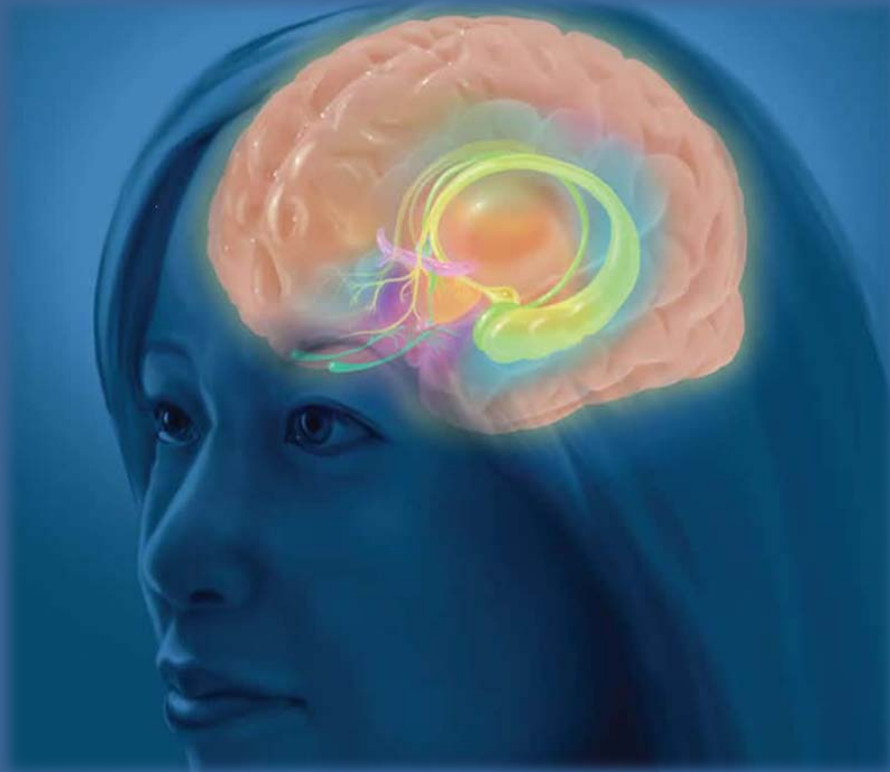




**UTN** FACULTAD REGIONAL MENDOZA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA

# CeReCoN



## ACTO INAUGURAL "CeReCoN"

Centro Regional de Investigación y Desarrollo en Computación y Neuroingeniería

LECTURE - CONFERENCE

### NEURONAS, REDES Y COMPUTADORAS

El cerebro en el Siglo XXI

**Miércoles 21 de Junio - 19:00 hs. UTN - Rodriguez 273**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL MENDOZA  
Departamento de Electrónica

# NEURONAS, REDES Y COMPUTADORAS

## El cerebro en el Siglo XXI

**Todo lo que somos.** Todo lo que sentimos, vemos, deseamos, pensamos y creamos, **pasa a través de nuestro cerebro.** Amores y odios. Alegrías y tristezas. Nuestros fantasmas y creencias. Nuestras pasiones, sueños y proyectos. **Todos se generan allí.** En la intrincada "**trama de la vida neural**" que **tejen millones de neuronas desde que nacemos hasta que morimos.**

El cerebro es la estructura más increíblemente maravillosa y compleja que existe en el Universo. Apenas un kilo y medio de "**materia auto organizada**" que es consciente de sí misma y que es capaz de hacer **preguntas trascendentes sobre su propia naturaleza y de "sentirse a sí misma y a los demás".**

Con sus cien mil millones de neuronas y con la **incesante danza de más de diez mil conexiones dinámicas de cada una de ellas con las otras,** las neurociencias están comenzando a descifrar misterios que hasta hace apenas una década atrás no tenían respuesta alguna.

