

# Proyectos de Investigación y Desarrollo en la UTN -FRCH: Aportes en el área de Tecnología Marina para Energía Renovable



**1° FORO ITALO - ARGENTINO SOBRE  
ENERGÍA, AMBIENTE Y BIOECONOMÍA  
USHUAIA , 19-21 DE MARZO 2018**

Norma De Cristofaro  
Ana Julia Lifschitz  
Jorge Álvarez  
Gonzalo Sampedro

IT-AR ENABIO

# PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE

Aspectos de la presentación

Objetivos del Grupo GEMyS

Líneas de Investigación

- **Proyectos UTN**
- **Cooperación Internacional con Italia**
- **Nuevos proyectos**

## Objetivos generales del GEMyS

**Generar conocimientos básicos y aplicados, desarrollar y transferir tecnología, formar recursos humanos**  
**Campo: Energía y Materiales,**  
**Foco: desarrollo sustentable**

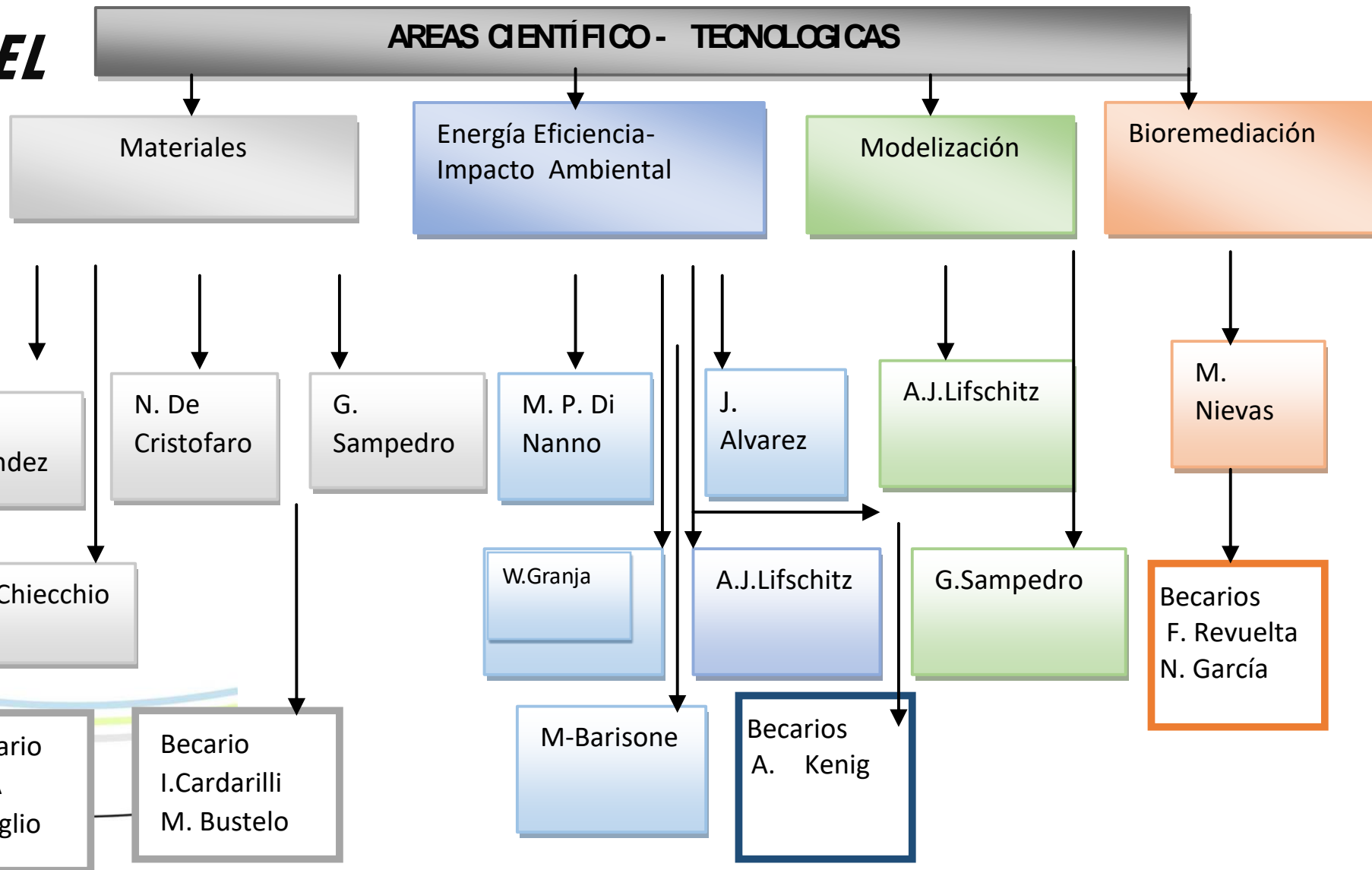
**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA  
UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA  
MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE**

