

---

# **EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS ENFERMEDADES TROPICALES: UNA MIRADA LOCAL**

**Alumnos del Polimodal en Ciencias Naturales y el Polimodal en Ciencias Sociales del Instituto Privado Carlos Linneo de la ciudad de Oberá, pcia. de Misiones, Argentina.**

**Docentes coordinadores: Prof. Nelson José Quevedo y Prof. Laura N. Milanesio**

## **RESUMEN**

Este trabajo fue realizado por alumnos de primero, segundo y tercer año del polimodal en Ciencias Naturales y alumnos de segundo año del Polimodal en Humanidades y Ciencias Sociales del Instituto Privado Carlos Linneo durante el transcurso del ciclo lectivo 2009.

El mismo tuvo como ejes dos objetivos fundamentales: por un lado, investigar si existían manifestaciones del cambio climático en la localidad de Oberá y, en tal caso, que características podían presentar las mismas. Por otra parte se pretendía investigar sobre los antecedentes de una de las enfermedades tropicales de mayor impacto en la región, el dengue, como así también algunas características sobre el ciclo de vida del *Aedes aegypti*, vector de la enfermedad.

En cuanto al primer objetivo, se tomaron tres variables climáticas: la temperatura, la humedad y las precipitaciones en un período entre 25 y 35 años. Los resultados hasta la fecha demuestran que en la ciudad de Oberá los indicadores meteorológicos evidencian incrementos en la temperatura media anual y en la humedad, y que la precipitaciones no han variado en magnitud pero si en la distribución anual.

En cuanto a los datos obtenidos sobre el dengue, se observa una coincidencia entre el aumento de casos en distintos momentos asociados con los picos de incremento de temperatura en tales períodos. Por otra parte se ha avanzado en la búsqueda de factores que puedan influir sobre el ciclo de vida de la larva de *Aedes aegypti* en la zona con la finalidad de contribuir con el control domiciliario del vector.

**PALABRAS CLAVE:** cambio climático – temperatura media anual – precipitaciones – dengue – *Aedes aegypti* – control – vector

## **INTRODUCCIÓN**

El clima de la Tierra ha cambiado muchas veces. Estas variaciones se debieron a cambios en el equilibrio entre la energía solar entrante y la energía re emitida por la Tierra. Se establece una distinción entre: "variabilidad climática", atribuible a causas naturales, y " cambio climático ", atribuible a las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera.

El cambio climático es un problema único, global a largo plazo y con complejas interacciones. El cambio global tiene como manifestación más importante el "Calentamiento Global". Las Consecuencias del Calentamiento Global La pérdida de la biodiversidad, La desertificación, La pérdida de fertilidad de los suelos, La escasez de agua dulce, El derretimiento de los casquetes polares, El aumento del nivel de los océanos, El aumento de la intensidad de fenómenos meteorológicos, El aumento de diversas enfermedades.

Provincia de MISIONES Según la clasificación de Köppen su clima es: cálido subtropical húmedo sin estación seca. La temperatura anual tiene un promedio de 21°C. Disminuyen de norte a sur por efecto de la latitud. La amplitud térmica diaria es pequeña como consecuencia de la gran humedad relativa que llega al 77%. Las precipitaciones son abundantes, regulares y van desde 1.000 mm en el sudoeste hasta 1.800 mm en el nordeste, con máximos en otoño y primavera, disminuyendo en verano e invierno, de norte a sur y de este a oeste por influencia de los vientos procedentes del Océano Atlántico.

En la región central de la provincia de Misiones se encuentra la ciudad de Oberá ubicada a 344 m s.n.m.

En cuanto a las enfermedades tropicales presentes en la región se trabajó específicamente sobre el dengue que es una de las que está teniendo mayor impacto en nuestro país. En Argentina, en 1916 ocurrió un brote de la enfermedad a lo largo del río de Uruguay (Corrientes y Entre Ríos), y alcanzó la ciudad de Paraná (a lo largo del río Paraná). En 1926 ocurrió un brote en la región Mesopotámica que alcanzó la ciudad de Rosario.

