

PROYECTO “TAMBOR”

**HIDROGENO VERDE
COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO
VS
AGUA SUBTERRÁNEA
Y SU DEFICIT EN LA GESTIÓN EN URUGUAY**

Dra. María Paula Collazo
Dra. en Ciencias Geológicas – Área Hidrogeología (UBA)
MBA Gestión de Áreas Contaminadas (USP)

HIDROGENO



Tierra: es un elemento muy abundante (75 % de la materia del Universo).

Se encuentra combinado, Con **oxígeno formando moléculas de agua, o al carbono, formando compuestos orgánicos (gas natural).**

NO es un combustible que pueda tomarse directamente de la naturaleza, sino que es un vector energético (como la electricidad) y por ello se tiene que **“fabricar.”**

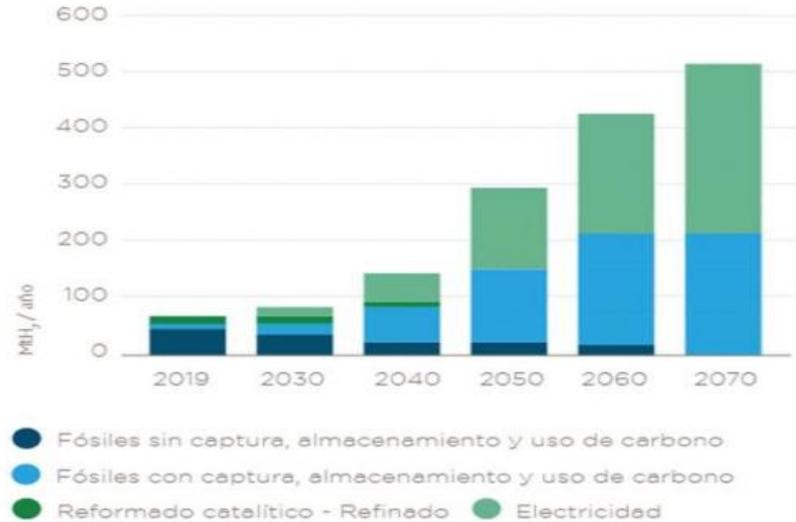
CLASIFICACIÓN DEL H, EN FUNCION DE SU VALOR SOSTENIBLE:

GRIS: requiere combustibles fósiles (usa industria química, refinería de petróleo)

AZUL: requiere combustibles fósiles, pero emite menos carbono, se retira con un método de captura y almacenamiento

VERDE: producido a partir de energías renovables, alternativa 100% sostenible, sin emisiones.

PERSPECTIVAS DE USO DEL HIDROGENO VERDE AL AÑO 2070



Fuente: BID (2021) (2)

NOTAS QUE SE DESPRENDEN DE LA COMUNICACIÓN DEL PROYECTO

“El proyecto implica la instalación de una **planta de producción de hidrógeno verde y derivados, principalmente metanol.**

Los **productos serán destinados en gran medida a exportación, con una parte para uso en el país.**

La producción de hidrógeno será por electrólisis de agua, materia prima del proceso, obtenida a partir de fuentes existentes en la zona. El resultado es hidrógeno y oxígeno”. (BELASAY, 2021)

“El hidrógeno producido podrá ser **envasado para su distribución, o empleado en la propia planta para producir metanol u otros derivados.** El metanol (alcohol metílico), que es el producto que **se prevé comercializar a más corto plazo**“(BELASAY, 2021)



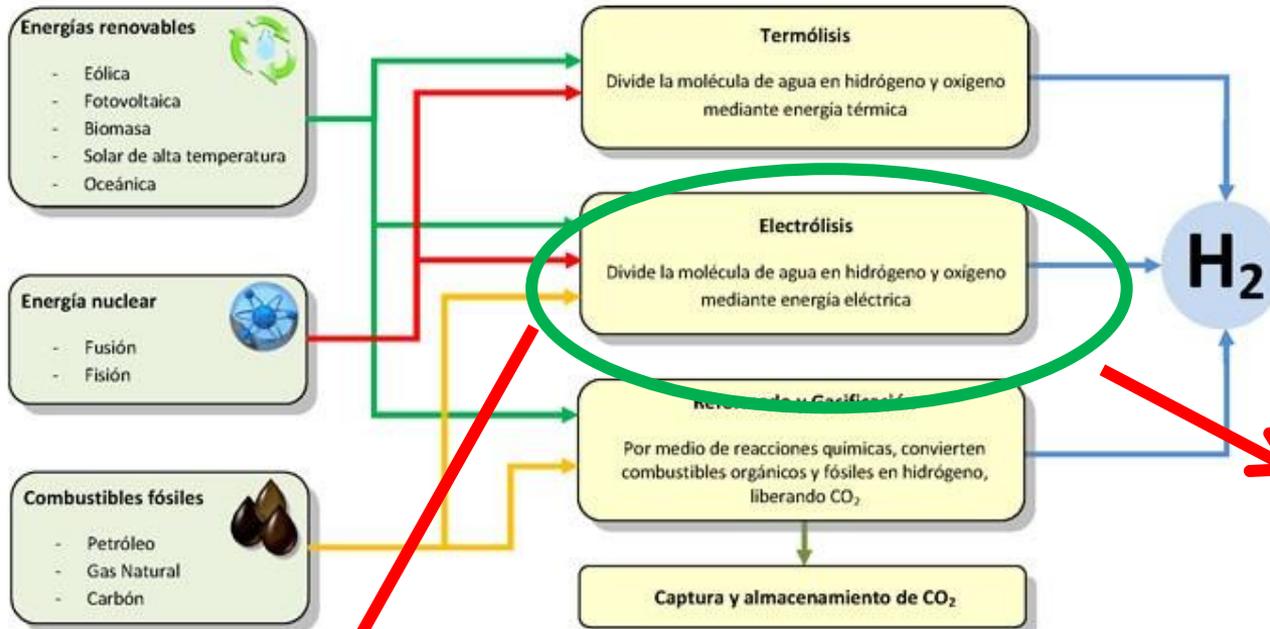
“La necesidad de mitigar actualmente en gran parte a partir de combustibles fósiles, también se puede generar en **base a fuentes de energía sostenibles y renovables** el cambio climático y eliminar el dióxido de carbono de todo tipo de uso de energía **ha provocado un creciente interés mundial en el metanol renovable,** lo que podría **expandir el uso del metanol como materia prima química, y ayudar a que la industria y los combustibles de transporte sean neutros en carbono**”. (BELASAY, 2021).

