

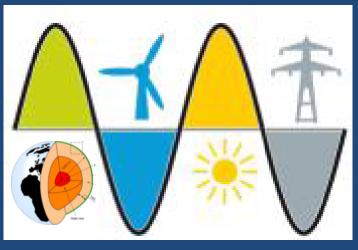




Chile 2018: El Sistema Eléctrico que Chile Requiere para Alcanzar el Desarrollo

Convencionales y Renovables en armonía con los Sistemas de Transmisión

Sistemas de combinados de generación renovables para impulsión de agua de mar







Convencionales

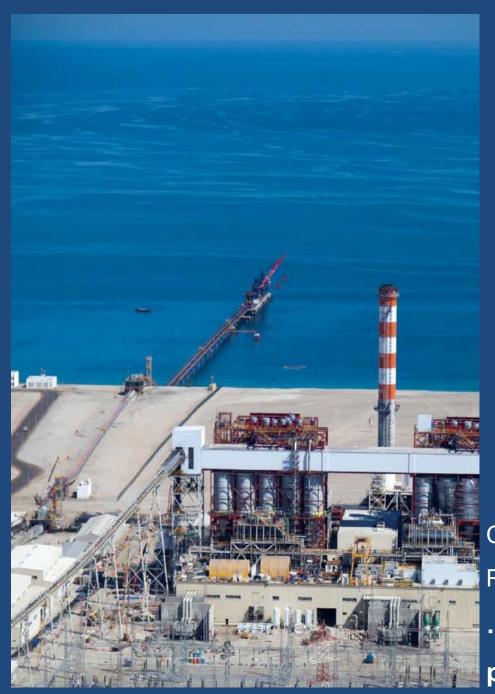
Renovables

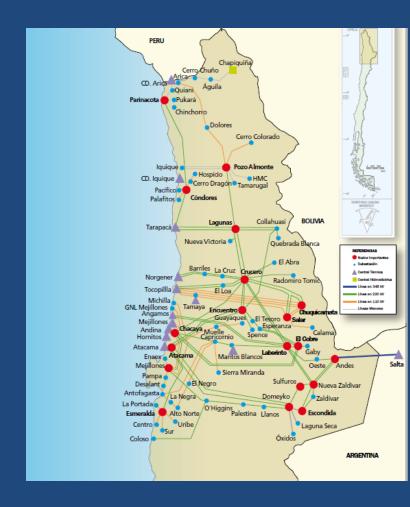
- Eólica
- Solar
- Geotérmica

Sistemas de Transmisión

Convencionales y Renovables en armonía con los Sistemas de Transmisión

Sistemas de combinados de generación renovables para impulsión de agua de mar





Chile 2018: El Sistema Eléctrico que Chile Requiere para Alcanzar el Desarrollo

.....Energías Convencionales con presencia predominante y creciente

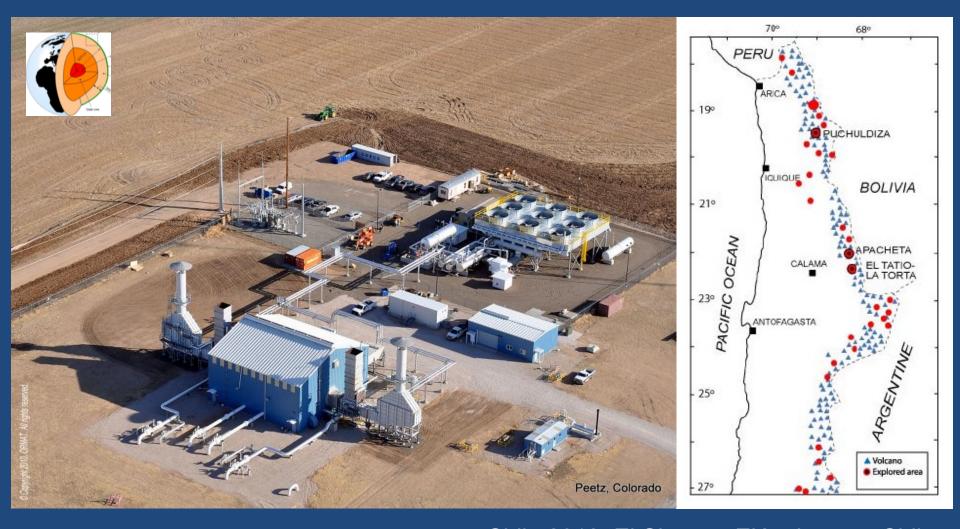




Chile 2018: El Sistema Eléctrico que Chile
Requiere para Alcanzar el Desarrollo
.....Energías Renovables con