En 1965, la OPS, a través de una resolución, certifica erradicación del *Ae. aegypti* del territorio nacional (*PAHO Directing Council Resolution CD16.R28*) situación que se mantuvo hasta 1987, año en se registra la reaparición de la enfermedad en la provincia de Misiones. Desde la fecha hasta la actualidad ya no sorprende escuchar que los casos de dengue aumentan y se manifiestan en zonas hasta el momento impensadas. Es por ello que se ha trabajado en el análisis de la posible correlación entre la variación de los elementos del clima con la aparición de casos en la provincia y en la ciudad de Oberá

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para el primer objetivo del presente trabajo, es decir, las condiciones climáticas de Oberá, se trabajó sobre la búsqueda de datos meteorológicos, temperatura, precipitaciones y humedad de la ciudad de Oberá, registrados en la estación meteorológica local dependiente del INTA Cerro Azul, Misiones. Se cargaron los datos y se realizaron los gráficos correspondientes a: temperatura media anual, precipitación media anual y humedad media anual.

Con los datos de temperatura y precipitación, se confeccionó el Climograma de la ciudad de Oberá, del cual no se había obtenido registro previo.

Los datos para el estudio sobre la evolución del dengue en nuestro país y en Misiones fueron extraídos de diferentes publicaciones periodísticas pero fundamentalmente de la página oficial del Ministerio de salud de la Nación como así también la del Ministerio de Salud de la provincia de Misiones.

Para el estudio sobre las preferencias en los sitios de oviposición, se trabajó desde junio con la construcción de

ovitrampas que consistieron en frascos de vidrio con agua y en las cuales se controlaron, en forma progresiva, distintas variables, como ser la ubicación (interior o exterior del domicilio), la presencia de un objeto para la postura de los huevos que sobresaliera del agua, el PH del agua, la oscuridad, y, conforme iba cambiando, se evaluó el impacto de la temperatura ambiente. Paralelamente se trabajó en la identificación de larvas de *A. aegypti* en muestras obtenidas circunstancialmente utilizando la "Clave ilustrada para la identificación de larvas de mosquitos de interés sanitario encontradas en criaderos artificiales en la Argentina", una clave sencilla elaborada Rossi, Gustavo C, Almirón, Walter R. y publicada por la Fundación Mundo Sano.

## **RESULTADOS y DISCUSION**

### **DATOS INICIALES:**

Temperatura media anual: 19,8 °C

Precipitación media anual: 1.750 mm.

Humedad relativa media anual: 75 %

Nubosidad media anual: 54%

### **RESULTADOS**

Datos obtenidos del INTA, Cerro Azul:

Estación meteorológica Samambaya, Oberá, a

27°34'02" latitud Sur

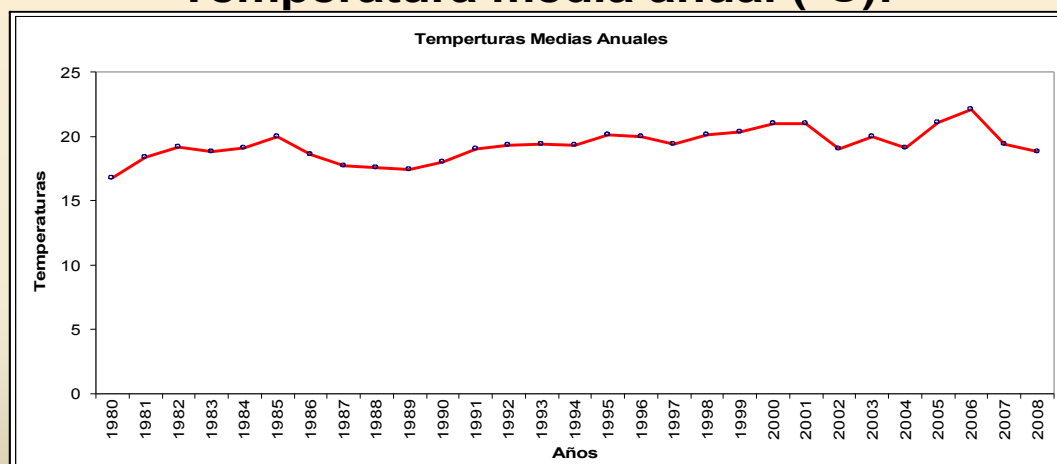
55°08' 27" longitud Oeste

350 m. s.n.m.

