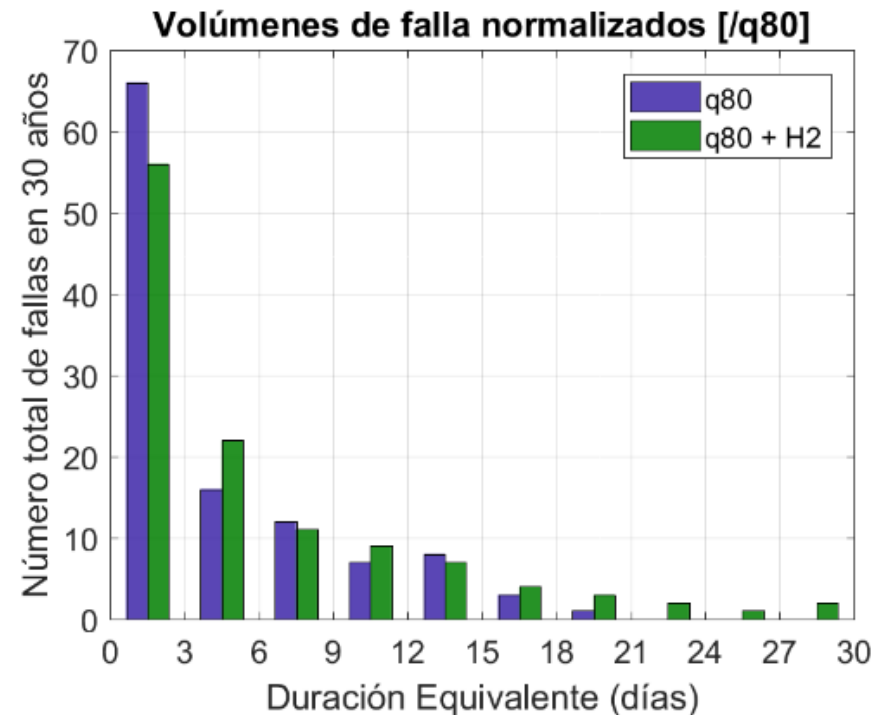
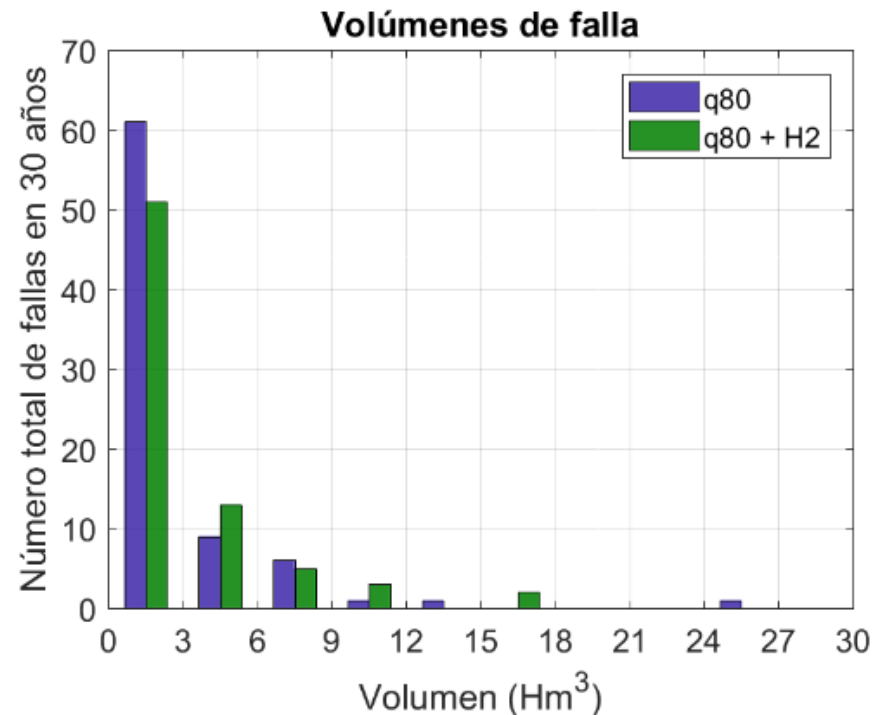
Puesta a punto Hoja de Ruta de Hidrógeno Verde y derivados.
Presentación de estudios y avances.