Las neurociencias son un conjunto de disciplinas **cuya sinergia está develando poco a poco cómo funciona nuestro cerebro** desde un punto de vista basado en las evidencias y el **pensamiento crítico de la Ciencia.**

La convergencia de la neuroanatomía, la neurofisiología, la antropología evolutiva, la psicología cognitiva, la física electrónica, la matemática neural, la neurociencia computacional, la ingeniería de imágenes, la neuroingeniería de aplicación, la lingüística, la bioestadística, la genética, la modelación de sistemas complejos, la biorobótica, la neuro perceptualidad artística, la biodinámica del movimiento, las ciencias cognitivas, la modelación de redes y otras ramas del conocimiento, **estamos comenzando a comprender con certeza y de manera más precisa cómo funciona el cerebro humano.**

En los últimos años las neurociencias están pasando desde una perspectiva de microanálisis a nivel molecular y celular del cerebro, hacia una visión de **gran escala o sistémica** que nos permite **mapear, analizar y modelar redes neuronales de corto y gran alcance desconocidas hasta ahora.**

**NEUROSCIENCE NETWORKS** (Redes en Neurociencias), **es un campo emergente de investigación y desarrollo de la Neuro-ingeniería** en el que a través de nuevas técnicas de registro de señales eléctricas e imágenes dinámicas del cerebro humano, podemos analizar y modelar interconexiones estructurales y funcionales de redes neurales.

Esta nueva disciplina está cambiando sustancialmente la mirada que teníamos acerca del cerebro como "bloques funcionales específicos" interconectados entre sí, por la de **redes de dinámica compleja que están** sincronizadas en una escala de integración neural sistémica que era inimaginable hasta ahora.

La aplicación de **herramientas de análisis de grandes volúmenes de datos (BIG DATA PROCESSING)**, **modelación sistémica, cálculo bioestadístico en "frameworks"**, **Física Electrónica y Transformadas Matemáticas Avanzadas**, y las herramientas **Big Data Signal Processing Analysis**, nos están permitiendo entender mejor patologías como el autismo, la esquizofrenia, déficits atencionales, epilepsia del lóbulo temporal izquierdo, Síndrome de Capgras, Síndrome de Cotard, Histeria, Cinestesia, distribución neural de Mundo Intenso y otras de **"larga distancia"** pero asociadas al procesamiento de las **señales eléctricas del sistema nervioso central.**

La aplicación del análisis de redes complejas al cerebro humano también nos está permitiendo ensayar algunas respuestas a preguntas trascendentes de la Humanidad relacionadas con **la evolución del yo, la consciencia, la perceptualidad artística, el origen de la espiritualidad, la emocionalidad y la neurodiversidad** entre otras cosas.

Desde el **CeReCoN (CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN COMPUTACIÓN Y NEUROINGENIERÍA de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA FACULTAD REGIONAL MENDOZA)** te invitamos a **nuestra conferencia inaugural** en la que abordaremos precisamente esta temática tan

---

apasionante y que es uno de los objetos de estudio centrales de nuestro centro, en el que la electrónica aplicada, las comunicaciones, la robótica, los sistemas de control y la tecnología biomédica **confluyen en proyectos de investigación, desarrollo e innovación de gran trascendencia para nuestra comunidad.**

El **CeReCoN** es el primer centro de investigación tecnológica de alto nivel de nuestra región que integra las **Ciencias de la Computación con la Neuroingeniería** y cuenta además con equipamiento para la realización de **proyectos relacionados con este campo de actividad y otros de la electrónica analógica y digital aplicada.**

La creación del **CeReCoN** fue aprobada por **Resolución 569/2017** de la Universidad Tecnológica Nacional y su implementación se realiza en la Facultad Regional Mendoza - Departamento de Electrónica - Mendoza - Argentina.

El centro cuenta con el aporte de **tecnologías de redes globales CISCO-ORACLE** y con laboratorios de comunicaciones, robótica, redes computacionales, bioingeniería, sonido, potencia y sistemas de control.

**"NEURONAS, REDES Y COMPUTADORAS: EL CEREBRO EN EL SIGLO XXI"** es una internacional-lecture-conference de divulgación, que dictará el **Ing. ANTONIO ALVAREZ ABRIL**, director del **INSTITUTO REGIONAL DE BIOINGENIERÍA** de la Universidad Tecnológica Nacional, subdirector del **CeReCoN** y docente-investigador de amplia trayectoria en áreas de la tecnología biomédica, la neuroingeniería y la educación tecnológica.

La conferencia nos presenta una dimensión nueva del cerebro humano en la que **el desarrollo evolutivo de las redes neurales y su integración sistémico-funcional en "clusters asociativos"** de corto y largo alcance neural, nos permiten comprender y dar respuesta a preguntas que hasta hace muy poco tiempo carecían de respuesta.