capacidad almacenamiento parcial



SOLARTHERMISCHE KRAFTWERKE



Chile 2018: El Sistema Eléctrico que Chile Requiere para Alcanzar el Desarrollo Distribución territorial de las distintas fuentes renovables

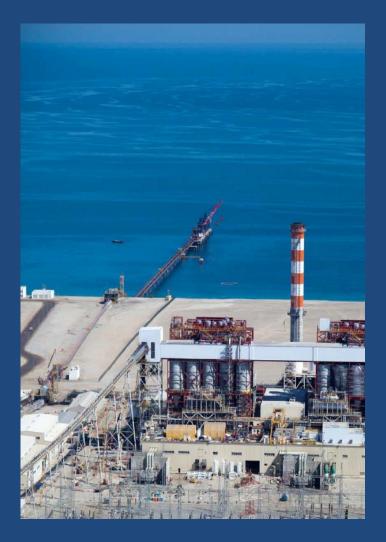


Chile 2018: El Sistema Eléctrico que Chile Requiere para Alcanzar el Desarrollo

...... Producción Limpia (Co2)

Energías Convencionales
Energías Renovables
Abastecimiento de Agua
Distribución territorial
Problemas de predicción

Problemática que se nos plantea ...
Las Energías Renovables en principio y
bajo el modelo actual, No estarían en
armonía con la Generación Convencional
ni los Sistemas Interconectados de
Transmisión

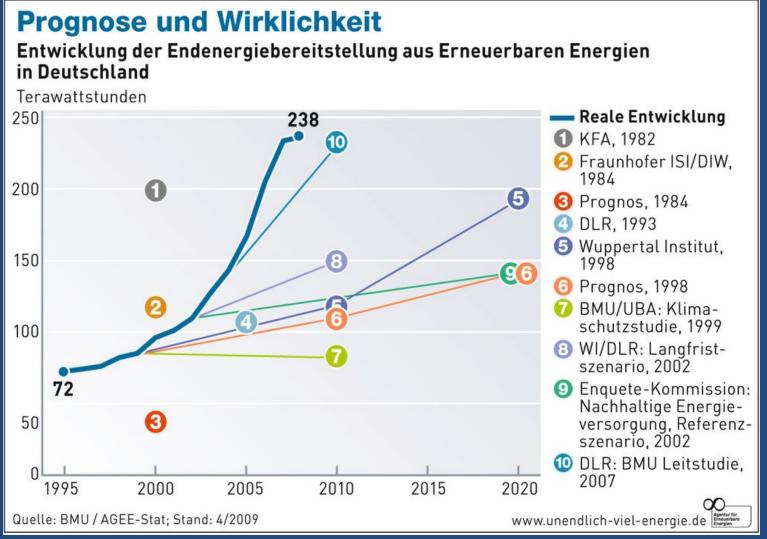




Producción Limpia (Co2)

Antes de ir a las Propuestas de Solución

Evolución de la oferta de energía final generada, procedente de fuentes renovables en Alemania – Pronósticos v/s Realidad