“En lo que refiere a **producción de hidrógeno verde y derivados para exportación,** el proyecto “Tambor”, presentado en esta instancia, sería uno de los pioneros en el tema a nivel de Uruguay.

Se prevé en primera instancia **LA PRODUCCIÓN CONJUNTA DE METANOL, QUÍMICO VERSÁTIL Y EFICIENTE** para cuya elaboración se emplea dióxido de carbono, un gas de efecto invernadero que es el subproducto no deseado de muchos procesos industriales”. (BELASAY, 2021).

Tipo de energía utilizada

Proceso



COMUNICACIÓN DE PROYECTO
BELASAY S.A.

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE
HIDRÓGENO VERDE Y DERIVADOS

Tambores, Departamento de Tacuarembó

Requiere mucha energía eléctrica para alimentar a los electrolizadores. **ENERGÍA EOLICA/SOLAR**

FUENTE DE AGUA A UTILIZAR: AGUA SUBTERRÁNEA PRINCIPALMENTE

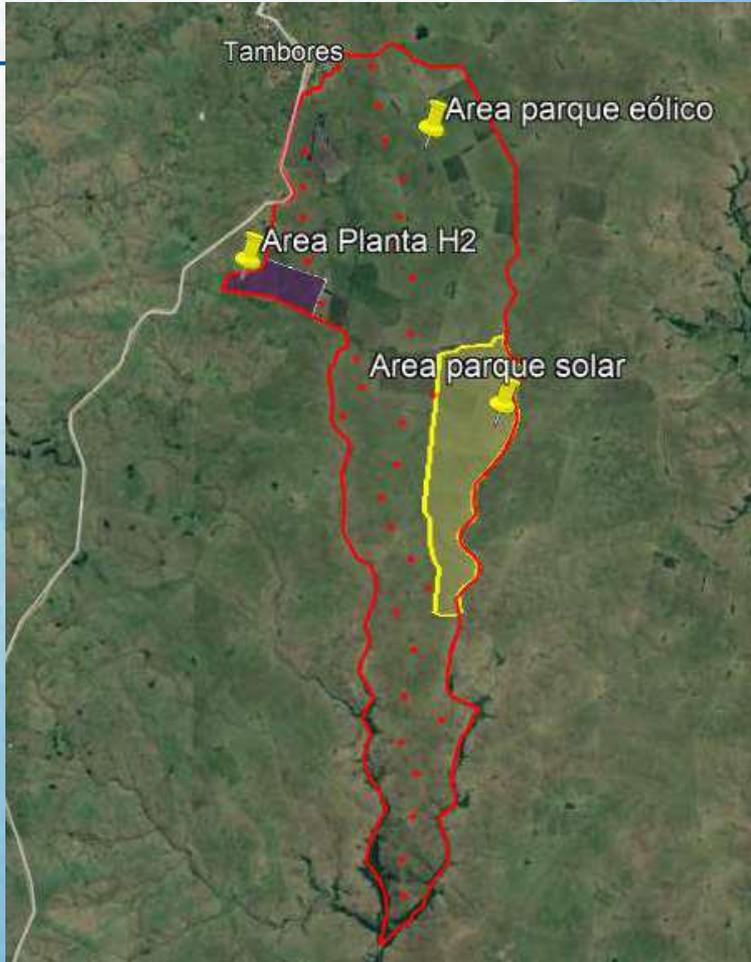
BENEFICIOS DEL AGUA SUBTERRAENA:

- ABUNDANTE Y DE BUENA CALIDAD. FACIL ACCESO,
- QUIMICO::BAJO VALOR DE CONDUCTIVDAD (CONCENTRACION DE SALES DISUELTAS) QUE MINIMIZA PROCESOS DE CONVERTIR EL AGUA EN AGUA PURA (DISMINUYE LOS COSTOS DE TRATAMIENTO),
- NO HAY CANONES QUE PAGAR,
- ESCASA A NULA GESTION DEL AGUA SUBTERRAENA EN URUGUAY

REQUIERE UTILIZAR AGUA, PARA REALIZAR LA ELECTRÓLISIS DEL AGUA Y OBTENER EL H₂.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

NOTAS QUE SE DESPRENDEN DE LA COMUNICACIÓN DEL PROYECTO



Punto 4. Descripción del área del Proyecto pag.16

4.1 Ubicación

4.2 Medio Físico. Solo de suelos. **NO DICE NADA GEOLOGIA, HIDROGEOLOGÍA, NO SE MENCIONAN LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NI SUBTERRÁNEOS, SIENDO LA MATERIA PRIMA PRINCIPAL**

4.3 Medio Biótico

4.3.1 Paisajes y Ambientes de la zona

4.3.2 características del predio (ecología, paisajes)

4.3.3 Fauna

4.4 Medio Antropico

4.5 Patrimonio Arqueológico

Punto 5 . ANALISIS de la LOCALIZACION

La ubicación seleccionada reúne varias condiciones muy adecuadas para el proyecto, que se describen a continuación.

- a. Irradiación Solar
- b. Recurso Eólico

c. Disponibilidad de Fuentes de agua pag.40

La zona del proyecto está categorizada como suelo rural productivo.

NOTAS QUE SE DESPRENDEN DE LA COMUNICACIÓN DEL PROYECTO

- Disponibilidad de fuentes de agua

La generación de hidrógeno verde requiere agua como materia prima, lo que constituyó uno de los principales aspectos considerados por los proponentes, realizándose evaluaciones y prospecciones del recurso a nivel superficial y subterráneo.

La zona presenta abundantes recursos hídricos, en particular agua subterránea proveniente del acuífero Guaraní, capaces de abastecer la planta de hidrógeno sin afectar otros usos del recurso.



- Distanciamiento a zonas pobladas

PROYECTO QUE UTILIZA AGUA POTABLE- NO UTILIZAN AGUA RESIDUALES

NOTAS QUE SE DESPRENDEN DE LA COMUNICACIÓN DEL PROYECTO

ENERGIA
COSTO MAS
IMPORTANTE
JUNTO CON EL
OPERATIVO
PARA EL
BALANCE
ECONOMICO
DEL PROCESO



El volumen de agua requerida como materia prima para la producción de hidrógeno se estima en 500 y 700 m³/día. De acuerdo con resultados de las evaluaciones realizadas el recurso está disponible en los terrenos del proyecto. En principio se prevé realizar perforaciones para obtención de agua subterránea, lo que puede ser complementado con reservorios superficiales

700 m³/día (700000litros/día) *365 = 255.500 m³ * 30 años=7.655.000m³

IMPACTO EN PREDIOS: POZOS SECOS , DISMINUCION DE CAUDAL, ENTRE OTRAS COSAS.

7.2.1. IMPACTOS EN ETAPA DE OBRA

- **Agua superficial**

La afectación de aguas superficiales en el entorno de las áreas en obra podría ocurrir en caso de producirse derrames de vehículos y maquinaria. Otras causas de posible afectación serían la evacuación de líquidos domésticos del personal, arrastres de sedimentos por movimientos del terreno, y contaminación con residuos y materiales de obra.

Los cursos de agua están relativamente alejados de los sitios previstos para obra, se establecerán franjas de exclusión de cualquier actividad en sus proximidades, y es posible aplicar medidas conocidas de buenas prácticas para prevenir eficazmente cualquier afectación de drenajes.

- **Agua subterránea**

En la etapa de obra se requerirá obtener agua de perforaciones, que eventualmente serán las mismas que se emplearán luego para la producción de hidrógeno, luego de haber obtenido los derechos de uso del agua correspondientes por parte de DINAGUA.

La infiltración de contaminantes al terreno durante obra puede ser prevenida mediante buenas prácticas, por lo que no se identifican factores que puedan afectar la calidad de aguas subterráneas. 

- **Aire**

Se restringe a 2 párrafos, cuando este debería ser el corazón de la comunicación.

HAY QUE DESTACAR QUE EL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA ESTÁN CONECTADAS, POR LO QUE UNA CONTAMINACIÓN DE UNA PUEDE AFECTAR LA OTRA. .

7.2.2. IMPACTOS EN ETAPA DE OPERACIÓN

- **Agua superficial**

La operación de los parques solar y eólico no implica factores de afectación de aguas superficiales.

La producción de hidrógeno y metanol no genera efluentes. Los únicos líquidos residuales de la planta serán los de tipo doméstico, de baños y cocina del personal, que tendrán tratamiento adecuado. La planta de producción está relativamente alejada de cursos de agua y del embalse existente, sin perjuicio de lo cual se deberán establecer medidas para prevenir y atender contingencias, y para evitar cualquier escurrimiento desde la superficie impermeabilizada de la planta que pueda llegar a éstos.