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE



- ❑ Formar recursos humanos en el desarrollo sustentable de la energía y la aplicación sostenible de los materiales; foco jóvenes de la Patagonia.
- ❑ Facilitar actividades de divulgación y extensión en usos sustentables de la energía y los materiales.
- ❑ Fomentar la investigación en el desarrollo y usos sustentables de los recursos energéticos y materiales de la región.
- ❑ Contribuir con conocimientos, capacitación, vinculación y soporte de gestión al desarrollo industrial local, regional y nacional.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS



# **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS**

*Proyectos en curso*

Desarrollo de turbinas hidrocinéticas y estudio de la resistencia de materiales, en aguas dulces y marinas, en diferentes condiciones fluidodinámicas

Estudios de resistencia a la corrosión de aceros de baja y alta aleación para estructuras portuarias y sistemas off – shore

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA  
UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA  
MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE**

## **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS**

Desarrollo de turbinas hidrocinéticas y estudio de la resistencia de materiales, en aguas dulces y marinas, en diferentes condiciones fluidodinámicas

### **OBJETIVOS**

- Diseñar las palas adecuadas al generador hidrocinético para las aplicaciones en ambiente agresivo**
- Analizar los parámetros cinéticos del cauce y de los estudios fluidodinámicos**

**UTN Bahía Blanca. Laboratorio Dpto Eléctrica**

*H.Di Prátula H.R.*

*Eduardo Guillermo Carlos Pistonesi—  
Nestor Ricciutti— Carlos Mainetti—  
Bocero Rodolfo, Maenza Luis*

**UTN Puerto Madryn. GEMyS**

*Norma de Cristofaro*

*Ana J Lifschitz -Gonzalo Sampedro,  
Jorge Zavatti - Jorge Alvarez y  
Pablo Chiecchio*

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE**



# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

Desarrollo de turbinas hidrocinéticas y estudio de la resistencia de materiales, en aguas dulces y marinas, en diferentes condiciones fluidodinámicas

1. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL GENERADOR  
...HIDROCINÉTICO

UTN BB

2. ELECCION DE SITIOS DE INSTALACIÓN Y ESTUDIOS  
...FLUIDODINÁMICOS. ADOPCIÓN DE LOS MATERIALES

UTN  
FRCH

3. ANÁLISIS TEÓRICO (SIMULACIÓN) DE INTERCAMBIO DE  
...ENERGÍA CON LA RED ELÉCTRICA Y EXPERIMENTAL.

UTN BB

4. CONSTRUCCIÓN Y ENSAYOS DEL PROTOTIPO CON MEDICIÓN DE PARÁMETROS  
...EN UN CANAL DE SISTEMA DE ACUEDUCTO Y EN AGUA DE MAR.  
...ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL. EVALUACIÓN.

UTN BB  
Y UTN  
FRCH

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA  
UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA  
MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE



# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

Objetivo reunir información sobre el recurso marítimo- fluvial local para evaluar la factibilidad de instalación de una turbina hidrocinética experimental (THC)