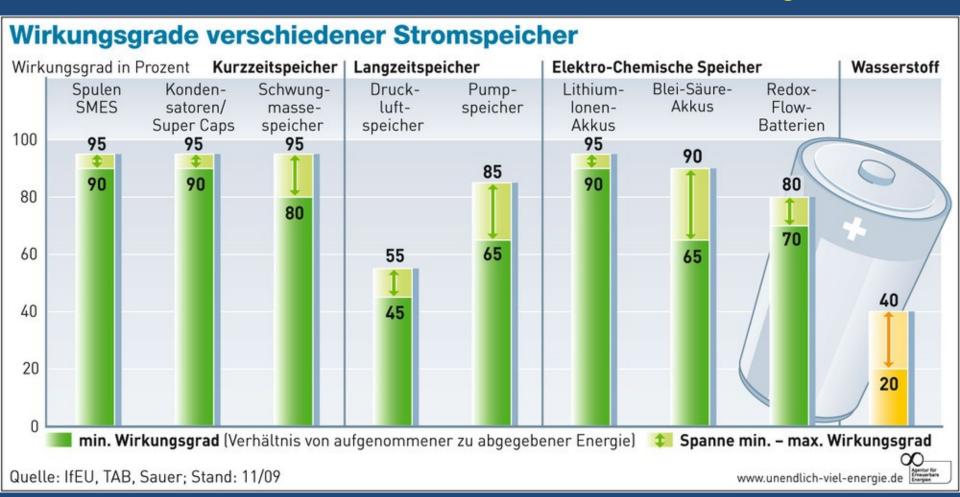


Quelle: Agentur Für Erneuerbare Energie

Que se ha propuesto a la fecha en Primer Lugar

Almacenamiento de Energía

La eficiencia de los distintos medios de almacenamiento de energía



Propuesta planteada en la actualidad Forzar la Conexión ERNC en el

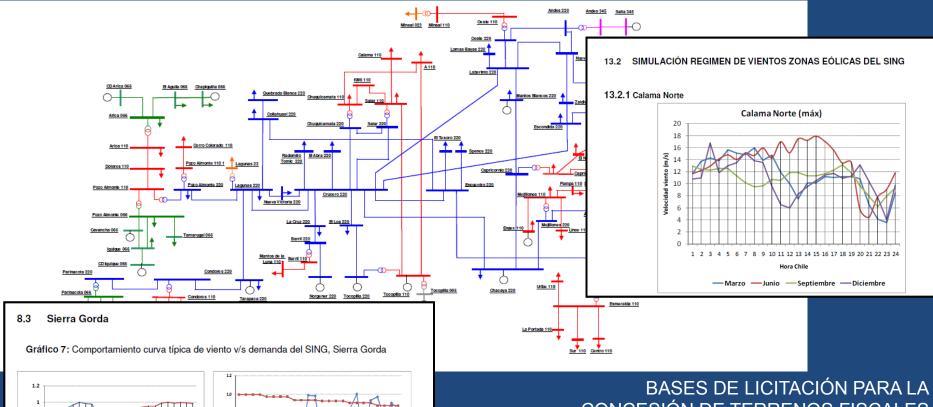
SING o SIG

Velocida del viento —Curva de demanda del SING

En esta zona, los vientos máximos tienen un comportamiento bastante similar a Calama Oeste, por lo que se recomienda el análisis en los mismos bloques.

Dificultades Técnicas de adaptación -

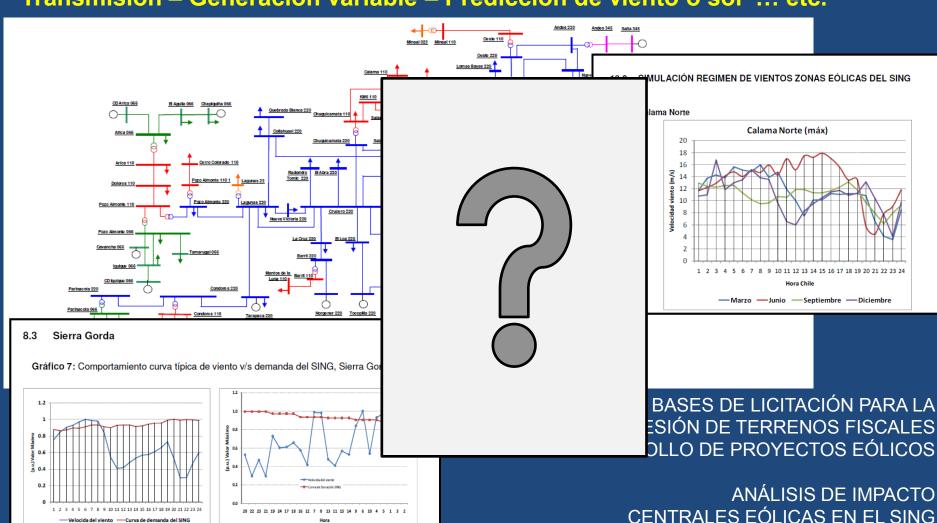
Pérdida de Eficiencia del Sistema de Transmisión – Generación variable – Predicción de viento o sol ... etc.



