

# CURRICULUM VITAE

---

## INFORMACIÓN PERSONAL

---

Apellido y nombre: **Nowakowski Pedro Mariano**

Especialidad: **Ingeniería Nuclear**

Título de mayor jerarquía: **Master en Ingeniería**

DNI: 27.084.689

Nacionalidad: Argentina

Fecha de Nacimiento: 21/12/1978

Estado Civil: Casado

Hijos: Cuatro.

Lugar de Nacimiento: Ciudad Autónoma de Bs. As., Argentina

Domicilio: Av. Ezequiel Bustillo 9500 (Centro Atómico), CP 8400,

S. C. de Bariloche, Río Negro (Argentina)

Teléfonos: +54 9294 4363496 (móvil).

Correo Electrónico:

Personal: [pm.nowakowski@gmail.com](mailto:pm.nowakowski@gmail.com)

Laboral: [mariano.nowakowski@cab.cnea.gov.ar](mailto:mariano.nowakowski@cab.cnea.gov.ar)

---



## EXPERIENCIA LABORAL

---

Durante los ocho años de carrera profesional en INVAP SE adquirí importante experiencia en el cálculo y diseño neutrónico de reactores nucleares de investigación, optimizando sistemas de seguridad y control, como así también la reactividad del núcleo, la gestión de combustibles, el tiempo de ciclo, el flujo en facilidades de irradiación, etc. En esta actividad fue fundamental el trabajo en equipo y la interacción con otras áreas, tales como termohidráulica, mecánica, seguridad y procesos, entre otras.

Asimismo adquirí conocimientos en el uso de una gran variedad de herramientas de cálculo computacional, como así también en el desarrollo de software, mejorando y creando nuevas herramientas de cálculo. Esta formación me brinda la base propicia para el uso y desarrollo de software, no solo en el ámbito de la ingeniería nuclear, sino también en otras ramas de la ciencia y la ingeniería.

Desde el 2012 me incorporé a la Comisión Nacional de Energía Atómica para trabajar en el proyecto CAREM (central nuclear de potencia) en el área de instrumentación y control. Mis tareas en este proyecto, junto a las realizadas en el campo de la robótica, domótica y la inteligencia artificial, amplían el espectro de mis conocimientos en el campo de la ingeniería potenciando mi aporte a los presentes y futuros desafíos.

---



- 2018-2021 Análisis de Requisitos Funcionales de Planta del Reactor CAREM 25.  
Criterios de diseño del sistema de control general de planta.  
Criterios de distribución del software del sistema de control de procesos.  
Diseño del sistema de medición de potencia.
- 2015-2017 Análisis de los sistemas de I&C necesarios para llevar la planta a un estado seguro cumpliendo las funciones fundamentales de seguridad ante eventos base de diseño.  
Distribución del software del sistema de control de procesos en las unidades de control del sistema SIEMENS T-3000.
- 2013-2015 Definición de la arquitectura del sistema de control.  
  
Especificación de los requerimientos del sistema de control del reactor CAREM 25.  
  
Definición de las funciones de la sala de control principal y de la sala de control de emergencia.  
Instrumentación y control importante para la seguridad -  
Clasificación y Requerimientos Técnicos  
Revisión del monitoreo del segundo sistema de protección del reactor.  
Diseño de los sistemas de I&C para alcanzar el estado seguro.
- 2012-2013 Informe de Diseño de Instrumentación y Control del Reactor CAREM 25.

---

**2016-Actualidad Proyectos en Robótica**

- 
- 2018-Actualidad **Diseño y construcción de un vehículo sumergible operado en forma remota.**  
El objetivo del proyecto es la construcción de un prototipo de robot, que consiste en un vehículo subacuático no tripulado, operado en forma remota mediante un cable umbilical, orientado a realizar tareas en ambientes acuáticos (lagos, plataforma continental, mar abierto, etc) a bajas y grandes profundidades. Su utilidad responde a una gran variedad de aplicaciones en el ámbito comercial (servicio en puertos, industria naval, pesquera, acuícola, petrolera, etc.), investigación (geología, hidrografía, oceanografía, fauna marina, control ambiental, etc.), judicial (sinistros, naufragios, etc.) e incluso en el ámbito de operaciones de rescate y defensa.
-