### **EN CUANTO A LAS TEMPERATURAS:**

- ✓ La temperatura media anual más alta registrada en Oberá se produjo en la última década: 22,1°C en 2006
- ✓ Las temperaturas iguales o superiores a 20°C se registraron en 5 años de la última década.
- Período 1980-1989: 18,36°C (- 1,44°C que el inicial)
- Período 1990-1999: 19,50°C (-0,40°C que el inicial)
- ✓ Período 2000-2008: 20,16°C (+ 0,86°C que el inicial)
- ✓ Diferencia entre el año más frío: 1980 16,8°C y el año más cálido: 2006 22,1°C es de +5,3°C

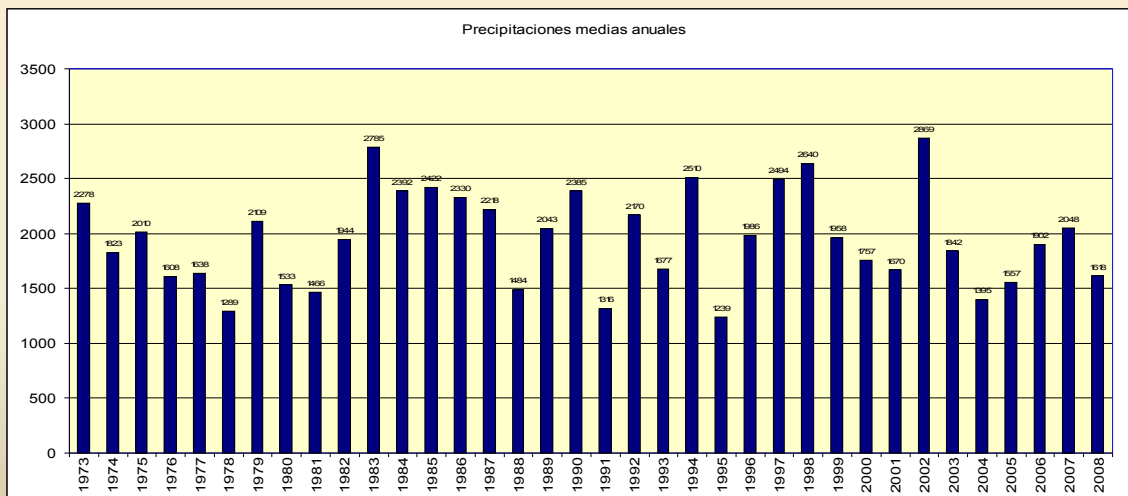
## **Ciudad de Oberá: Temperatura media anual (°C):**



## EN CUANTO A LAS PRECIPITACIONES

- ✓ La diferencia entre el año con menor precipitación (1.239 mm) y el año con mayor precipitación (2.869 mm) es de 1.630 mm
- ✓ En los últimos 15 años se registraron:  
Las mínimas precipitaciones medias anuales 1995 con 1.239mm  
Las máximas precipitaciones medias anuales 2002 con 2.869mm

## Ciudad de Oberá: Precipitaciones anuales (mm)

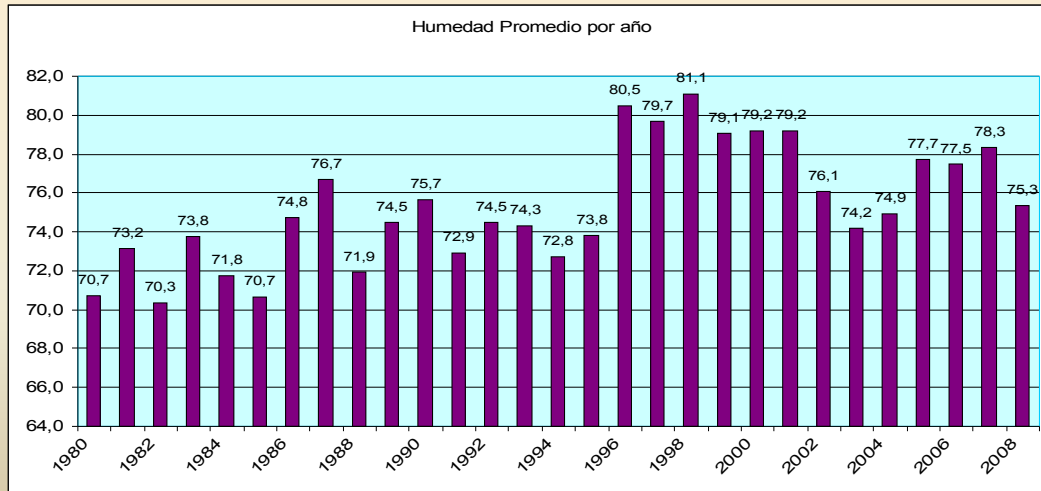


## EN CUANTO A LA HUMEDAD:

- Período 1980-1989: 72,8% (- 2,2% que el inicial)
- Período 1990-1999: 68,5% (-6,5% que el inicial)