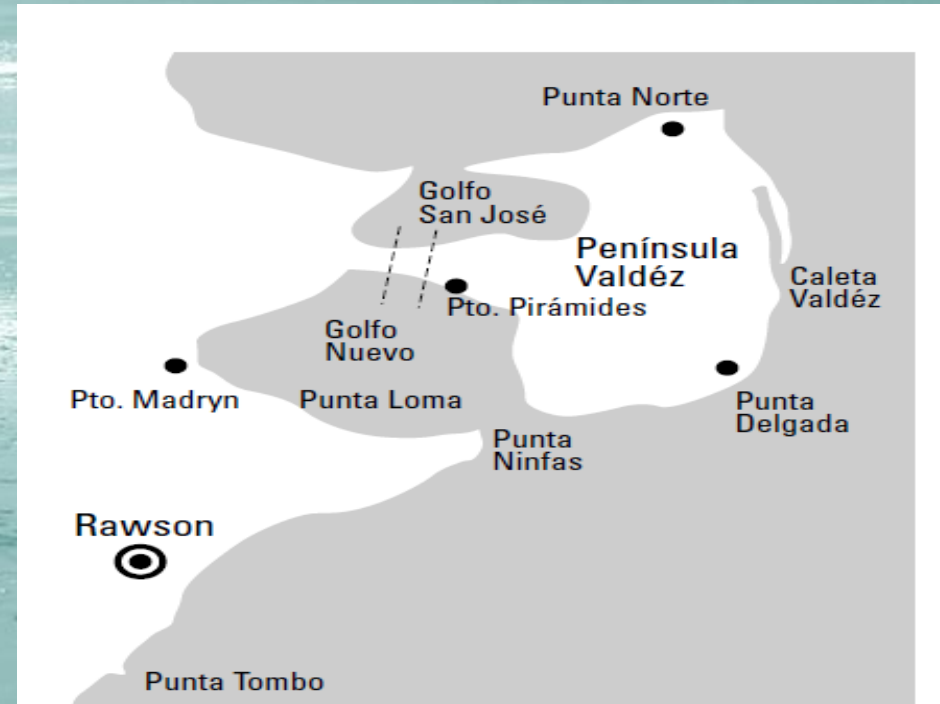
Disponibilidad del recurso: factores que determinan el mejor lugar

Parámetros físicos.

Velocidad de corriente aceptable valor mínimo :1.5 a 2.5m/s.

Fondo marino con una geología adecuada para poder fondear las turbinas (anclar o pilotes).

Área normal a la corriente del canal en estrechos o boca de golfos.



**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA  
UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA  
MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE**



# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

Sitio 1. Desembocadura del Golfo San José: Punta Quiroga y Punta Buenos Aires.

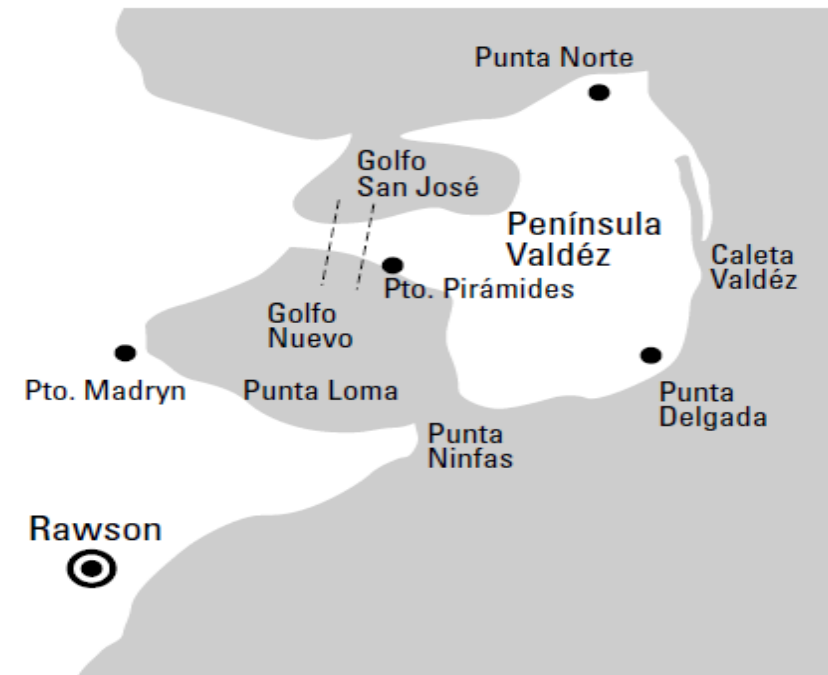
Sitio 2. Desembocadura del Golfo Nuevo: Bahía Cracker-Punta Ninfas

Aspectos positivos:

- Altas velocidades de corrientes superficial (SHN). Profundidad adecuada cerca de la costa.
- Se accede por tierra y por mar

Aspectos negativos:

- Sin infraestructura de apoyo:
- Zona protegida: Península Valdés, Patrimonio de la Humanidad como reserva de biodiversidad,



**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA  
UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA  
MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE**



# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

## Proyectos en curso.

Norma de Cristofaro  
Gonzalo Sampedro  
Maria Pia di Nanno  
Walter Granja  
Ana J Lifschitz

Estudios de resistencia a la corrosión de aceros de baja y alta aleación para estructuras portuarias y sistemas off - shore