---

2017 **Presentación de proyecto en el programa PIDDEF 2017-Desarrollo de un sistema de guía, navegación y control para un Vehículo Sumergible Autónomo.**

El objetivo general perseguido por el proyecto fue desarrollar un Vehículo Sumergible Autónomo (AUV) que sirva de plataforma para la instalación de una gran diversidad de instrumental con aplicaciones en el ámbito de la defensa, investigación y comercio. Particularmente el objetivo fue desarrollar e implementar un sistema de guía, navegación y control para AUVs basados en acústica, visión, señales inerciales y de campo magnético. Estos sistemas representan el núcleo del AUV, interconectándose con el resto de los sensores, actuadores y sistemas de energización. El sistema de guía determina el rumbo y la velocidad crucero a seguir basado en un sensor o conjunto de sensores primarios y en función de una estrategia general impuesta en su memoria. El sistema de navegación provee coordenadas de localización y un mapa del entorno para generar decisiones de movilidad. El sistema de control compara las señales que impone el sistema de guía con las señales homólogas suministradas por el sistema de navegación, y en función de la discrepancia entre ellas, corrige la trayectoria del vehículo a través de sus actuadores (propulsores y sistemas de lastre).

---

2016 **Presentación de Idea-proyecto en el programa PIDDEF 2016-Desarrollo de un Vehículo Sumergible Autónomo**

En el extenso Mar Argentino tienen lugar múltiples tareas en el ámbito de defensa, investigación y comercio, las cuales traen aparejadas necesidades de muy diversa índole. Para dar solución a algunas de estas necesidades se propuso el desarrollo de un Vehículo Sumergible Autónomo (AUV, un vehículo subacuático capaz de operar sin la intervención de personas) como paso inicial al desarrollo de toda una familia de AUV's con diferentes capacidades complementarias.

El proyecto se plateó con una duración de 3 años, divididos en tres etapas. La primera tenía por objetivo el desarrollo de un vehículo de superficie autónomo, equipado con instrumental de navegación, control y comunicación. Este vehículo debía poder seguir una trayectoria específica predeterminada, tener la capacidad de evitar obstáculos y sostener una comunicación bidireccional con una estación de comando.

La segunda tenía por objetivo el desarrollo de un AUV sumergible hasta 10 metros de profundidad. A las características del vehículo de la etapa anterior, se le agrega el instrumental de navegación que le permita seguir una trayectoria tanto en superficie como sumergido.

Finalmente el objetivo es concebir un AUV con las mismas capacidades del vehículo anterior, con comunicación subacuática, capaz de operar en profundidades de hasta 100 metros.

---

2015 **Construcción de un robot educativo**

Se construyó un robot con el fin de ser utilizado para educación inicial en robótica, equipado con sensor ultrasónico y sensores infrarrojos. El robot puede ser programado para evitar obstáculos y hacer seguimiento de una línea.

---

---

2019-Actualidad **Investigación del uso de redes neuronales artificiales para la predicción de series de tiempo financieras**

La teoría del análisis técnico dicta que ocurren patrones repetitivos en los precios históricos de las acciones, y que identificarlos pueden ser de ayuda para pronosticar el desarrollo futuros de los precios. El propósito de la investigación es establecer un conjunto de datos y una arquitectura de red neuronal artificial capaz de ser entrenada y de pronosticar satisfactoriamente el desarrollo de series de tiempo financieras, como ser el precio de una acción.

---

2016-2018

Creación del emprendimiento de servicios de Domótica iHome, Bariloche, Río Negro, Argentina

[info@ihome.com.ar](mailto:info@ihome.com.ar)

[www.ihome.com.ar](http://www.ihome.com.ar)

<https://web.facebook.com/iHomeDomotica/>



---

Se desarrollaron proyectos en el campo de video vigilancia, alarmas y domótica, como los que se detallan continuación:

Instalación y configuración de Sistemas de domótica Fibaro.

Instalación de sistemas de video vigilancia CCTV, con acceso remoto vía internet desde computadoras, tablet y/o smartphones (oficinas, complejos y comercios).

Instalación de cámaras IP y sistemas de alarmas.