**Neurogénesis, neuroplasticidad, neurodiversidad, sistemas de nodos y hubs, clusters, "energía cerebral oscura", redes atencionales y por defecto, conectomas, teoría del mundo intenso, resiliencia neural, alteraciones topológicas en autismo y esquizofrenia, estrategias G8,** son algunos de los

---

conceptos relevantes, que se abordarán durante la conferencia de forma sencilla y clara para que todos podamos comprenderlos.

La conferencia se dictará como parte del **ACTO INAUGURAL del CeReCoN (CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN COMPUTACIÓN Y NEUROINGENIERÍA de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA FACULTAD REGIONAL MENDOZA)**

La psicología descubrió **hace más de un siglo la existencia del "subconsciente"** y la bioquímica neural comprendió **el rol central de los neurotransmisores en las sinapsis** neuronales y con este hallazgo se generaron medicamentos que permitieron mitigar las patologías complejas como la esquizofrenia y así desaparecieron los "chalecos de fuerza" en las instituciones de salud mental. Pero ambas perspectivas **son escasas aún para comprender y explicar la dimensión global de nuestro cerebro.**

La aplicación del análisis de redes complejas al **"cerebro sistémico"** está cambiando **la visión que teníamos hasta ahora de su funcionalidad** y el impacto de este cambio de perspectiva se hará sentir no solamente en la medicina y la psicología, sino también en la **Educación, el arte, la filosofía, la ciencia, la economía, la tecnología y todas las actividades humanas que desarrollamos a lo largo de nuestra vida.**

Esta conferencia se dicta en distintos lugares del mundo a través del think-tank internacional **BRAINMOTION** con el auspicio de **Network South America New Zealand** y otras organizaciones que desean promover la comprensión de nosotros mismos, que en definitiva es la única forma en que las sociedades avanzan y mejoran.

---

## CONFERENCE TIPS ....

*"Eso que Ud. y yo llamamos "realidad" no es más que el resultado de cómo su cerebro procesa pequeños paquetes de impulsos eléctricos en un interjuego increíble de algoritmos ancestrales de millones de neuronas organizadas en cientos de miles de redes neurales .... la realidad está en su cerebro, no allá afuera..... Los fantasmas claro que existen y nuestro cerebro es su creador .....* "

*"Las neuronas tejen redes de increíble belleza funcional. Somos el resultado de un telar que se puso en movimiento hace más de doscientos millones de años. En una danza y funcionamiento continuo, incansable y evolutivo. Pero el punto inicial de "la función cerebral" se originó con la aparición de la vida misma hace casi cuatro mil millones de años .... mucho antes de que existiera el primer cerebro .... "*

*"El Siglo XXI tiene como trabajo esencial el de comprender en profundidad "la conectividad" de cientos de miles de redes que conforman nuestra "internet neural". Muchas patologías cerebrales se originan en problemas de conectividad: diseño erróneo de redes (genética), tráfico inadecuado (topologías y neurotransmisores), alcance global pobre (integración), alcance local excesivo (segregación) conexiones dañadas, "hacking neural", etc.... En la actualidad estamos en la "era de la alquimia de la conectividad cerebral" y lo que estamos comenzando a ver es simplemente asombroso .... "*

*"Cuando un docente diseña una buena clase está generando "literalmente" nuevas sinapsis en sus alumnos y esto lo transforma en un "arquitecto de redes neurales". Un docente no es solamente "un trabajador de la educación", es un profesional de las redes neurales .... algo más complejo y profundo que lo que la sociedad a veces cree ....un docente realmente es alguien excepcional que realiza un trabajo excepcional ....y en América Latina estamos lejos de entender esto ...."*

*"La empatía, la colaboración y la compasión no son atributos espirituales, morales o únicos de nuestra especie. Son condiciones esenciales de la supervivencia y sin ellas las hordas de los primates o las "civilizadas" sociedades humanas, se disgregarían y desaparecerían en poco tiempo. Nuestros cerebros han sido cableados para funcionar en grupo porque esa es la única manera de poder sobrevivir y pervivir ... en la soledad el cerebro puede llegar al delirio y crear cualquier cosa y así se puede enfermar. En la tensión del grupo, sus redes neurales se desarrollan mejor y fortalecen .... nuestro cerebro es un órgano colectivo, no individual .... las redes se dedican a eso .... conectar ....."*