El posible uso de agua superficial mediante generación de reservorios como recurso para la planta de hidrógeno debe ser evaluado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental y Social del emprendimiento.

- **Agua subterránea**

En la etapa de operación se requerirá obtener agua para la producción de hidrógeno por electrólisis. Este es uno de los puntos clave del emprendimiento.

El volumen de agua requerido para el proyecto es de aproximadamente 500 a 700 m³/día, es decir 15.000 a 21.000 m³/mes. Según datos de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua -URSEA, el consumo medio de agua de una familia tipo en Uruguay (3 o 4 personas) está en el entorno de los 10 a 20 m³ por mes (<https://www.gub.uy/unidad-reguladora-servicios-energia-agua/institucional/preguntas-frecuentes/agua-saneamiento>). El consumo mensual de la planta podría ser comparado entonces al de centros poblados de Uruguay con un rango de población estimados entre 2250 y 8400 habitantes.

**TAMBORES TIENE
1561 habitantes
(Censo, 2011)**

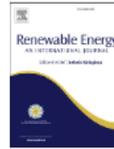
**Seria como
abastecer 8
TAMBORES**

**Para mantener esos
volúmenes, es de
esperarse que se
realicen pozos, que
reemplacen a los que
dejan de ser
productivos.**

- a) Categoría "A": incluye aquellos proyectos de actividades, construcciones u obras, cuya ejecución sólo presentaría impactos ambientales negativos no significativos, dentro de lo tolerado y previsto por las normas vigentes.
- b) Categoría "B": incluye aquellos proyectos de actividades, construcciones u obras, cuya ejecución pueda tener impactos ambientales significativos moderados, cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas bien conocidas y fácilmente aplicables.

En estos casos, deberá realizarse un estudio de impacto ambiental sectorial.

- c) Categoría "C": incluye aquellos proyectos de actividades, construcciones u obras, cuya ejecución pueda producir impactos ambientales negativos significativos, se encuentren o no previstas medidas de prevención o mitigación.
Dichos proyectos requerirán un estudio de impacto ambiental completo.



Alternative production of methanol from industrial CO₂

Nicolas Meunier, Remi Chauvy, Seloua Mouhoubi, Diane Thomas, Guy De Weireld*

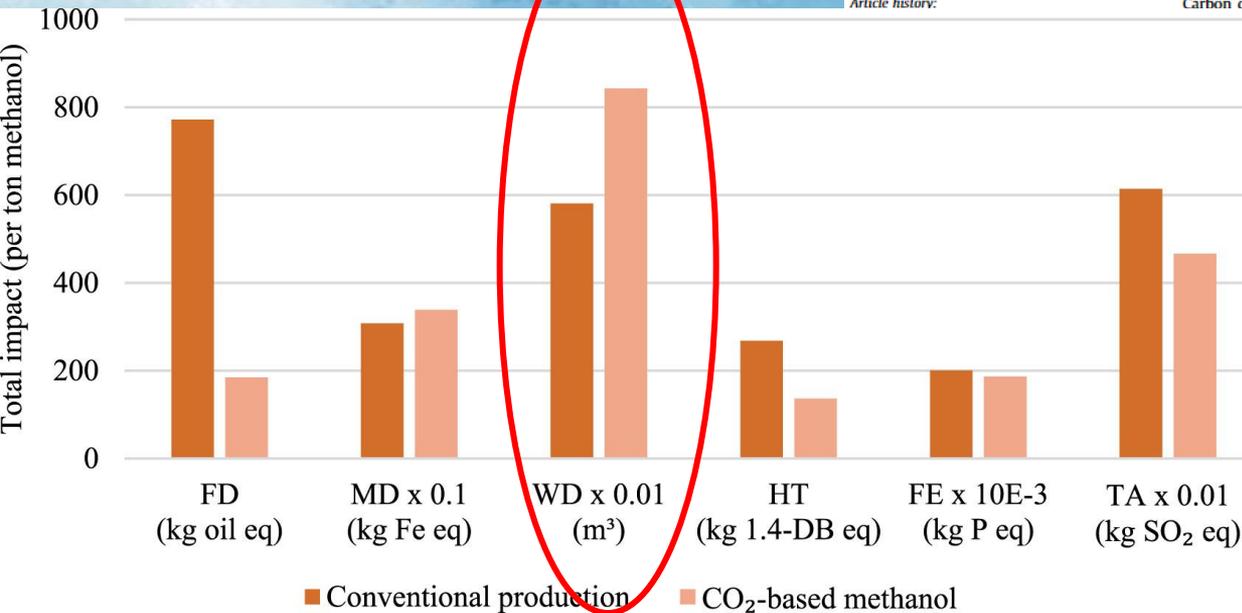
Chemical Engineering and Materials Science Department, School of Engineering, University of Mons, 20 Place Du Parc, 7000, Mons, Belgium

ARTICLE INFO

Article history:

ABSTRACT

Carbon dioxide valorization into value added products have become subject to much study to reduce O₂ emissions and fossil energy resource consumption. In this context, the purpose of this evaluate and highlight the interest of CO₂ conversion into methanol through a complete



SITUACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA

EN EL URUGUAY

Y CUALES SON LOS ACUÍFEROS INVOLUCRADOS

Y SU COMPORTAMIENTO HIDROGEOLÓGICO

“El agua subterránea es particularmente esencial para el consumo humano y, de acuerdo al Programa Mundial de Manejo del Agua de las Naciones Unidas – WWAP (2009), ES LA FUENTE DE PROXIMADAMENTE LA MITAD DEL AGUA POTABLE MUNDIAL.