BASES DE LICITACIÓN PARA LA CONCESIÓN DE TERRENOS FISCALES PARA DESARROLLO DE PROYECTOS EÓLICOS

> ANÁLISIS DE IMPACTO CENTRALES EÓLICAS EN EL SING GTD Ing. Consultores Ltda. Ministerio de Energía – Diciembre de 2010

Pero porque forzar la Conexión ERNC en el SING o SIG
Dificultades Técnicas de adaptación – Pérdida de Eficiencia del Sistema de
Transmisión – Generación variable – Predicción de viento o sol ... etc.

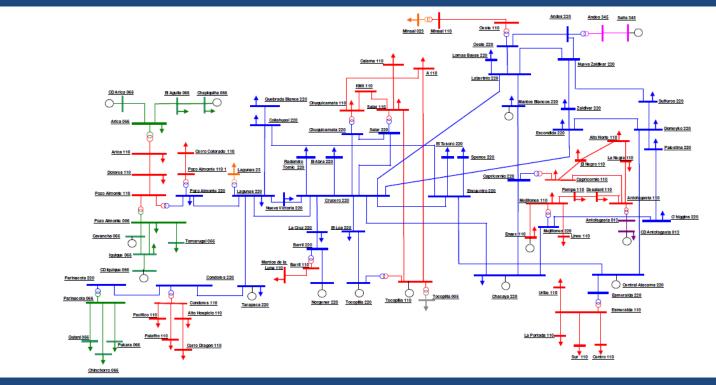


En esta zona, los vientos máximos tienen un comportamiento bastante similar a Calama Oeste, por lo que se recomienda el análisis en los mismos bloques.

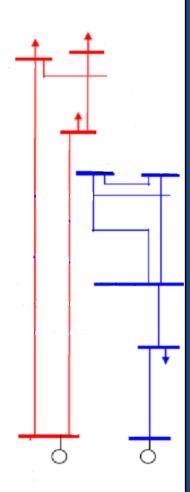
ANÁLISIS DE IMPACTO
CENTRALES EÓLICAS EN EL SING
GTD Ing. Consultores Ltda.
Ministerio de Energía – Diciembre de 2010

Alternativa SIN Conexión de los ERNC con el SING

Propuesta: Sistemas combinados de generación renovables para impulsión de agua de mar



Sin Dificultades Técnicas de adaptación
Sin Pérdida de Eficiencia del Sistema de Transmisión
Sin Problemas a causa de Variabilidad o Predicción del recurso renovable