*"El cerebro humano no soporta la incertidumbre. Necesita certezas y referencias para su tranquilidad. Por eso la mayor parte de las personas prefieren certezas más que verdades .... y de ahí que el pensamiento crítico sea algo "tan desagradable" para muchos .... los publicistas, algunos políticos, las sectas y los fanáticos religiosos saben mucho de este principio neural .... nos venden certezas "convincientes" pero no verdades .... y con frecuencia nuestro cerebro vulnerable y "ávido de ellas", las compra ...."*

**DÍA DEL EVENTO: 21 de Junio 2017.**

**LUGAR: Salón de Actos - UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - MENDOZA  
Rodríguez 273. Ciudad de Mendoza.**

**HORA: 19: 15 hs.**

**CUPOS LIMITADOS - INSCRIPCIÓN CON RESERVA POR SITIO  
WEB IRB-CeReCoN**

**<http://www.irbutn.org>**

---

## CONFERENCE TIPS ....

*"La corteza cerebral se "enciende" a través de la emocionalidad ...observen esa imagen de conectomas. Todo pasa por allí. Dos más dos no es cuatro. Es cuatro más la experiencia emocional ligada a ese aprendizaje. La Educación tienen un concepto demasiado pobre y raquítico de la emocionalidad que suele llamar "motivación". De emocionalidad no sabe casi nada aún cuando el trabajo con las competencias emocionales es esencial para el bienestar de las personas y para el desempeño laboral exitoso de los jóvenes del Siglo XXI, el siglo del "embeddedness working" ...la Educación ignora la importancia del Arte en el desarrollo neural de los niños y jóvenes y comente errores gigantescos al recortar horas de clase relacionadas con la perceptualidad y emocionalidad artística ...."*

*"Tenga en cuenta que nuestro cerebro es un procesador de "miles de núcleos" en paralelo con miles de hubs que trabajan en "modo oculto" durante las veinticuatro horas del día desde que nacemos hasta que morimos. Más de 700.000 horas de uso continuo entre las luces y sombras de la vida. No existe sistema tecnológico alguno capaz de hacer algo similar. Para procesar unos pocos de estos algoritmos neurales ancestrales nuestra tecnología de electrónica-digital actual necesita aún de al menos treinta o cuarenta años de desarrollo hacia adelante .... imagínese de las complejidad que estamos hablando .... solamente observe estas redes y conectomas ..... una belleza y un desafío inconmensurable ...."*

*"La neurorehabilitación cognitiva trabaja sobre el maravilloso principio de la neuroplasticidad. La neuroplasticidad representa ese intento obstinado de la vida por curar y persistir ... no hay mejor ejemplo de supervivencia y apego a la vida que éste .... Una gran expresión biológica de la resiliencia vital ...."*



---

*"Las neuronas y las redes neurales, al igual que los músculos se desarrollan mejor cuando se las ejercita adecuadamente. La neuroingeniería se dedica entre otras cosas al diseño y desarrollo de plataformas de neuroestimulación y neurofeedback orientadas a este fin. Pero al igual que las neurociencias en su conjunto, la neuroingeniería está recién en su infancia ...."*

*"Las redes neurales, al igual que las eléctricas que llegan a su casa, se pueden averiar por muchos motivos durante su desarrollo o aún también durante la adultez. Un "viento emocional" demasiado fuerte las puede alterar, enredar, detener su cableado o dañar su poda, cuando ésta es necesaria, en ciertas etapas de desarrollo. La mala alimentación, el maltrato, el hostigamiento, la emocionalidad desbordada, la soledad y la "rumiación", virus, bacterias, trombos, derrames y tumores, son apenas algunos de esos "vientos desafortunados de la vida" que pueden llegar a estremecer y perjudicar a nuestras delicadas redes neurales.... "*

*"Si quiere que sus alumnos aprendan a escribir mejor e interpretar textos, no les enseñe más Lengua. Enséñeles a ejecutar un instrumento musical y Ud. estudie sobre redes asociativas del cerebro .... verá que la música, por efecto de clusters asociativos, potencia enormemente a los circuitos involucrados en el aprendizaje de la Lengua y la atención, entre otras cosas, .... esa estrategia es mucho mejor que la de agregar más horas de la misma materia .... eso nos enseñan las neurociencias ....por eso hay que estudiarlas más .... los que diseñan "sistemas educativos", tienen que saber más sobre esto ...."*