Un acuífero puede almacenar un gran volúmen de agua y así permite su explotación durante largos periodos DE RECARGA LENTA (WWAP, 2012), pero para que esto sea sostenible, se requiere de un MANEJO EFICIENTE DEL AGUA.” The Groundwater Proje.2021



.”Los acuíferos son los reservorios más confiables de agua, y su manejo es esencial para asegurar que el agua extraída se renueve para preservar este recurso para su uso de las futuras generaciones. En algunos casos, las tasas de recarga natural son insuficientes para equiparar un acuífero con el uso actual del agua”.

The Groundwater Proje.2021



El agua subterránea es un recurso natural vital para el suministro confiable y económico de agua para consumo humano en los ámbitos urbano y rural. Por ello, juega un papel fundamental (aunque a menudo poco valorado) en el bienestar humano y de algunos ecosistemas acuáticos y terrestres (BANCO MUNDIAL, NOTA 8, FOSTER ET AL).

EL AGUA SUBTERRÁNEA, como RECURSO PROTEGIDO

El agua subterránea mas allá que forma parte del ciclo del agua, tiene tiempos que son muy distintos y eso es lo que la caracteriza.

Los tiempos son muy lentos, de renovación, circulación, HABLAMOS DE DIAS, MESES, AÑOS, SIGLOS, QUE EL AGUA PUEDE RECORRER EN UN METRO. .

Si se contaminan es muy difícil su detección, generalmente se identifica su contaminación muchos años después, debido a los lentos tiempos de circulación, y su remediación es muy difícil o imposible debido a los elevados costos y LA CONTAMINACION ALCANZÓ GRANDES VOLUMENES.

Lo normal es que los acuíferos se recarguen con los ciclos naturales y que se mantenga un equilibrio dinámico entre la extracción y las reservas que no tiene mayores consecuencias. Sin embargo, cuando la explotación del agua subterránea supera la capacidad de recuperación y se extraen las reservas, se está EN UNA SITUACION DE DEFICIT Y LUEGO DEL CESE DE LA EXTRACCION LA RECUPERACION DEL ACUIFERO PUEDE TARDAR DECENAS DE AÑOS.

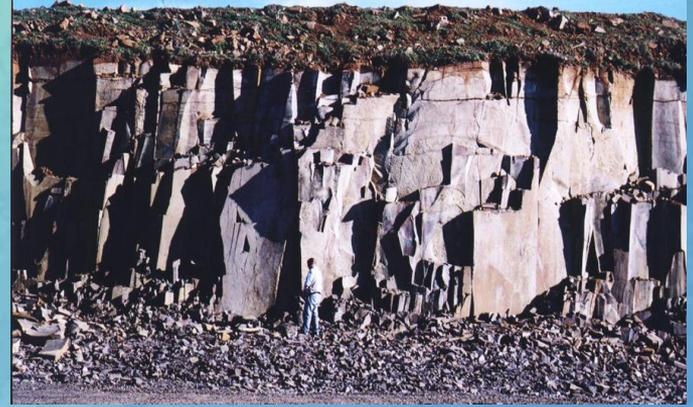
EN algunos casos el periodo necesario para que se vuelvan a llenar (entre cientos y miles de años) es muy largo en relación con el marco temporal de la actividad humana en general y de la planificación de los recursos hídricos en particular.

Por este motivo, es válido hablar del agua subterránea como un recurso no renovable. Banco mundial

ACUÍFEROS INVOLUCRADOS CUALES????



ACUÍFERO ARAPEY



Características:

- Basaltos fracturados y masivos.
- Acuífero fracturado de baja a mediana productividad.
- Pozos:

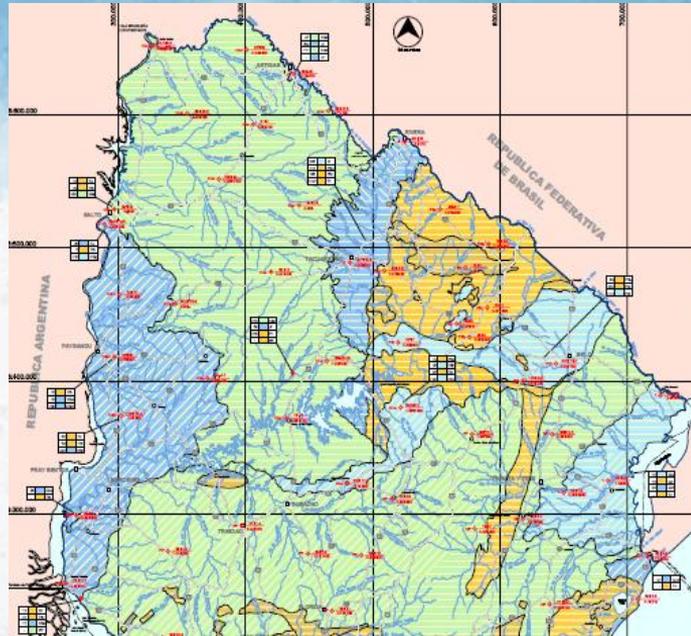
Profundidad media en la zona 70m,
Caudal hasta 20m³//h

Calidad del agua subterránea: **EXCELENTE**

Problemática: Flúor 5mg/l.