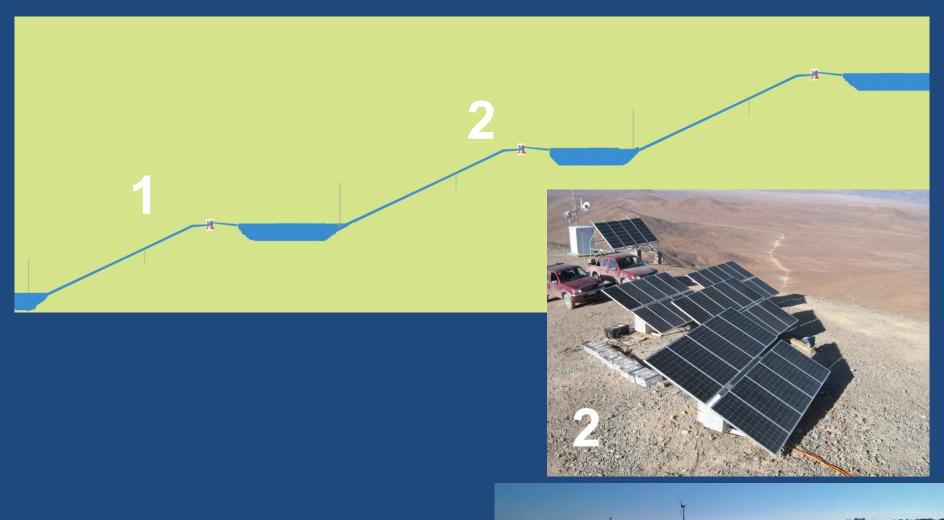




Energías Renovables SIN estar conectado al actual Sistema de Transmisión

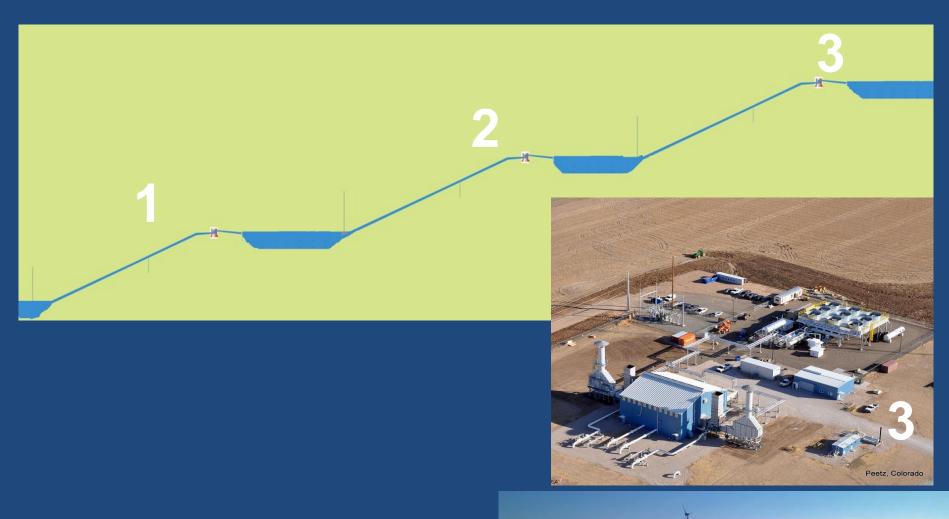
Etapa 1: Eólica que haga uso del potencial abundante y presente en zonas costeras





Etapa 2: Solar que haga uso del potencial de radiación presente diariamente en zonas intermedias