Instalación de video-portero IP para un complejo de 11 departamentos, incluyendo red de datos completa, switch, racks y bocas en cada departamento. El video portero marca 2N HELIOS IP se instaló de modo que permita abrir una puerta peatonal y una portón motorizado de garaje. Todas las funcionalidades realizables desde un Smartphone desde cualquier lugar con conectividad, ya sea atender el portero, visualizar la imagen de cámara del mismo, y la posibilidad de dar acceso peatonal, así como también abrir y cerrar el acceso para autos.

Instalación y configuración de sistemas de domótica (casa inteligente). Con el sistema FIBARO se implementaron sistemas de casa inteligente, manejando riego, iluminación, sistema de acondicionamiento de aire, calefacción.

---

2004-2012

**INVAP SE**

<http://www.invap.com.ar/>



---

2012 Benckmark de la línea cálculo CONDOR-RHENO.  
(CONDOR – código de cálculo neutrónico de nivel de celda, resuelve la ecuación del transporte de neutrones aproximada mediante la teoría de probabilidad de colisión).

---

(RHENO- código de cálculo neutrónico de nivel de núcleo, resuelve la ecuación de difusión de neutrones con un método nodal de expansión polinómica).

Dictado del curso “*Nuclear Reactor Calculations and Analysis*” en las instalaciones de INVAP SE para estudiantes de maestría del Instituto Balseiro.

Calculo y diseño de núcleo de un reactor experimental de baja potencia multipropósito, usando la línea de cálculo CONDOR-CITVAP. Diseño de facilidades experimentales con el código MCNP.  
(CITVAP- código de cálculo neutrónico de nivel de núcleo, resuelve la ecuación de difusión de neutrones con el método de diferencias finitas (CITATION)).

- 2011 Desarrollo e implementación de métodos de reconstrucción de flujo neutrónico en la línea CONDOR-RHENO, mediante un método de modulación. Validación del método implementado contra CITVAP y MCNP.

Mejoras en los códigos de reconstrucción de flujo y potencia. Incorporación de nuevo sistema de bases de datos.

- 2010 Cálculos y verificación de cálculos relativos a RSAC (Reload Safety Analysis Checklist) y NDR (Nuclear Design Report) para Westinghouse.

Benchmark ANC8 versus ANC9.

Implementación de un nuevo sistema de bases de datos para la línea de cálculo CONDOR-RHENO.

- 2009 Cálculo y diseño de núcleos de reactores de investigación y producción de radioisótopos ofertados a Jordania y a Arabia, mediante la utilización de la línea de cálculo CONDOR-CITVAP.

Estudio de factibilidad del uso de combustibles de uranio molibdeno monolítico en el reactor Pallas.

Capacitación y certificación otorgada por Westinghouse para la realización del RSAC y del NDR de reactores de (utilizando los códigos ANC, APOLLO, y otros).

Capacitación en cálculo con MCNP.

Benchmark de la línea de cálculo CONDOR-CITVAP / MCNP contra valores experimentales del reactor OPAL.

Diseño conceptual de un reactor orientado a la producción de Mo-99 usando blancos de bajo enriquecimiento de uranio (LEU).

- 2008-2009 Cálculo y diseño de núcleo para la licitación del reactor Pallas (Holanda), mediante la utilización de la línea de cálculo CONDOR-CITVAP, optimizando reactividad de núcleo, quemado de combustible, tiempo de ciclo, flujo térmico y rápido en facilidades de irradiación, sistemas de control y seguridad, etc.

- 2004-2007 Desarrollo de software para cálculo neutrónico.  
Implementación de mejoras en el código de cálculo de núcleo RHENO programado en FORTRAN IV.  
Actualización del RHENO a FORTRAN 90. Incorporación de herramientas de cálculo para lograr mayor versatilidad en el código, permitiendo movimientos de elementos combustibles y barras de control, etc.
- Desarrollo de mejoras en el código de cálculo de celda CONDOR programado en FORTRAN. Incorporación de isótopo ficticio de corte en las cadenas de quemado linealizadas, reduciendo el tiempo de cálculo de quemado y permitiendo soportar regeneraciones (reacciones (n, 2n), (n, 3n), decaimiento alfa, etc.).
- Ensamblaje “código de celda”-“código de núcleo” (CONDOR-RHENO). Trabajo general sobre la línea de cálculo neutrónico.\*
- Desarrollo e implementación de métodos de reconstrucción de potencia en la línea CONDOR-RHENO, mediante el método de modulación y método imbedded.