- Período 2000-2008: 76,8% (+ 1,8% que el inicial)

## Ciudad de Oberá: Humedad relativa ambiente (%)

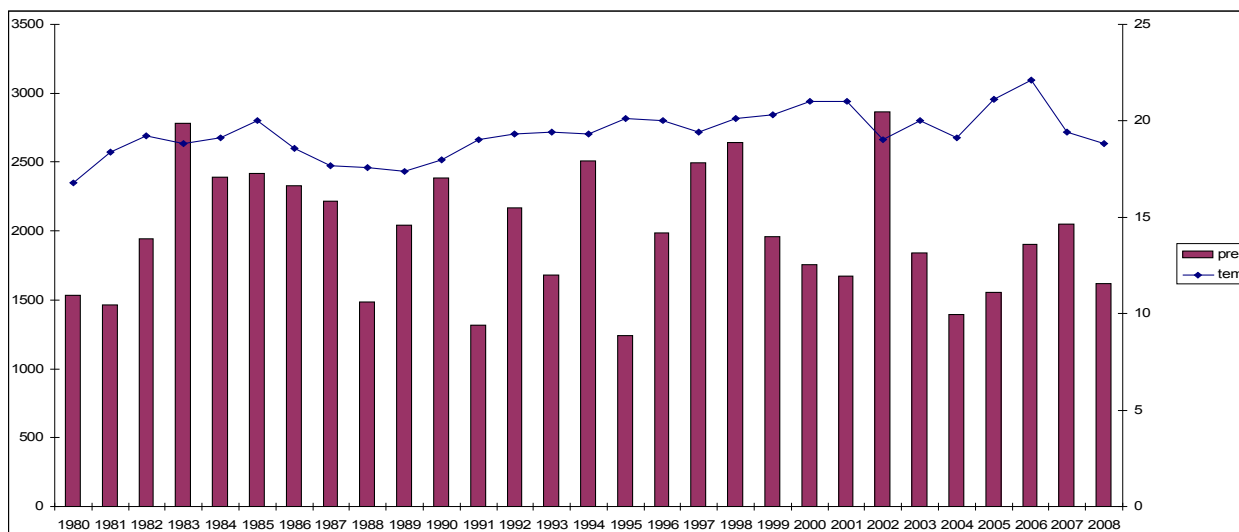


Se puede estimar que el aumento de la temperatura media anual en la última década es de + 0,66°C con respecto a la década anterior.

Si bien no se registra una tendencia a la modificación cuantitativa de las precipitaciones, se observa una mayor amplitud entre los mínimos y los máximos de precipitación anual en períodos de tiempo cada vez menores.

Se registra un aumento en la humedad relativa ambiente en la última década con respecto a la década anterior, y con respecto a los valores iniciales, coincidentes con el aumento de la temperatura registrado.