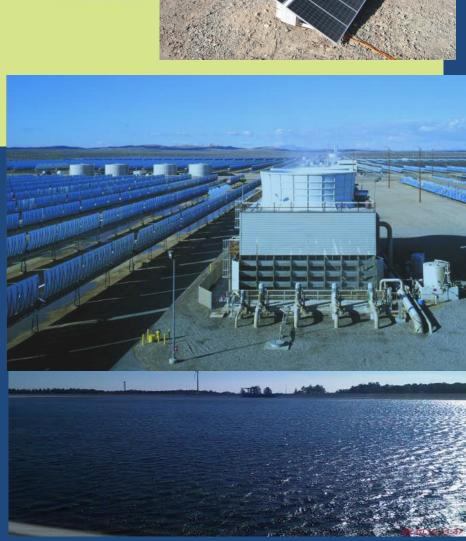


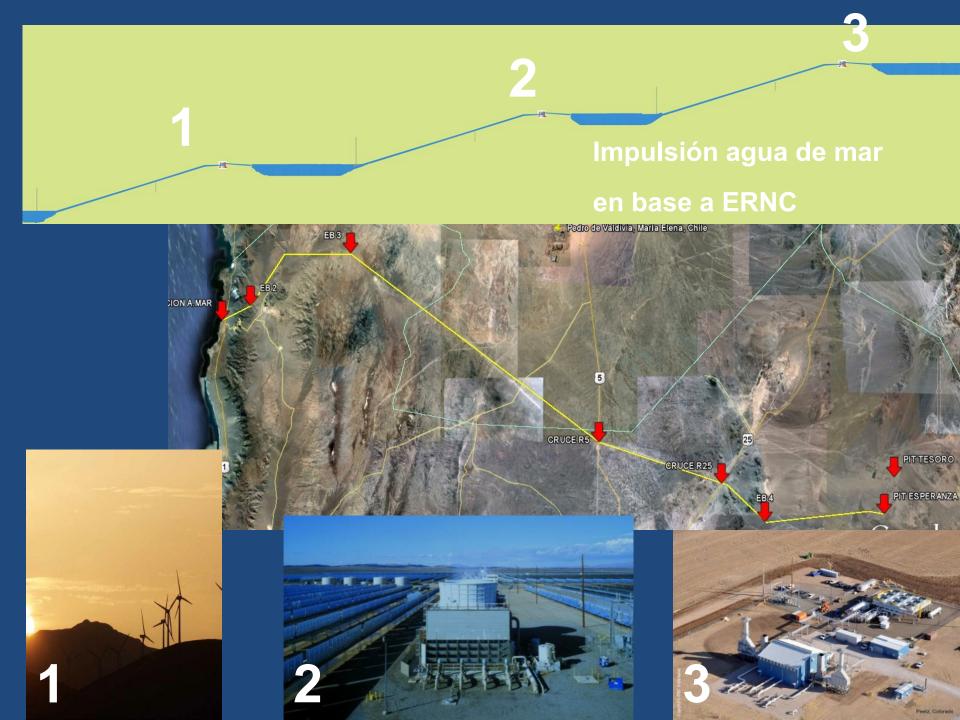
Etapa 3: Geotérmica que haga uso del inmenso potencial abundante y presente en toda la zona andina





de agua de mar a partir del empleo de Energías Renovables, viabiliza el empleo a gran escala, de otras tecnología que aun cuando probadas a nivel industrial, carecen de factibilidad por la escases del Recurso Hídrico



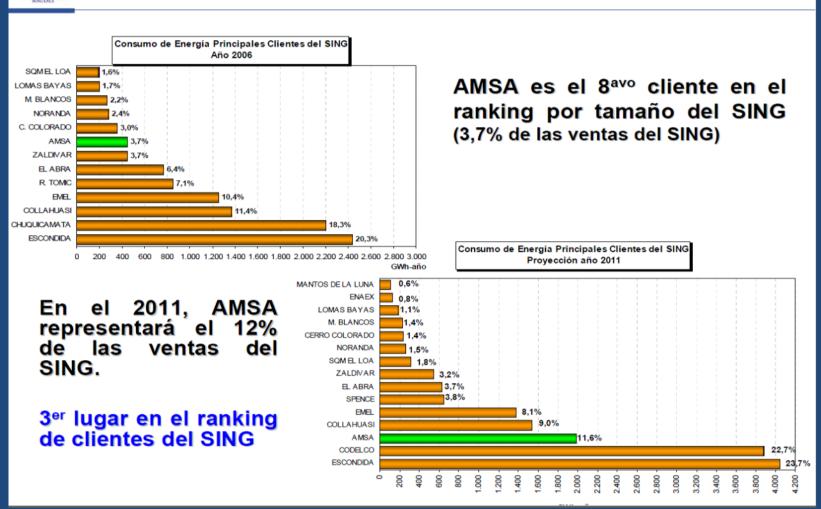


Veamos ahora un ejemplo que permita analizar:

Pertinencia – implicancia – grado de aplicabilidad – proyecciones del sistema



Posición de AMSA entre clientes SING



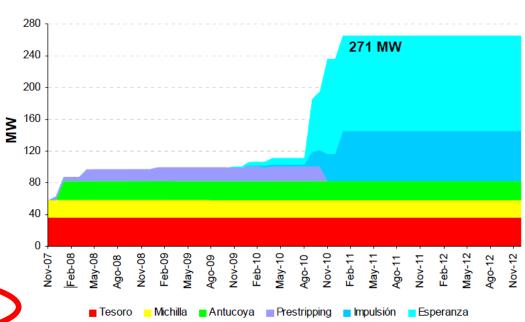
Fuente: Presentación Sr. Jorge Gómez Vicepresidente de Operaciones Antofagasta Minerals - Octubre 11, 2007



Necesidades de Energía AMSA en el SING

| OPERACIONES | Potencia MW |
|-------------------|----------------|
| Minera El Tesoro | 36 |
| Minera Michilla | 22 |
| TOTAL OPERACIONES | 58 |

| PROYECTOS | Potencia MW |
|--|----------------|
| Proyecto Esperanza | |
| Pre-strippig | 3 -18 |
| Sistema de impulsión de agua | 60 |
| Mina y pianta | 125 |
| Proyecto Telégrafo | En estudio |
| Proyecto Antucoya | 28 |
| TOTAL PROYECTOS | 213 |



Para el año 2012, AMSA requerirá energía eléctrica para sus faenas ubicadas en el SING, por más de 270 MW



Línea de Impulsión Michilla - Esperanza



Conclusiones:









Energía Renovable como Actor Relevante para avanzar al 2018

.....Producción Limpia (Co2)





Paso 1
22% Sistemas Combinados de Impulsión
de agua de mar con ERNC





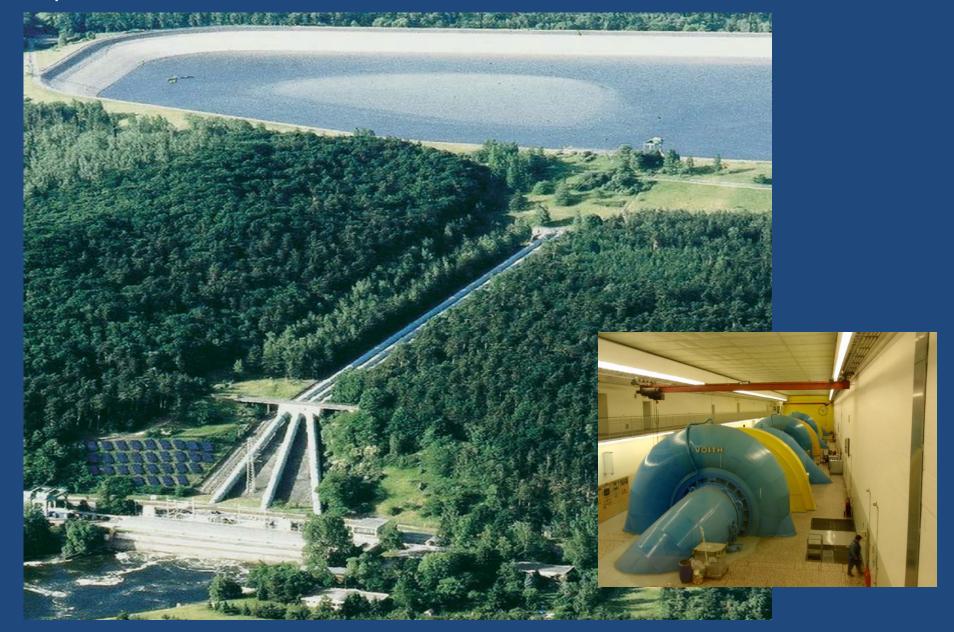
Paso 2

9.47% Lixiviación: representa el cuarto lugar en el inventario GEI, con 149.000 ton Co2, de los cuales 61% corresponden a emisiones de clase II (energía eléctrica)





Sistemas de combinados de generación renovables para impulsión de agua Experiencia mundial



Sistemas de combinados de generación renovables para impulsión de agua Experiencia mundial La planta de Geesthacht tiene más de 50 años de operación Desde 1994 combina energías renovables en su sistema de impulsión