ACUÍFERO GUARANÍ, QUE FORMACION??



Características:

- Arenas finas, medias a gruesas. Intercalaciones arcillosas.
- Acuífero sedimentario de mediana productividad.
- Acuífero libre y confinado.

Zona Aflorante

Pozos: Profundidad de 50-60 m, Caudal: >10 m³/h

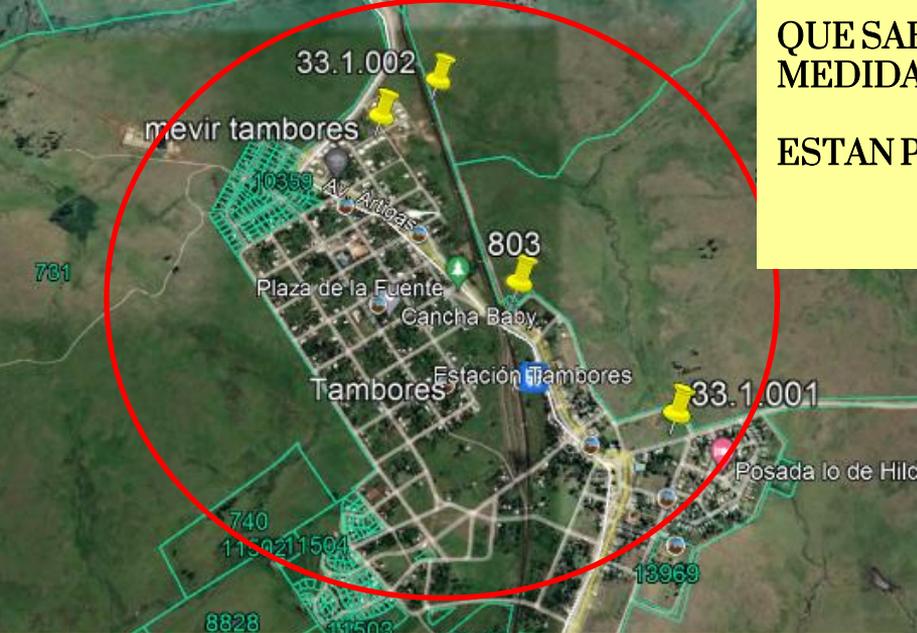
Zona confinada TAMBORES

Pozos: Se debe traspasar el Basalto. Pozos mayores a 70m
Caudal: $+10$ m³/h aprox.

Calidad del agua subterránea: **EXCELENTE.**

QUE SABEMOS DEL AGUA SUBTERRANEA EN TAMBORES Y QUE MEDIDAS PREVIAS PODEMOS TOMAR:

ESTAN PROTEGIDOS LOS OZOS DE ABASTECIMIENTO DE OSE?



- ZONA A. Protección inmediata.
- ZONA B. Protección contra la contaminación
- ZONA C: Protección contra afecciones en cantidad.
- Protección global del Sistema Acuífero
- Vigilancia y control de las zonas de protección.

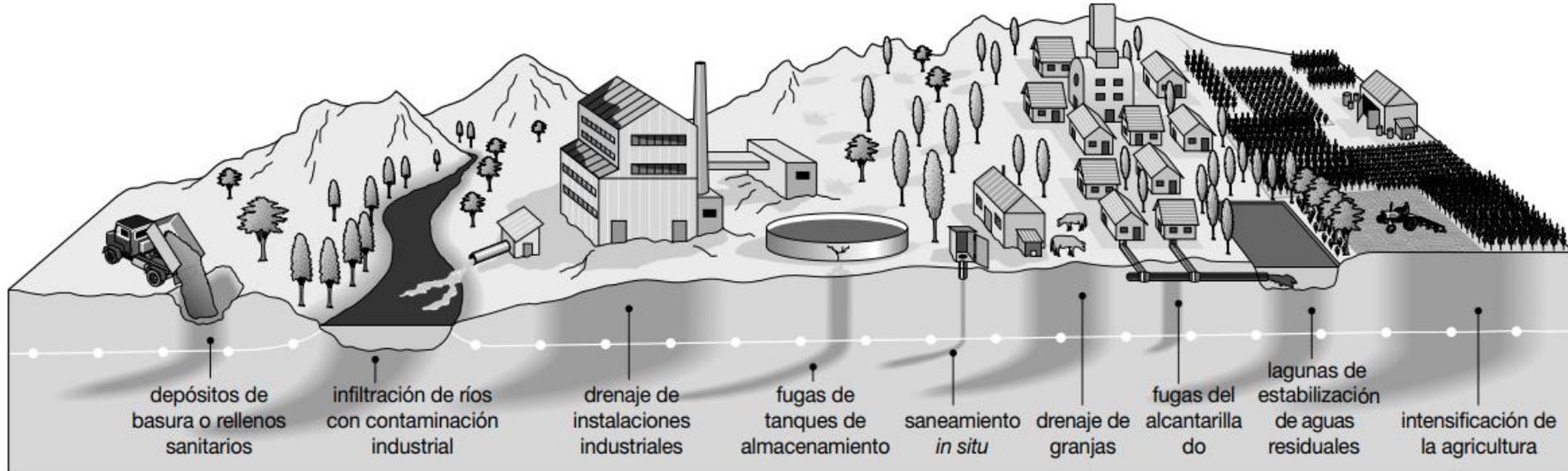
EVALUAR LA VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO A LA CONTAMINACIÓN, ES ALGO MAS GENERAL Y TIENE EL OBJETIVO DE PRESERVAR TODO EL RECURSO HIDRICO SUBTERRANEO Y PARA TODOS LOS USUARIOS

DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	Perforacion N°	PROF. (m)	Q (m³/h)	N.E. (m)	N.D. (m)	N.S. (m)	Acuífero	Estado	Volumen Promedio máx (m³/día)	Mes máximo	Volumen Promedio min. (m3/día)	Mes mínimo
TACUAREMBÓ	TAMBORES	803	30	13				Fm. Arapey	Func.	320	mar-21	169	jun-21
TACUAREMBÓ	TAMBORES	33.1.001	65	19	12,3	23,5	30	Fm. Arapey	Func.	410,5	dic-21	251,7	ene-21
TACUAREMBÓ	TAMBORES	33.1.002	54	15	14,6	22	51	Fm. Arapey	A habilitar				
TACUAREMBÓ	TAMBORES	MEVIR		4				Fm. Arapey	No Func.				

Sustentabilidad ambiental vs beneficios económicos

Evaluación del Ciclo de Vida Social (S-LCA), una técnica desarrollada para evaluar los posibles impactos sociales positivos y negativos a lo largo de la cadena de suministro de un sistema de productos (METANOL).
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente , París (2020)

Figura 1: Usos del suelo que normalmente generan amenazas de contaminación del agua subterránea



MAYOR CONCIENCIA SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL AGUA SUBTERRANEA

URGE UN BUEN MANEJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA, SOSTENIBLE Y UN USO NO INTENSIVO DE AGUA SUBTERRÁNEA PARA ALGUNOS

AGUA SUBTERRÁNEA ES UN RECURSO ESTRATÉGICO Y SE DEBE CONSIDERAR COMO RECURSO NO RENOVABLE EN LA INMEDIATEZ. SU PRIORIDAD DEBE SER EL ABASTECIMIENTO HUMANO Y ACTIVIDADES QUE LLEVEN AL BIENESTER DEL MISMO

CALCULO DE CAUDAL ECOLOGICO (Mínimo volumen de agua de una cuenca destinado a la sostenibilidad del ecosistema natural)

ACCIONES DE INVESTIGACION Y EVALUACIÓN:
ES NECESARIO GENERAR CONOCIMIENTO DEL LOS ACUIFEROS DEL URUGUAY

ACCIONES DE INVESTIGACIÓN, EVALUACIÓN Y GESTIÓN:
DESTINAR RECURSOS ECONOMICOS Y HUMANOS PARA ESTUDIOS QUE PERMITAN CONOCER EL RECURSO

ACCIONES DE GESTIÓN a nivel de cuenca:
CONTROLES DE CANTIDAD Y CALIDAD POR CADA SISTEMA ACUIFERO .

ACCIONES DE GESTIÓN:
DELIMITAR ZONAS DE PROTECCION EN FUENTES DE ABASTECIMIENTO HUMANO (OSE).

GESTIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN URUGUAY

1. Escasos estudios por acuíferos en cuanto al gasto del recurso y a sus reservas.
2. NO HAY CONTROL EN EL GASTO, YA QUE NO SE INSTALAN CAUDALIMETROS EN LOS POZOS DE LAS INDUSTRIAS O RIEGO..
3. No hay seguimiento en cuanto a la calidad del agua subterránea.
4. Desconocimiento del recurso hídrico subterráneo a nivel municipal y estatal. No se destinan recursos económicos para su conocimiento, ni para la gestión.
5. Son contadas las intendencias que cuentan con geólogos.
6. Funcionarios con poca a nula capacitación en hidrogeología.
7. No hay protección de pozos de abastecimiento humano.
8. NO HAY CANONES POR USO DE AGUA SUBTERRANEA.
9. El informe de COMUNICACIÓN DE PROYECTO TAMBOR, SE BENEFICIA DEL ESCASO A NULA GESTION DEL AGUA SUBTERRANEA DEL URUGUAY. El informe no menciona nada en relación a la materia prima principal (AGUA SUBTERRANEA) que utilizarán para generar Hidrogeno verde y metanol principalmente, **sin prejuicio de que en el informe de Impacto Ambiental la puedan desarrollar..**
10. EL HIDROGENO VERDE y METANOL, NO DEBERIA REALIZARSE CON AGUA SUBTERRANEA.
11. EL AGUA DE CALIDAD DEBE ESTAR DESTINADA COMO RECURSO ESTRATEGICO PARA EL ABASTECIMIENTO HUMANO Y PRACTICAS AGRICOLAS, NECESARIAS PARA SU ALIMENTACION.