*"La topología neural de nuestro cerebro se ha desarrollado para lograr altos niveles de resiliencia frente a eventos desafortunados como los accidentes cerebro-vasculares y otras patologías que afectan a las redes neurales. Cuando estos ataques se producen en "hubs" de muy alto tráfico, las consecuencias son inevitables pero las ciencias de las redes complejas nos están demostrando que la capacidad de recuperación e impacto de nuestro cerebro es mucho mayor de lo que pensábamos hasta ahora ....esto nos puede llevar al diseño inteligente de esquemas de rehabilitación impensados hasta ahora ...."*

## EXPOSITOR



**Antonio ALVAREZ ABRIL.** Es Director del **Instituto Regional de Bioingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional** y sub-director del **CeReCoN**. Se especializó en Ingeniería Clínica en la Universidad Favaloro - UTN.

Es docente investigador categorizado y profesor de Bioelectrónica, Física Electrónica y Proyecto Final de la carrera de Ingeniería en Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional y fue Director de la Carrera de Ingeniería Clínica de la UTN-Mendoza.

Desde hace varios años viene trabajando en proyectos de tecnología biomédica e ingeniería clínica y el instituto que dirige ha recibido premios importantes a nivel nacional como **INNOVAR 2016** en el área de desarrollo de productos biomédicos y **FONARSEC 2013** para la implementación de empresas de base tecnológicas relacionadas con la **tecnología de neurorehabilitación**.

Actualmente dirige el **PROGRAMA ESTAR DE PIE del CeReCoN** que promueve el desarrollo de sistemas de bipedestación asistida para que personas que están en sillas de ruedas se puedan poner de pie y **mitigar los efectos nocivos** que trae al organismo tener que estar sentado todo el día durante años. Su laboratorio ha desarrollado bipedestadores de centro de gravedad constante que pueden ser accionados por señales cerebrales en caso de que la persona esté totalmente imposibilitada de mover sus extremidades superiores. **El acceso a esta tecnología en nuestro país es sumamente difícil por su alto costo** y está convencido de la necesidad de "**formar redes asociativas**" para resolver estos problemas. **Sostiene que el acceso a la bipedestación debiera ser un "derecho social"** y todos tendríamos que trabajar para lograr esto a través de leyes y programas específicos. <http://www.irbutn.org>

**Durante el período 2017-2020** su laboratorio desarrolla **PIDs Homologados** (proyectos de investigación y desarrollo) asociados al **registro de patrones eléctricos del cerebro en personas con trastornos del espectro autista e hipersensibilidad emocional-perceptual** aplicable a modelos computacionales, biorrobótica afectiva y plataformas de neurorealimentación cognitiva utilizadas en diagnóstico y tratamiento de patologías neurocognitivas.

Su grupo de trabajo actualmente explora las posibilidades de "**auto-reparación cerebral**" y "**recableado neural**" a través del diseño y uso de plataformas tecnológicas de neurorealimentación y neurorehabilitación cognitiva, aprovechando la increíble capacidad de **neuroplasticidad** que tiene el cerebro humano.

Sostiene que en América Latina "**necesitamos muchos "Facundos Manes"** como promotores y **divulgadores serios de las Neurociencias** y **tenemos que enseñarlas** en todas las Escuelas, Colegios, Institutos y Universidades porque nuestro sistema educativo todavía no entiende que está **atrasado más de cien años** en todo lo relacionado al aprendizaje y sobre todo al desarrollo de competencias afectivas como **la empatía, la colaboración, la resiliencia y la compasión**.

El Ing. **Antonio ALVAREZ ABRIL** ha escrito libros, publicaciones y numerosos artículos en congresos nacionales e internacionales, ha sido referato editor de la IEEE (Institute Electronics Electricity Engineering) y dirige proyectos en otros lugares del país y el extranjero. Pero a pesar de que le apasiona escribir, sostiene que las Universidades tienen que pasar de "**la cultura de los papers**" a la de la "**acción social y productiva** para el crecimiento legítimo de los pueblos". Sostiene que **las carreras de ingeniería debieran tener más patentes industriales que papers** ....tenemos que ayudar y enseñar a nuestros alumnos a generar proyectos .... así se desarrollaría mejor el país y florecerían las empresas de base tecnológica .... así se genera riqueza en el mundo del siglo XXI .... "

Actualmente coordina el internacional **think-tank BrainMotion** (<http://www.brainmotion.org>) que tiene como objetivo central la difusión de los hallazgos de las Neurociencias desde una perspectiva activa y científica y dicta conferencias específicas sobre estos temas en la vida personal, social y educativa.