## FORMACIÓN UNIVERSITARIA

---

- 2004 **Obtención del título de Ingeniero Nuclear, equivalente a Master en Ingeniería Nuclear.** *Instituto Balseiro* – S. C. de Bariloche, Río Negro, Argentina.
- 2000-2004 **Ingeniero Nuclear.**  
*Instituto Balseiro* – S. C. de Bariloche, Río Negro, Argentina.  
*Tesis: Desarrollo y validación de un código nodal para cálculo de núcleo.*  
(disponible en <http://ricabib.cab.cnea.gov.ar/24/>)
- 2017-Actualidad Alumno de la carrera de Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional de Río Negro. Porcentaje de aprobación 47.5%.
- 1998-2000 Estudiante de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de La Rioja- La Rioja, Argentina.

## CURSOS DE POSTGRADO

---

- 2006 Introducción a MCNP (Monte Carlo N-Particle Transport Code) - *Instituto Balseiro.*
- 2006 Gestión integral de proyectos - *Instituto Balseiro.*
- 2006 Redes neuronales artificiales - *Instituto Balseiro.*
- 2007 Simulación con el método de los elementos finitos - *Instituto Balseiro*
- 2010 Curso de Análisis Técnico Bursátil
- 2012 Curso Introductorio a Smart Plant Instrumentation (Intergraph)
- 2012 IAEA Education and Training Seminar/Workshop on Fast Reactor Science and Technology
- 2015 Curso de Programa de Riesgos de Procesos, STANDARDS SIL- ITBA (Instituto Tecnológico Buenos Aires)  
Curso de Medición de temperatura mediante sensores de contacto, dictado por SENSOTEC S.A.

- 2016 Introducción al Sistema de Control de Procesos SIEMENS T-3000
- 2017 Jornada de tecnología marítima , Puerto Madryn, CIMA-Mariscope
- 2018 Dispositivos electrónicos, materia de grado de la carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad Nacional de Río Negro.
- 2020 Seminario de Reactores Nucleares Avanzados

## **EXPERIENCIA ACADÉMICA**

---

- 2020-2021 Ayudante de primera en las cátedras de *Electrónica* de la carrera de Ing. Mecánica, Instituto Balseiro- Universidad Nacional de Cuyo.  
Ayudante de primera en las cátedras de *Electrotecnia* de las carreras de Ing. Nuclear y Mecánica, Instituto Balseiro- Universidad Nacional de Cuyo.
- 2014-2017 Ayudante de primera en las cátedras de *Análisis Matemático I* y *Física I* de las carreras de Ing. Ambiental, Electrónica y en Telecomunicaciones, Universidad Nacional de Río Negro.
- 2013 Ayudante de primera en la cátedra de *Análisis Matemático I*, de las carreras de Ing. Ambiental, Electrónica y en Telecomunicaciones, Universidad Nacional de Río Negro
- 2012 Jefe de trabajos prácticos en el área *Física Clásica* del introductorio para la carrera de Enfermería, Centro Regional Universitario Bariloche.  
  
Ayudante de primera en las cátedras de *Análisis Matemático I y II* de las carreras de Ing. Ambiental y Electrónica, Universidad Nacional de Río Negro.  
  
Dictado del curso "*Nuclear Reactor Calculations and Analysis*" en las instalaciones de INVAP SE para estudiantes de maestría del Instituto Balseiro.
- 2004-2009 Clases particulares de física y matemática para ingresantes a universidad y para preparación del examen de ingreso al Instituto Balseiro.
- 2000 Ayudante de cátedra de *Física I* de la carrera de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional de La Rioja.
- 1999 Clases particulares de *Electrotecnia*.

## **IDIOMAS**

---

- Español Lengua nativa.
- Inglés Conocimiento avanzado.

## **INFORMÁTICA**

---

Sistemas Operativos: Linux, Windows.  
Lenguajes de Programación: C, C++, FORTRAN, PERL, Java, Python, entre otros.  
Programación orientada a objetos.

## FORMACIÓN MEDIA

---

1992-1997 **Técnico Mecánico y Electricista**. Escuela Provincial de Educación Técnica N° 2-  
La Rioja, Argentina.