# Climograma de Oberá

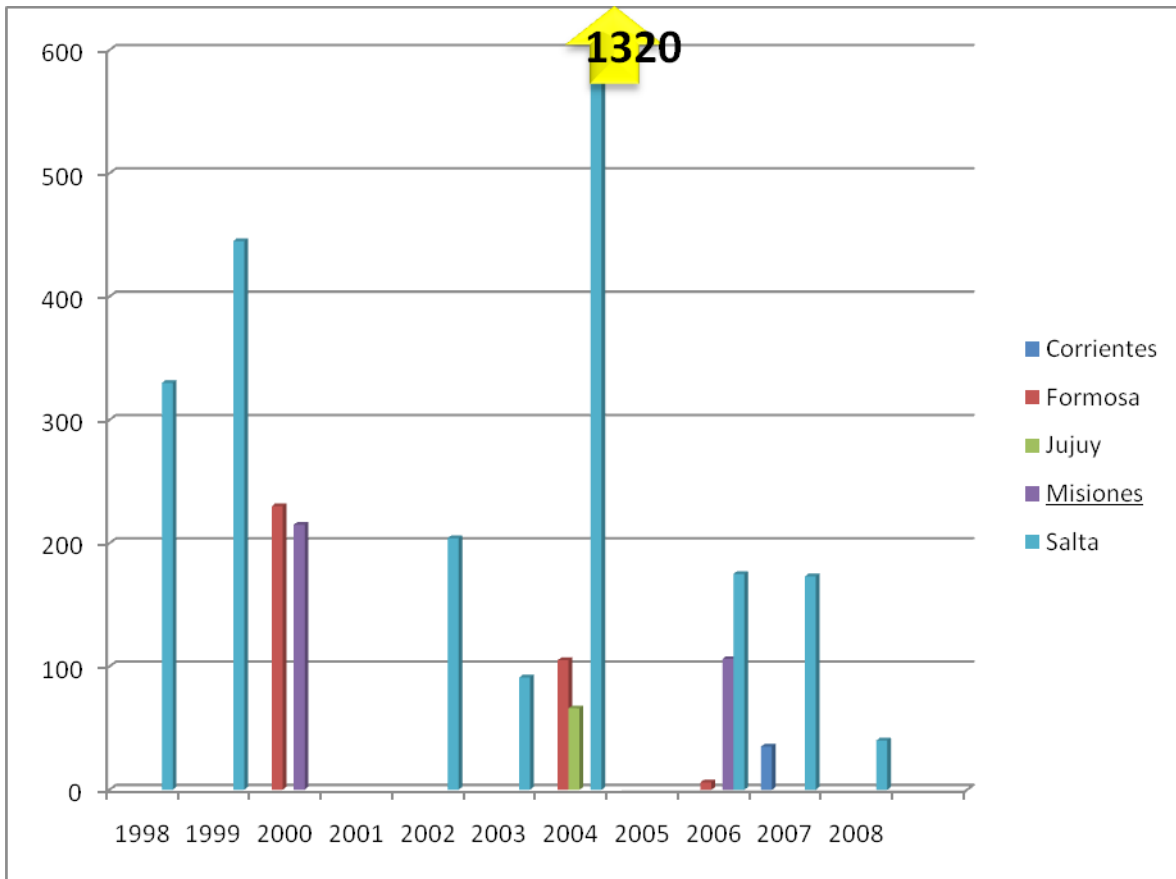


Del análisis de la evolución de la enfermedad en la provincia de Misiones se desprenden los datos que se presentan a continuación:

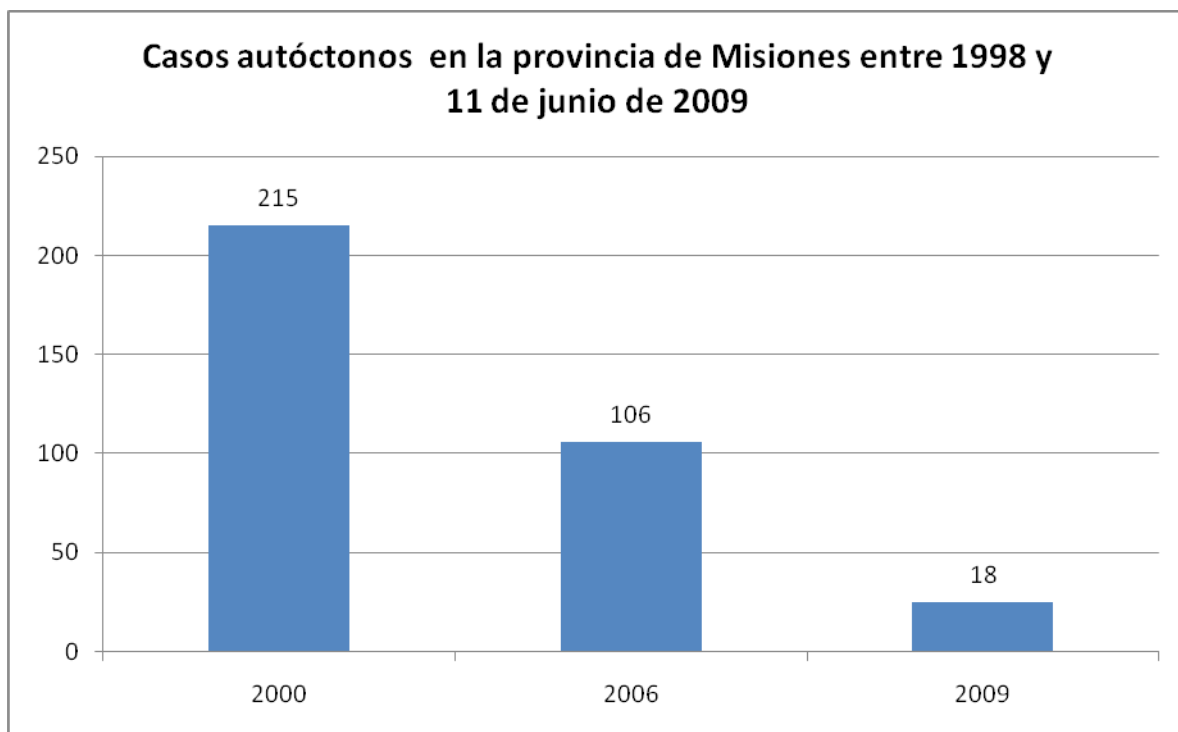
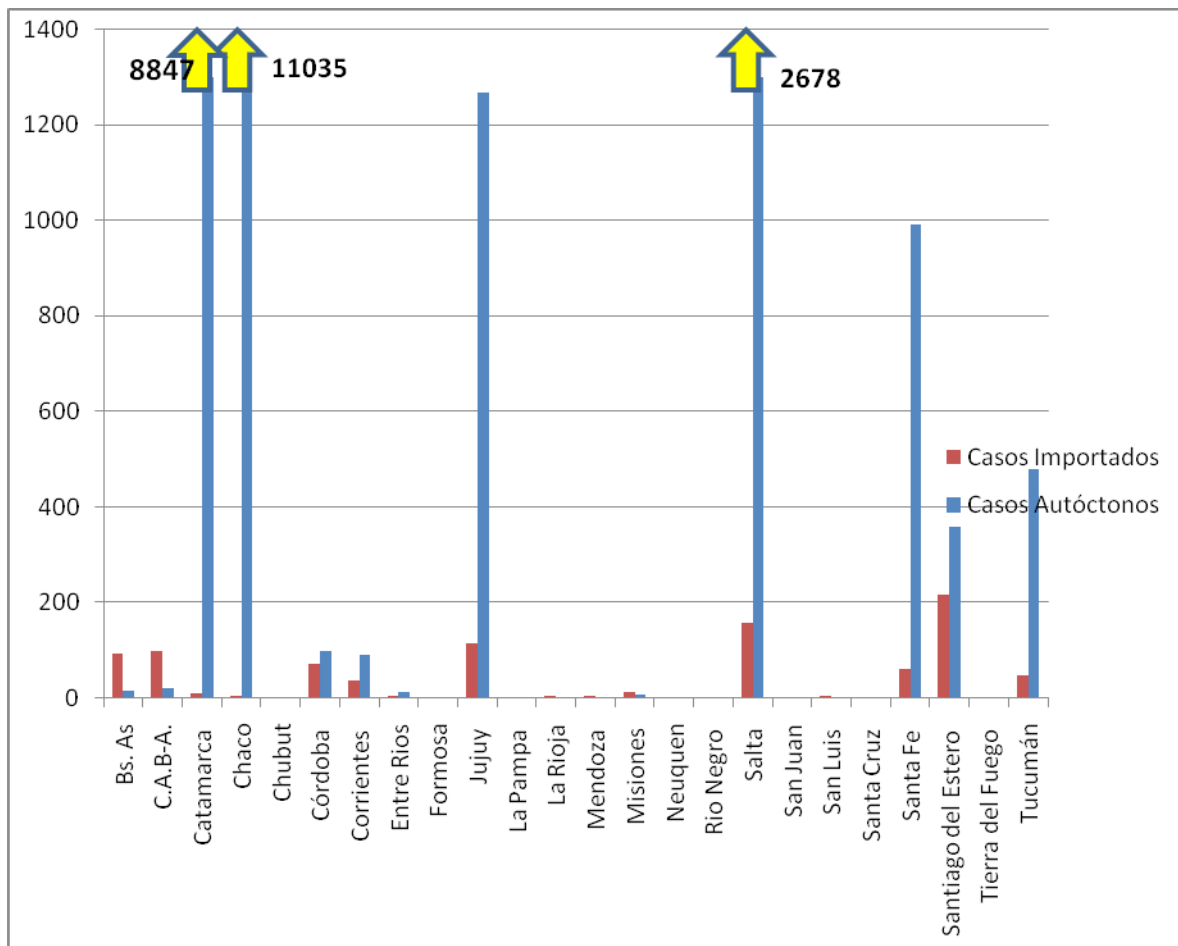
- En 1987 se verifican casos de la enfermedad en las ciudades de Bernardo de Irigoyen y en Iguazú.
- En el año 2003 se encuentra una persona infectada en la localidad de El Dorado, esta persona era proveniente de Paraguay.
- En el año 2004 se encuentra un caso de Dengue del tipo 3 en Puerto Iguazú.
- En el año 2005 se detecto un presunto caso de Dengue en Posadas que también había venido de Paraguay.
- Luego en el año 2006 se incrementó la cantidad de casos confirmados de la enfermedad llegando a 215.
- En puerto Iguazú hay 55 casos confirmados y no se detectan personas fallecidas.
- En el año 2006, el total de casos notificados asciende a 106.
- En el año 2008 se registraron 19 casos sospechosos de dengue en el norte de Misiones, 14 de los cuales pertenecen a la zona de Puerto Iguazú y Eldorado.
- Informe de situación epidemiológica: Dengue al mes de mayo de 2009, los casos positivos se han elevado a dieciocho (18,). Seis (6) autóctonos y los doce (12) restantes importados.
- **Para la ciudad de Oberá se tiene el registro de un caso autóctono y uno importado en el verano de 2007**