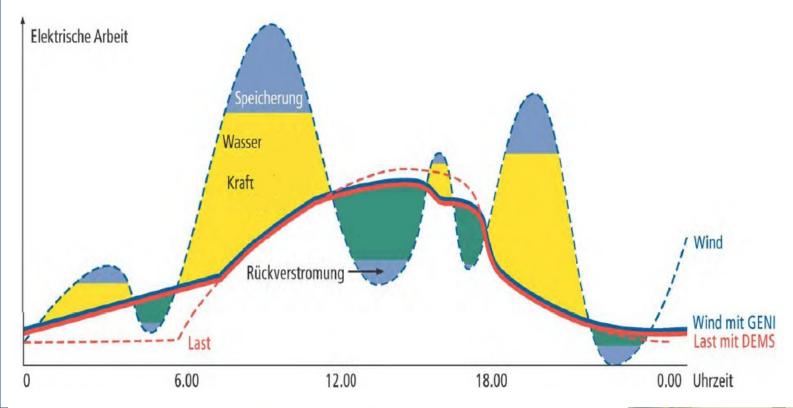




VOITH









Propuesta Final : Sistemas combinados de generación

Renovables para impulsión de agua de mar Alternativa CON Conexión Eléctrica al SING Oberbecken Einlaufbauwerk Steinschüttdamm Maschinenschaltanlage Triebwasser-Auslaufbauwerk Unterbecken Zufahrtstollen

Unterwasserstollen

Maschinenkaverne

Sin Dificultades Técnicas de adaptación
Sin Pérdida de Eficiencia del Sistema de Transmisión

Schematische Darstellung des Pumpspeicher-Kraftwerkes Markersbach

Sin Problemas de Generación variable y Predicción

Maschinenkaverne

Pumpspeicher-Kraftwerk Geesthacht

Anzahl Maschinensätze: 3

Gesamtnennleistung: 120 MW

Turbinen-Bauart: Francis

Nennleistung Turbinenbetrieb: 40 MW je

Maschinensatz

Nennleistung Pumpbetrieb: 32 MW je

Maschinensatz

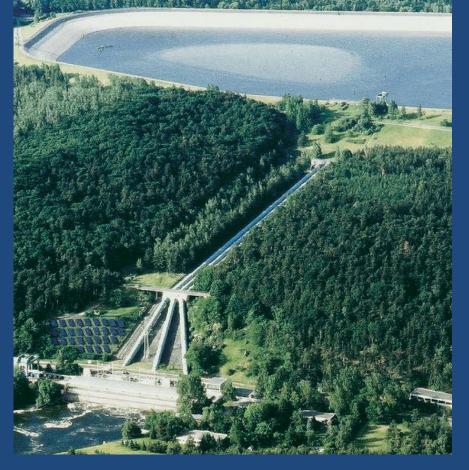
Generatortyp: Synchronmaschine

Generatorleistung: 120 MW

Gesamtstauraum: 3,8 Mio. m3

Kein Unterbecken, Anbindung an die Elbe

Arbeitsvermögen: 600 MWh







Pumpspeicher-Kraftwerk Goldisthal

Anzahl Maschinensätze: 4

Gesamtnennleistung: 1.060 MW

Turbinen-Bauart: Francis

Nennleistung Turbinenbetrieb: 265 MW je

Maschinensatz

Nennleistung Pumpbetrieb: 32 MW je

Maschinensatz

Generatortyp: Synchronmaschine

Generatorleistung: 120 MW

Oberbecken Gesamtstauraum: 13,5 Mio. m3

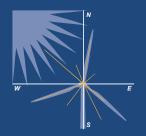
Arbeitsvermögen: 8.480 MWh

Unterbecken Gesamtstauraum: 18,9 Mio. m3





Centro de Estudios Aplicados de Energías Renovables EneR agradece a:





Rolando Núñez Pesce rnpesce@ene-r.cl

EneR

Center for Applied Studies of Renewable Energy

Solar Info Center Aufgang Ost, 2. Stock Emmy-Noether-Straβe 2 Freiburg - Germany