**AGUA SUBTERRANEA
UN RECURSO INVISIBLE E
INEXISTENTE ???
PARA QUIENES**

AGUA VIRTUAL. COMO EXPORTAMOS EL AGUA EN URUGUAY?

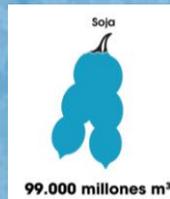
HUELLA HIDRICA EN URUGUAY

PRINCIPALES PRODUCTOS EXPORTADOS:

1. CARNE VACUNA
2. CELULOSA,
3. SOJA
4. LÁCTEOS,
5. ARROZ,



CONSUMO INTENSIVO DE AGUA (El informe no especifica entre SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL). IMPACTO A LA CALIDAD DEL AGUA MEDIO A ALTO



“Para el SECTOR PÚBLICO las recomendaciones apuntan al **fortalecimiento de capacidades, institucionalizar la gestión sostenible del agua, diseñar incentivos para promover el uso de tecnología en la eficiencia hídrica, entre otros**”.
(GOMEZ&INTHAMOUSSU, 2019)

“Para el SECTOR PRIVADO, se recomienda el **uso de herramientas que permitan gestionar el consumo y los riesgos asociados al recurso hídrico durante los procesos productivos de las empresas**”
(GOMEZ&INTHAMOUSSU, 2019)

HUELLA HÍDRICA EN URUGUAY

Potencial impacto en los sectores agro-industriales exportadores

Elaborado para:



Consultores:

GÓMEZ, Ximena (Perú)
INTHAMOUSSU, Agustín (Uruguay)

Mayo 2019

<https://www.uruguayxxi.gub.uy/uploads/informacion/77ed3ef6cc0b8f3e9ef5fdeaa0211828caa389cb.pdf>

inversión únicamente a partir de instalaciones eólica y solar fotovoltaica desconectadas de la red y con acumulación de hidrógeno.

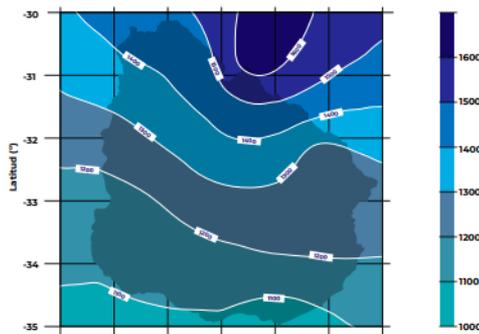
4.2.3 - Alta disponibilidad de agua

Uruguay cuenta con acceso al océano Atlántico y a un gran número de ríos, algunos de ellos con cuencas que abarcan importantes áreas de países de la región. Entre los ríos con cuencas en otros países se destacan:

a) El río Negro, con una cuenca de aproximadamente 40% del área de Uruguay (70 714 km²; la cuenca abarca áreas de Brasil y Uruguay). El río Negro desemboca en el río Uruguay.



A su vez, el país cuenta con un régimen de lluvias y disponibilidad hídrica muy importante, con precipitaciones medias anuales de 1320 milímetros (ver figura 5). Todo esto hace que la existencia de agua dulce sea muy abundante y apropiada para la producción de hidrógeno verde.



NO SE MENCIONA A LOS RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEOS COMO POSIBLE FUENTE PARA EL HIDROGENO VERDE



Hoja de ruta del hidrógeno verde en Uruguay



Hoja de ruta del hidrógeno verde en Uruguay

QUE PODEMOS HACER DESDE FACULTAD DE CIENCIAS?

PROPUESTA:

CONVENIO FACULTAD DE CIENCIAS - INTENDENCIA DE TACUAREMBO

OBSERVATORIO DEL ACUIFERO GUARANI : Para la vigilancia, control y protección de las aguas subterráneas.

- **ESTUDIO DE LINEA DE BASE QUÍMICA E HIDRÁULICA.**
- -Seguimiento de descensos de niveles de agua. Requiere pozos de monitoreo. Control.
- -Seguimiento de calidad del agua superficial y subterránea. Requiere pozos de monitoreo. Control.
- -Instalar estación meteorológica. Para cálculos de balance y seguimiento de gestión.
- Alianza con INIA para calculo de balance.
- Inventario de pozos y de actividades potencialmente contaminantes.
- Mapas de vulnerabilidad, mapas de riesgo, etc.
- Mapa piezometricos, etc.
- ENTRE OTRAS COSAS

Muchas Gracias!

Dra. M. Paula Collazo
paulacollazo@gmail.com
mpaula@fcien.edu.uy
099 194 371

CREDITS: This presentation template was created by
Slidesgo, including icons by **Flaticon** and infographics &
images by **Freepik**