3. Aguas Superficiales – Cuencas/Diario



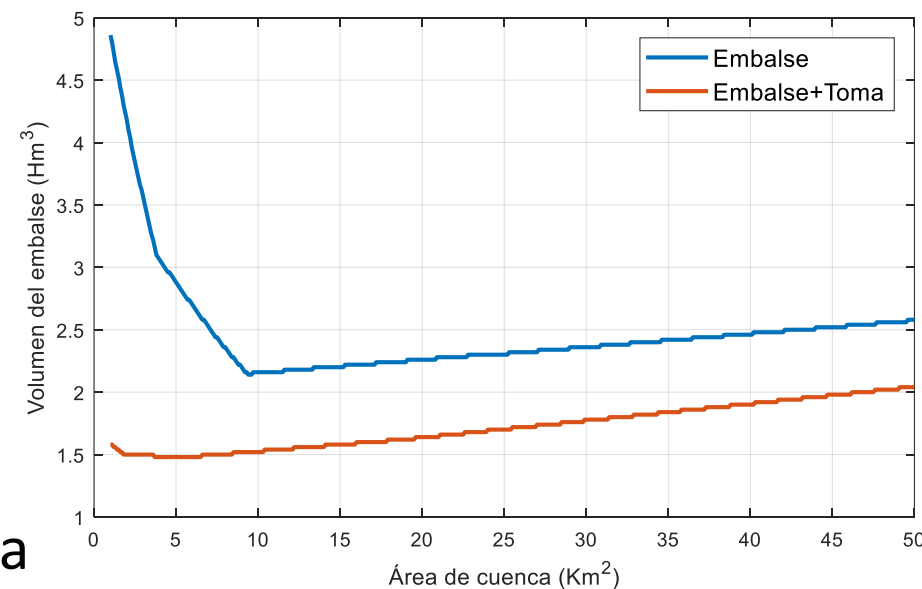
- Por definición el caudal ambiental tiene “fallas” aún sin demandas antrópicas (se define como el caudal con 80% de permanencia).
- Estas se ven afectadas, en general levemente, por demandas adicionales como puede ser el H2V