## Objetivo

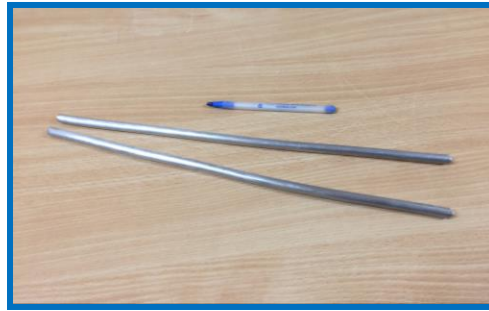
- ❑ Estudiar el comportamiento de materiales de baja y alta aleación en ambiente marino: portuarias y offshore.
- ❑ Contribuir a la implementación y desarrollo de un grupo de investigación y desarrollo, que pueda también constituirse en un laboratorio de servicios tecnológicos en el área de materiales y corrosión en la Patagonia.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA  
UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA  
MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

## Proyectos en curso

Estudios de resistencia a la corrosión de aceros de baja y alta aleación para estructuras portuarias y sistemas off - shore



ESTUDIOS EN LABORATORIO DEL COMPORTAMIENTO A LA CORROSIÓN DE LOS MATERIALES SELECCIONADOS

En acto



ADiestRAMIENTO EN TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS Y USO DE EQUIPAMIENTO

En acto



ESTUDIOS EN CAMPO DEL COMPORTAMIENTO A LA CORROSIÓN DE LOS MATERIALES SELECCIONADOS

En acto

CORRELACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS DE LABORATORIO Y EN CAMPO. ELABORACIÓN DE DATOS Y PUBLICACIONES



**GEMYS-UTN**  
Grupo Energía, Materiales  
y Sustentabilidad



**UTN FRCH**  
FACULTAD REGIONAL CHUBUT  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

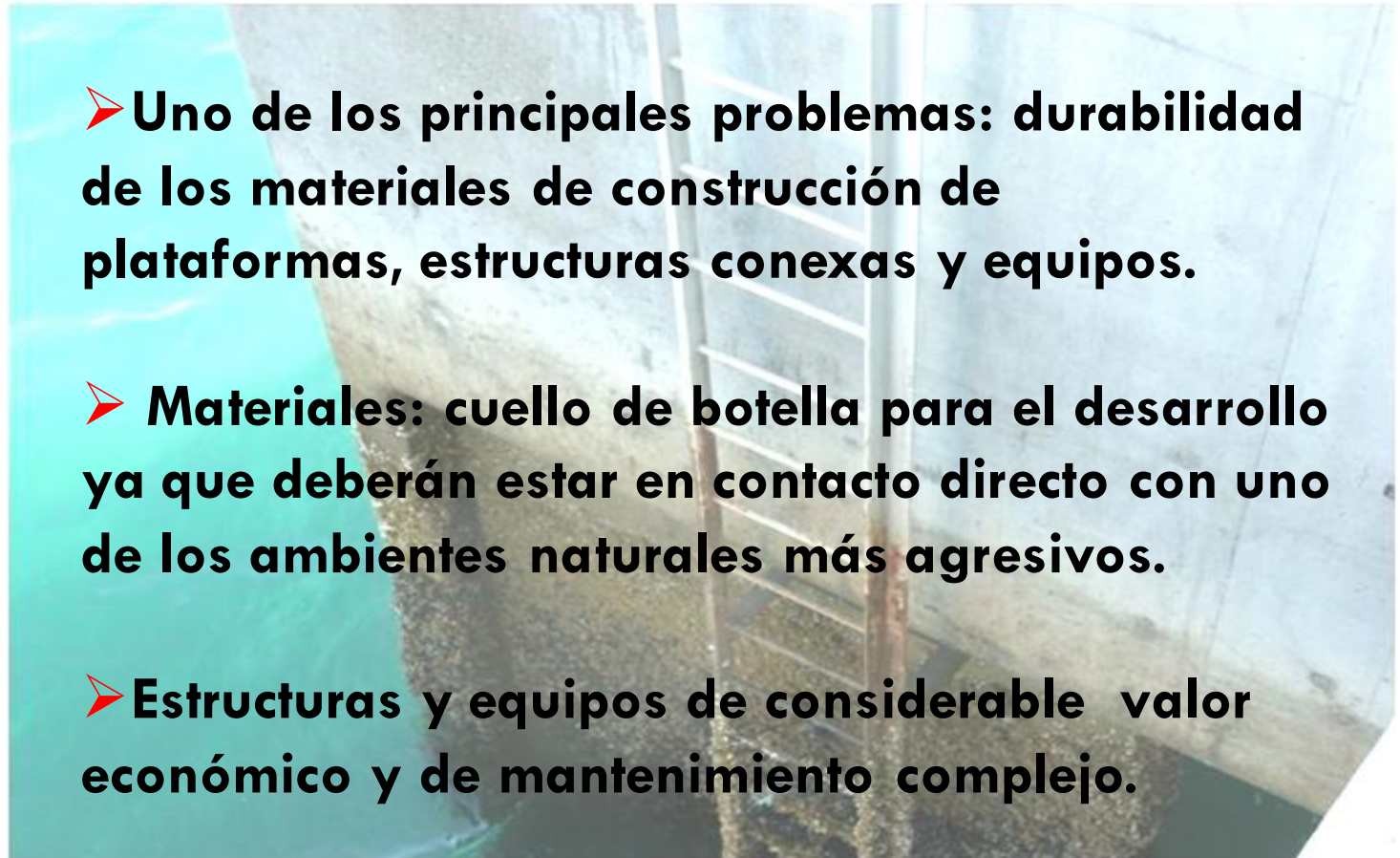
# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