Se ha observado un aumento en el número de casos en la última década tal como se manifiesta en el país, pero, lo más llamativo, es la relación existente entre los períodos de mayor incremento en las temperaturas medias anuales con la aparición de mayor cantidad de casos autóctonos.

## Casos de dengue en Argentina entre 1998 y 2008



**Notificación de Dengue -11 de junio de 2009- Argentina**



**ALUMNOS PARTICIPANTES DEL PROYECTO**

**1° AÑO POLIMODAL CIENCIAS NATURALES**



- **Aguzezko, Alexia Denisse**
- **Alles, Scharon Neffer**
- **Alvarez de Oliveira, Florencia G.**
- **Bernal, Carlos Emiliano**
- **Cabrera, William Paul**
- **Firka, Mariana**
- **Montenegro, Maria Victoria**
- **Cribb Barbaro, Nicolás Agustín**
- **Giracca, Ivan Javier**
- **González, Maria Florencia**
- **Jerke, Jéssica Valeria**
- **Olivera, Tamara Gisella**
- **Sandez, Iris Abigail**

## **2º AÑO POLIMODAL CIENCIAS NATURALES**

- **BÄR, Facundo Nahuel**
- **CHEMES, Laura Yamila**
- **DE SOUZA, César Maximiliano**
- **ELIZALDE, Melina Adriana**
- **FERENDIUK, Paola Luciana**
- **FIRKA, Juan Alejandro**
- **GONZALEZ, Alejandro Nicolás**
- **GUIRULA, Julio Gerardo**
- **MARTINEZ, Daniela Corina**
- **MATTOS, Edgardo Roberto Oscar**
- **MONTENEGRO, María Luz**
- **OLIVERA SCHUSTER, Matías Gabriel**
- **PAVLLUK, Cristian Exequiel**
- **SCHERER, Alexander Darío**
- **SERNA ARIAS, Paola Alexandra**
- **VILLORDO, Romina Elizabeth**

## **2º AÑO POLIMODAL CIENCIAS SOCIALES**

- **KEMPSKI, María Agustina**
- **WDOWIAK, José Matías**
- **GLERIA, Germán José**

- KRUYENISKI, Andrea
- NAGEL, Cintia Yuliana
- ROJAS, Juan Pablo
- BENITEZ, Antonella

### 3° AÑO POLIMODAL CIENCIAS NATURALES

- AGUZEZKO, Lara Ivana
- ARANDA, María Alejandra
- BUZIN, Alejandro Miguel
- CORRO, Andrés Martín
- DE ORO MATTOS, Verónica del V.
- GAMPEL, Griselda Johanna
- GONCALVEZ, María Alejandra
- HENRIKSON, Edgard Rubén
- HIPPLER, Swen Alexander
- HNATIW, Carlos Andrés
- KIRILINKO CZEZEVSKI, Noelia M
- KLEIVEN, Evelyn Gisel
- MORALES, Florencia Belén
- PLOTZ FERRAZZI, Alejandro
- QUINTANA, Lorenzo Alberto
- RODRIGUEZ, Paola Gisell
- SILVA DICO, Débora Tamara
- UNIZONY, Santiago
- YUNG, Noelia Yisel