3. Aguas Superficiales – Casos Piloto

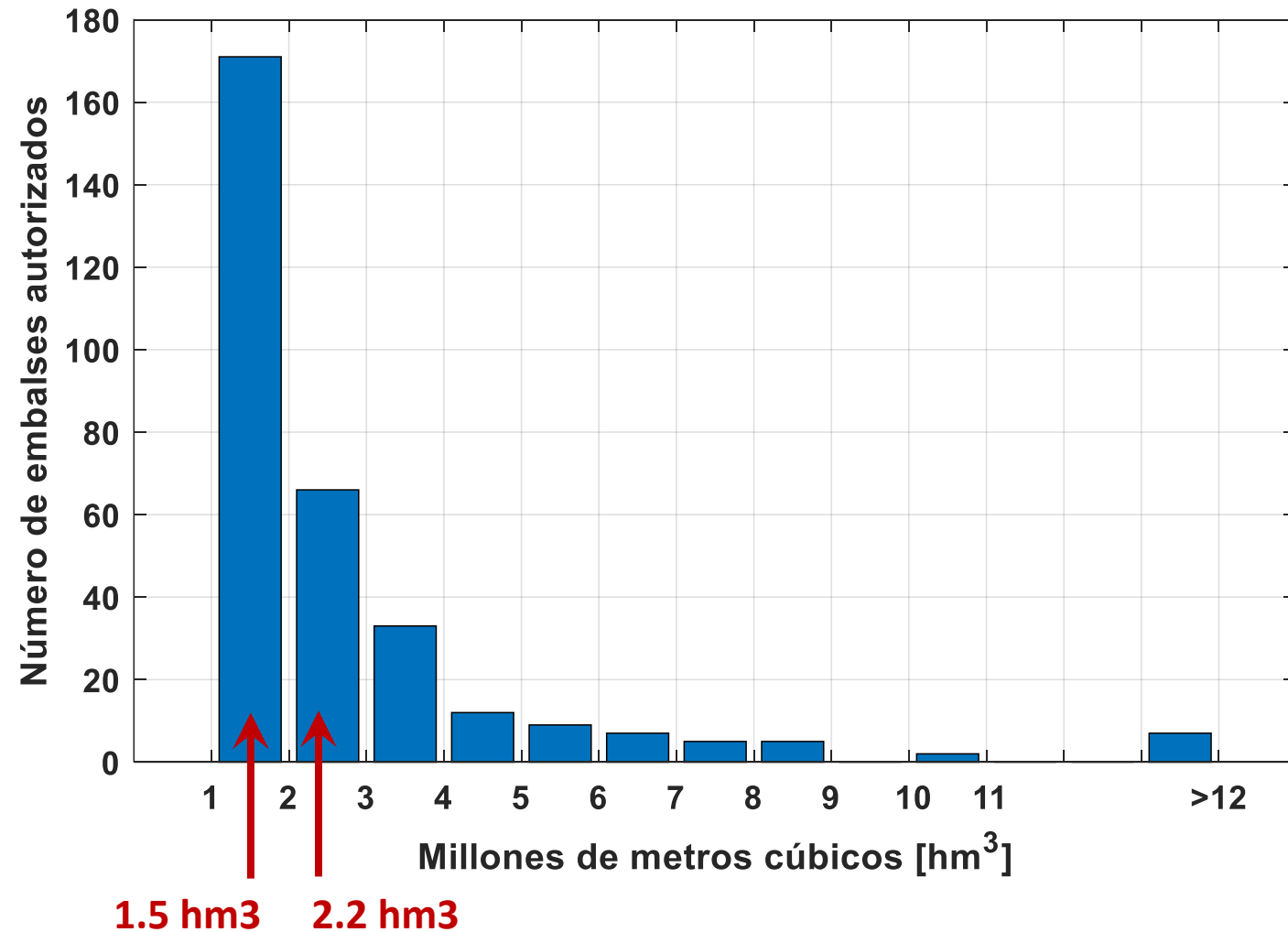
Casos piloto en 3 de las 10 cuencas analizadas antes, se presenta 1 en que se analiza **embalse solamente** y la **combinación toma + embalse**

- Se consideran caudales ambientales en toma y embalse
- Cuenca de aporte a la toma: 500 km²
- Se calcula volumen y cuenca de aporte al embalse para tener falla cero en dos escenarios:
 - ✓ Solo embalse: **2.2 hm³** y **10 km²** cuenca
 - ✓ Embalse complementa toma: **1.5 hm³** y **5 km²** cuenca



3. Aguas Superficiales – Casos Piloto

Embalses
de
Riego
Actuales



4. Comentarios Finales

- Existe disponibilidad de agua **subterránea** en Uruguay para satisfacer la demanda de H2V. Considerando la escala de la demanda y la disponibilidad del acuífero se deberán hacer los estudios y relevamientos necesarios para minimizar fallos y afectaciones.
- En volúmenes anuales, la cosecha de agua del H2V es insignificante en relación a los flujos naturales en la mayoría de las cuencas. La solución con **embalse** no presenta limitaciones generales y requiere tamaños habituales en embalses para riego.
- Salvo en el Río Uruguay (donde el caudal mínimo histórico -1945- es 100+ mayor a los requerimientos para toda la Hoja de Ruta 2040), la solución exclusivamente por **toma de curso** presenta restricciones de permisos y/o de disponibilidad en períodos de estiaje.

Puesta a punto Hoja de Ruta de Hidrógeno Verde y derivados.
Presentación de estudios y avances.



Disponibilidad de Recursos Hídricos

Rafael Terra

Gracias



Puesta a punto Hoja de Ruta de Hidrógeno Verde y derivados.
Presentación de estudios y avances.