**SIEMAR 2016**

**ACEROS INOXIDABLES PARA SISTEMAS DESTINADOS A LA PRODUCCION DE ENERGÍA MARINA:  
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN**

**Estudios de resistencia a la corrosión de aceros de baja y alta aleación para estructuras portuarias y sistemas off - shore**

- **Uno de los principales problemas: durabilidad de los materiales de construcción de plataformas, estructuras conexas y equipos.**
- **Materiales: cuello de botella para el desarrollo ya que deberán estar en contacto directo con uno de los ambientes naturales más agresivos.**
- **Estructuras y equipos de considerable valor económico y de mantenimiento complejo.**



# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

**SIEMAR 2016**

**ACEROS INOXIDABLES PARA SISTEMAS DESTINADOS A LA PRODUCCION DE ENERGÍA MARINA:  
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN**

**Estudios de resistencia a la corrosión de aceros de baja y alta aleación para estructuras portuarias y sistemas off - shore**

- **La resistencia a la corrosión de los aceros inoxidables depende de la película pasiva que desarrollan en contacto con el aire.**
- **Sus características protectoras dependen de la composición química del material y especialmente del contenido en cromo.**
- **Bajo determinadas circunstancias, por acción química y/o mecánica, esta película pasiva puede perder localmente sus características protectoras y originar procesos de corrosión localizada**

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

**SIEMAR 2016**

**ACEROS INOXIDABLES PARA  
SISTEMAS DESTINADOS A LA  
PRODUCCION DE ENERGÍA MARINA:  
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN**

**Estudios de resistencia a la corrosión de aceros de baja y alta aleación para estructuras portuarias y sistemas off - shore**

- Establecer algunas consideraciones, relativas a alcances y límites del empleo de aceros inoxidables, destinados a sistemas de energía marina.
- Objetivo: analizar el comportamiento a la corrosión localizada, picado e intersticial, de aceros inox de alta resistencia en comparación con aceros inox convencionales en ambiente marino, zona sumergida.
- Objetivo final es poner en evidencia el comportamiento de aceros inox convencionales utilizados con frecuencia en condiciones de trabajo donde el material sufre corrosión localizada.



**GEMYS-UTN**  
Grupo Energía, Materiales  
y Sustentabilidad



**UTN FRCH**  
FACULTAD REGIONAL CHUBUT  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

## Proyectos Internacionales, llamado MINCyT-MURST

Dirección Italiana: G. Mattiazzo, Politecnico de Torino

Dirección Argentina: N. De Cristofaro UTN FRCH

### Integrantes

G. Sampedro, Granja,, A. J. Lifchtiz  
UTN FRCH

## Estudios de convertidores de energía de olas

### Objetivo

- Incorporar la experiencia adquirida por el grupo de investigación italiano al grupo de argentino, operando con la transferencia tecnológica del know how adquirido y recorriendo un camino de análisis e identificación de posibles instalaciones para la producción de energía marina en Argentina.
- Se agrega el objetivo del desarrollo de un prototipo idóneo a las características del sitio de instalación.



# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS



Cooperación Italia – Argentina

Energías del mar

- Politécnico de Torino, trabaja en la temática de energías de olas, desde hace una década.
- desarrollo de tecnología para transformación de energía: desde el modelo a la experimentación en escala.
- Ha implementado un prototipo con desarrollo en la metodología proyectual y de análisis en función del lugar de instalación.

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE**

BECAS OFRECIDAS A CIUDADANOS LATINOAMERICANOS PARA EL AÑO 2018

Proyecto: Estudio para la producción de energía mareomotriz de un sistema de conversión idóneo para la instalación en el argentino, Patagonia Norte.

Se propone:

Fase 1: identificación de la tecnología y las principales especificaciones: dimensiones, profundidad de la instalación y potencia nominal.

Fase 2: definición de la geometría de las tecnologías de construcción componentes comerciales.



# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

## Cooperación Italia – Argentina

CNR –Capo Granitola,  
Acústica Marina

### 1. Acústica Marina

Etapa 1:

- ✓ Aumento de las capacidades:  
Visita laboratorios y cursos
- ✓ Adquisición equipos



Etapa 2 y 3:

- ✓ Mediciones en sitios  
seleccionados.
- ✓ Interpretación, análisis de datos.



Capo Granitola CNR, Italia



**GEMYS-UTN**  
Grupo Energía, Materiales  
y Sustentabilidad



**UTN FRCH**  
FACULTAD REGIONAL CHUBUT  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

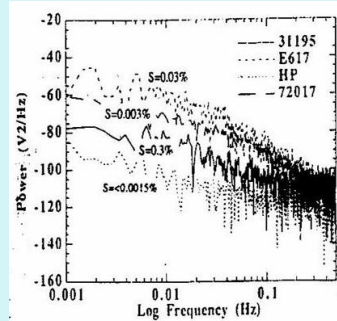
# 30 DE MARZO 18 HS CURSO INTRODUCTORIO SOBRE TRANSFORMADA DE FOURIER (FFT).

FFT (Fast Fourier Transform, por sus siglas en inglés) es un algoritmo que permite calcular la transformada de Fourier discreta. La FFT es de gran importancia en una amplia variedad de aplicaciones digitales, desde el tratamiento digital de señales y filtrado digital en general, a resolución de ecuaciones diferenciales. El objetivo del curso es presentar cómo se emplea esta técnica y mostrar ejemplos de aplicaciones en el campo de la ingeniería.

Docente: Ana Julia Lifschtig

Grupo GEMyS UTN – FRCH

Destinado a: profesionales y estudiantes en ingeniería.



# Seminarios, cursos de extensión y talleres (2016-2018).

**CURSO DE EXTENSIÓN**

## EL RUIDO OCEÁNICO COMO FUENTE DE CONTAMINACIÓN EN EL DERECHO DEL MAR

En 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas observó que el ruido oceánico podría constituir una amenaza para los recursos marinos vivos y afirmó la importancia de disponer de estudios científicos fiables al hacer frente a este asunto. Esta nueva y emergente cuestión ha recibido tratamiento jurídico en la comunidad internacional. El objetivo de esta charla es precisamente identificar estos nuevos desarrollos y analizar sus alcances.

**20 de Abril**  
18:00 hs.

**LUGAR**  
Cámara Industrial de Pto. Madryn (CIMA)  
Av. Juan XXIII Norte Nro.1970 - Pto. Madryn  
Parque Industrial Pesado - Frente a Rotonda de Aluar  
Organiza: GEMyS, UTN FRCH  
**CONTACTO**  
posgrado@frch.utn.edu.ar

**Docente: Alejandro Canio.**  
Abogado. Master en Derecho, Economía y Gestión. Interno en el tribunal Internacional de Derecho del Mar. Derecho y Política de los Océanos. Investigador en la Univ. Nac. de Mar del Plata. Miembro del AADI.