En conjunto con **NETWORK SOUTH AMERICA NEW ZEALAND** y el **Think Tank Internacional BRAINMOTION PROJECT**, promueve cursos de capacitación de alfabetización en neurociencias para docentes y público general, para el bienestar y desarrollo personal basados en neurociencias, tecnología y educación. En el mismo formato que realizan las universidades más importantes del mundo y empresas como **Google, Microsoft, IBM, General Motors, Facebook, etc**

Su grupo de trabajo en el **Instituto Regional de Bioingeniería - CeReCoN** - participa de la línea de proyectos tecnológicos enroladas en la "**COMPASSIONATE TECHNOLOGY**" con prestigiosas universidades del mundo. (Estados Unidos, Cuba, Inglaterra, Canadá, Nueva Zelanda, España, Chile, Israel, Francia, Alemania, Venezuela y Brasil) y ha desarrollado proyectos de alta tecnología para poblaciones vulnerables y hospitales como **Bancos de Leche Materna, Salas Críticas de Neonatología, Maternidades, Quirófanos de Alta Complejidad y de Asistencia Primaria, Telemedicina para Población Rural, Bipedestadores, sillas de ruedas para patologías específicas** y plataformas de neurorehabilitación cognitiva como "**Telecognition**" con investigadores de la Universidad de La Plata y Europa. **Electrocardiografía de Alta Definición** con investigadores de la Universidad de Los Andes en Venezuela y promueve **redes asociativas a través de los proyectos de final de carrera de ingeniería y bioelectrónica.**

Sostiene que **las universidades tienen que trabajar más activamente por la construcción de una sociedad más justa, más buena y más bella** porque en la mayor parte de América Latina **nuestra población está muy maltratada y castigada** por la corrupción, la pobreza, la violencia, la ignorancia y la falta de recursos para acceder a una condición de mayor felicidad.

Afirma que "**Dañamos el cerebro de nuestra gente no solamente con la falta de alimento y la pobreza sino también con la carencia de buena educación, de empatía y de compasión. Somos una sociedad sin proyectos colectivos y vivimos esperando que nuestros líderes, con frecuencia mediocres en su visión y en su nivel de solidaridad con la gente, nos resuelvan todos nuestros problemas. En esa pasividad social radica gran parte de nuestras tribulaciones ....**"

Asegura que para el cerebro y las redes neurales . "**la palabra "mágica"** no es política ni economía .... la palabra mágica es **PROYECTO COLECTIVO** ... un cerebro y una sociedad sin proyectos se enferman, se tornan violentos por la supervivencia, luego se deprimen y con el tiempo se degradan poco a poco ..... en evitar eso tenemos que trabajar todos juntos..... tenemos que aprender a construir espacios de proyecto grupal que marquen la agenda de la política de turno, **no al revés .... al igual que las neuronas, solos no podemos hacer casi nada ....por eso tenemos que aprender a formar redes proyectuales. ....** El cerebro es la maravilla que es, **por su capacidad impresionante de construir redes**, no por las neuronas trabajando en solitario ...esa estrategia individualista es incompatible con la vida del conjunto.... tenemos que aprender de esa **lección ancestral de la naturaleza** .... por ella llegamos hasta aquí y logramos sobrevivir como especie a las más horribles calamidades ....."

El **Ing. Antonio ALVAREZ ABRIL** dicta sus charlas y conferencias de divulgación en ciencias, educación y tecnología, a través de **BRAINMOTION THINK TANK con el auspicio de NETWORK SOUTH AMERICA NEW ZEALAND** y en coordinación con diversas ONGs que promueven la lucha contra la pobreza, el hambre, la mejora de la Educación, el cuidado de poblaciones vulnerables, el respeto y comprensión de la neurodiversidad, **la valoración de la mujer como dinamizadora social** y el acceso a la Tecnología del Siglo XXI.

Junto con su grupo de trabajo en **BRAINMOTION PROJECT** promueven retiros académicos y desarrollo de espacios proyectuales para la resolución de problemas en Educación, Salud y Poblaciones Vulnerables.

Más información y contacto: <http://www.brainmotion.org>