FACULTAD REGIONAL CHUBUT  
PUERTO MADRYN - ARGENTINA  
AV. DEL TRABAJO 1536  
TEL: (0280) 445-4345 / 445-2449

**UTN FRCH**  
FACULTAD REGIONAL CHUBUT  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

**CURSO DE EXTENSIÓN**

## PAISAJE SONORO EN AMBIENTE MARINO: Teoría Y Práctica

En los años cincuenta, Jacques Cousteau describió a los océanos como "el mundo silencioso". En el periodo transcurrido entre la época de Cousteau y nuestros días, el nivel de ruido en los océanos ha aumentado de 20 a 30 veces. Este incremento se debió principalmente al aumento del tráfico de embarcaciones comerciales y a la exploración y extracción de los recursos naturales del mar. El paisaje sonoro en los océanos es considerado uno de los componentes del ambiente acústico que puede ser percibido por los organismos marinos. El curso busca dar respuesta a la necesidad de monitorear las señales sonoras subacuáticas para estudios de los efectos de las señales sonoras sobre los organismos marinos y a aquellos profesionales que deban recurrir a estudios de impacto ambiental para instalación y/o remodelación de estructuras portuarias, equipos y estructuras offshore, donde la línea de base ambiental requiere determinar el paisaje sonoro marino. El curso también incursiona en aplicaciones de estos estudios en el campo de la tecnología pesquera, donde la contaminación sonora está constituyendo una problemática en crecimiento.

**Mayo 2017**

**LUGAR**  
UTN Facultad Regional Chubut  
Av. del Trabajo 1536 - Puerto Madryn  
**CONTACTO**  
Santiago Raynoldi - cel: 0280 4405206  
posgrado@frch.utn.edu.ar  
CUPOS LIMITADOS

**Docentes:**  
Dr. S. Mazzola Director del Instituto de Ambiente Marino Costero, Consiglio Nazionale della Ricerca, CNR, Mazzara del Vallo, Italia.  
Dra. G. Buscaino  
Dra. Maria Ceraulo CNR, Italia.

FACULTAD REGIONAL CHUBUT  
PUERTO MADRYN - ARGENTINA  
AV. DEL TRABAJO 1536  
TEL: (0280) 445-4345 / 445-2449

**UTN FRCH**  
FACULTAD REGIONAL CHUBUT  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

## Septiembre 2018 Curso de posgrado Italo-Argentino Energía Marina y Contaminación Ambiental

1. Energía undimotriz
2. Energía mareomotriz
3. Paisaje sonoro y contaminación ambiental .

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA  
UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA  
MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE**



# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

Convenio de Cooperación Italia – Argentina

CNR –Capo Granitola,  
UTN FRCH- Pto Madryn  
CENPAT- CONICET –Pto Madryn

Acústica Marina

Mapeo del Golfo Nuevo

Objetivo: Línea de base acústica y determinación de contaminación



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA  
UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA  
MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS



## Ultrasonic Hydrophone

Ideal for recording dolphin and porpoise echolocations, our Ultrasonic Hydrophone records frequencies from 2Hz to 192kHz, with a sensitivity of -165dB re: 1 V/uPa. The hydrophone also features an integrated LED for instant confirmation of unit operation.



## Acústica Marina: Línea de base acústica

### STD & HF models

#### Key features:

- Industry leading audio fidelity
- Very low self-noise
- 60 kHz and 150 kHz bandwidth models
- Up to 13 days continuous recording on internal battery
- Up to 70 days continuous with optional external battery (3 x D cell)
- Simple operation with IR remote control
- Sealed, low maintenance, flood proof housing
- Fast USB offload
- Toothed whale Click detection (HF only)



## Convenio de Cooperación Italia – Argentina

CNR –Capo Granitola,  
UTN FRCH- Pto Madryn  
CENPAT- CONICET –Pto Madryn

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA  
UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA  
MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE



GEMYS-UTN  
Grupo Energía, Materiales  
y Sustentabilidad

UTN FRCH  
FACULTAD REGIONAL CHUBUT  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

Convenio de Cooperación Italia – Argentina

CNR –Capo Granitola,  
UTN FRCH- PuertoMadryn

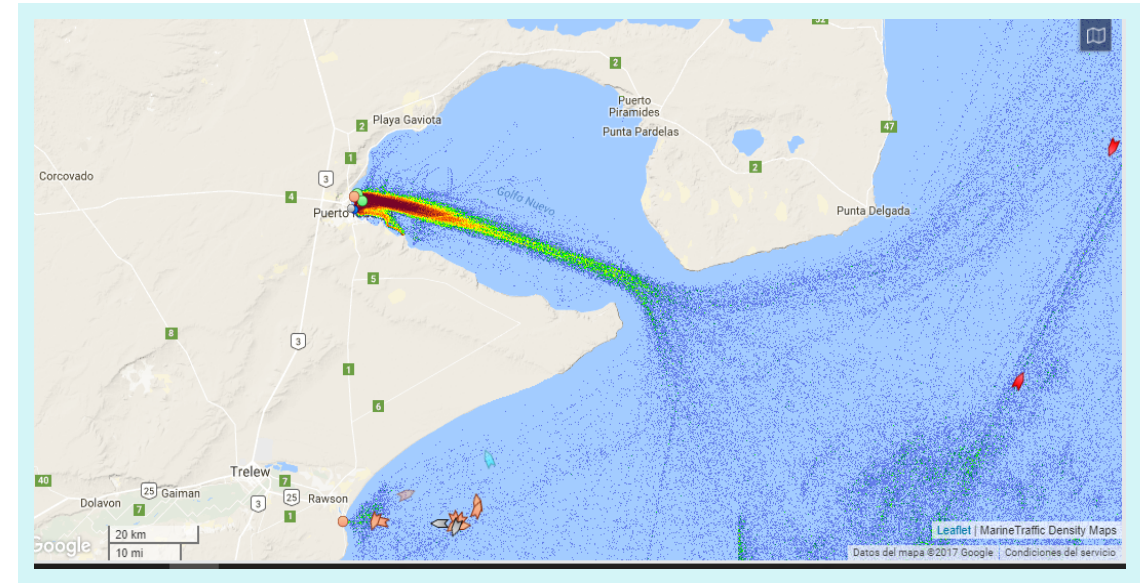
Recolección de datos oceanográficos (temperatura, salinidad y presión) y la batimetría del golfo.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA  
UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA  
MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE

## 1. Acústica Marina

Modelización en Propagación Acústica submarina.

- Utilización de datos AIS
- Comparación con datos reales
- El modelo permite trazar mapas de ruido en tiempo real



# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GEMYS

Publicaciones y presentaciones en Congresos y Jornadas Nacionales e internacionales

- **“Energía Undimotriz: Evaluación de Zonas de Interés para la Captación de Energía de las Olas”**. Ana Julia Lifschitz y Nicolás Tomazin. II Congreso de Energías Sustentables. Facultad Regional Bahía Blanca. UTN. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, 26 al 28 de octubre de 2016.
- **“Turbinas hidrocineéticas – análisis del diseño y aspectos tecnológicos”** Horacio Di Pratula, Pablo Ciecchio, Jorge Alvarez y Norma De Cristóforo. II Congreso de Energías Sustentables. Facultad Regional Bahía Blanca. UTN. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, 26 al 28 de octubre de 2016.
- **“Desarrollo de turbinas hidrocineéticas y estudio de la resistencia de materiales, en aguas dulces y marinas, en diferentes condiciones fluidodinámicas”**. Norma De Cristóforo. Presimposio de Bioeconomía, Museo Egidio Feruglio, 7 de Noviembre 2016, Trelew.
- Proyectos de Investigación y Desarrollo en la UTN: Tecnología Marina para Energía Renovable. N. De Cristofaro. Jornada de Tecnologías Marinas 3-4 de junio, CIMA, Pto Madryn (2017).
- Aportes al Desarrollo de Turbinas Hidrocineéticas Para Producción de Energía Marina. Jornadas de Energías Renovables organizadas por la Municipalidad de Pto Madryn, 24-25 de agosto. Pto Madryn (2017).
- Aceros inoxidables para sistemas off shore destinados a la producción de energía marina: resistencia a la corrosión” Norma De Cristóforo. Simposio Internacional de Energía Marina (SIEMAR), Buenos Aires, 23-24 de Noviembre 2016.
- Ana Julia Lifschitz, Norma De Cristofaro and Horacio Di Pratula International Network on Renewable Energy’s 2017 North American Symposium. Portland, Oregon USA. 19 al 22 Mayo, 2017. Desarrollo de turbinas hidrocineéticas y estudio de la resistencia de materiales, en aguas dulces y marinas, en diferentes condiciones fluidodinámicas (2017).
- Acoustic impact of a wave energy converter in the mediterranean shallow waters, enviado a Journal of Acoustic Society of American, JASA.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA UTN -FRCH: APORTES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA MARINA PARA ENERGÍA RENOVABLE





# ¡MUCHAS GRACIAS!



**GEMyS-UTN**  
Grupo Energía, Materiales  
y Sustentabilidad



**UTN FRCH**  
FACULTAD REGIONAL CHUBUT  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL



**Reunión semanal abierta – Todos los lunes 19 hs en el laboratorio de probetas de “grandes dimensiones”.**



**NORMA DE CRISTOFARO – GEMYS**  
[normadecristofaro@yahoo.it](mailto:normadecristofaro@yahoo.it)