

UNIVERSIDADES Y RIESGO URBANO. Una vitrina desde la UCV
EVENTO NACIONAL.

***EVENTOS CATASTRÓFICOS POR INUNDACIONES Y
DESLAVES EN VENEZUELA***

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

José Miguel Campos
Lelys Bravo de Guenni
27 de Mayo de 2011

Objetivos

- 1) Consolidar una amplia base de datos mediante la comparación y revisión de bases existentes y el acopio de nueva información sobre eventos de inundaciones y deslaves en Venezuela.
- 2) Realizar un análisis descriptivo de los eventos de inundaciones y deslaves ocurridos en Venezuela en el periodo 1960-2008, identificando las variables explicativas que influyen en el modelaje de estos eventos.
- 3) Desarrollar una metodología para el modelaje estadístico de los eventos por inundaciones y deslaves mediante la incorporación de variables geofísicas y socio- económicas.

Los Datos

- La base de datos Desinventar disponible en <http://www.desinventar.org> y <http://online.desinventar.org>.
- La base de datos mundial EM- DAT, creada por el CRED (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters), está disponible en <http://www.cred.be>
- La base de datos mundial del Dartmouth Flood Observatory está disponible en <http://www.dartmouth.edu/~floods/Archives/index.html>
- La página Web de la organización Rescate Humboldt (<http://www.rescate.com>)
- Base de datos del equipo de análisis de riesgo del Centro de Estadística y Software Matemático (CESMa).
- Investigación hemerográfica en diarios de circulación regional y nacional, principalmente en: El Universal, El Nacional y Últimas Noticias.

Tabla 1. Clasificación de los desastres según el impacto humano

Tipo de desastre	Condiciones	Intervalos según EMDAT
Desastre Pequeño	Número de muertos y/o Número de afectado y/o Pérdidas económicas	≤ 5 ≤ 1.500 ≤ 8 millones US\$
Desastre Mediano	Número de muertos y/o Número de afectado y/o Pérdidas económicas	>5 y <50 >1.500 y <150.000 >8 millones y <200 millones US\$
Desastre Grande	Número de muertos y/o Número de afectado y/o Pérdidas económicas	≥ 50 ≥ 150.000 ≥ 200 millones US\$

Tipo de desastre por inundación	Condiciones	Intervalos según base de datos para Venezuela
Desastre Pequeño	Número de muertos y/o Número de afectado y/o Pérdidas económicas	≤ 1 ≤ 90 ≤ 8 millones US\$
Desastre Mediano	Número de muertos y/o Número de afectado y/o Pérdidas económicas	>1 y <4 >90 y <500 >8 millones y <200 millones US\$
Desastre Grande	Número de muertos y/o Número de afectado y/o Pérdidas económicas	≥ 4 ≥ 500 ≥ 200 millones US\$

Tabla 3. Siete mayores eventos catastróficos por inundaciones y deslaves en Venezuela según el número de muertes.

Evento	Muertos	Municipio	Estado	Mes	Año	Afectados	Resumen
1. Tragedia de Vargas	Más de 758	Vargas	Vargas	12	1999	267462	Mínimo: 700 Moda: 30.000 Máximo: 50.000
2. Tragedia del río El Limón	350	Girardot	Aragua	9	1987	17000	Mínimo: 96 Moda: 350 Máximo: 550
3. Tormenta Bret	84	Libertador	Distrito Capital	8	1993	11219	Mínimo: 70 Moda: 84 Máximo: 125
4. Vaguada del 99	77	Libertador	Distrito Capital	12	1999	43837	Mínimo: 30 Moda: 50 Máximo: 300
5. Desborde de la represa el Guapo y varios ríos.	53	Páez	Miranda	12	1999	45000	Mínimo: 4 Moda: 50 Máximo: 55
6. Desborde del río San Pedro	50	Varios	Mérida	10	1987	3000	Mínimo: 20 Moda: 50 Máximo: 60
7. Desborde del río Mocotíes	48	Antonio Pinto Salinas	Mérida	2	2005	16000	Mínimo: 27 Moda: 47 Máximo: 120

Fuentes principales: Base de datos desinventar, EM-DAT, Dartmouth Flood Observatory, Últimas noticias, El nacional, El universal.

NÚMERO DE EVENTOS DE INUNDACIONES O DESLAVES Y NÚMERO DE AFECTADOS POR AÑO

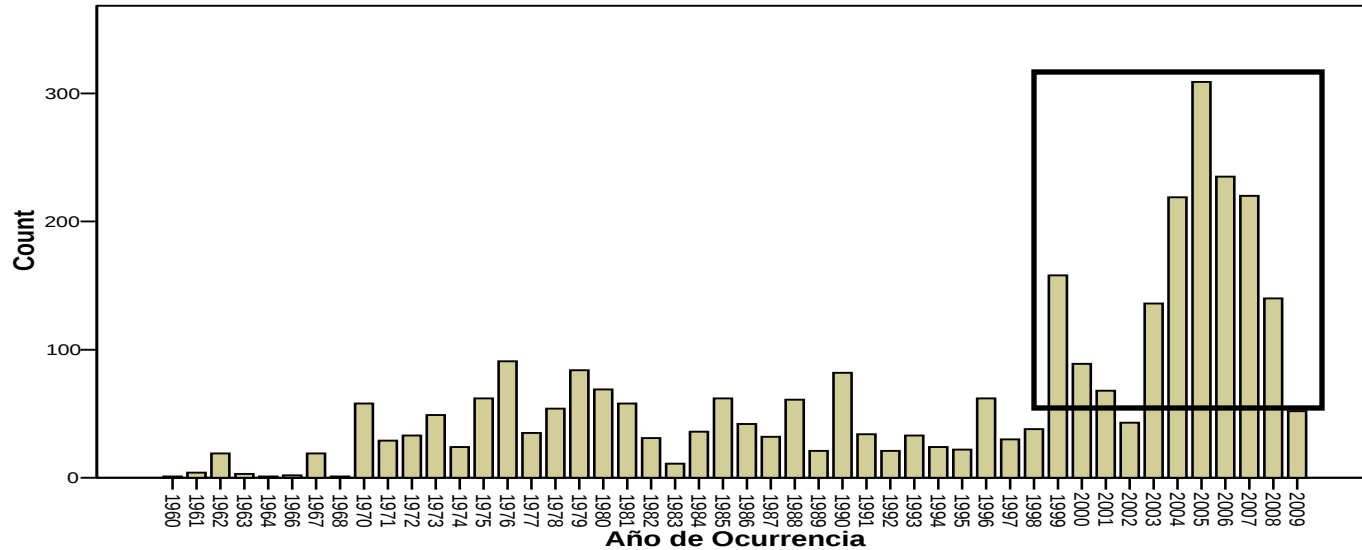


Figura 1. Total de Eventos desde 1960 hasta 2009

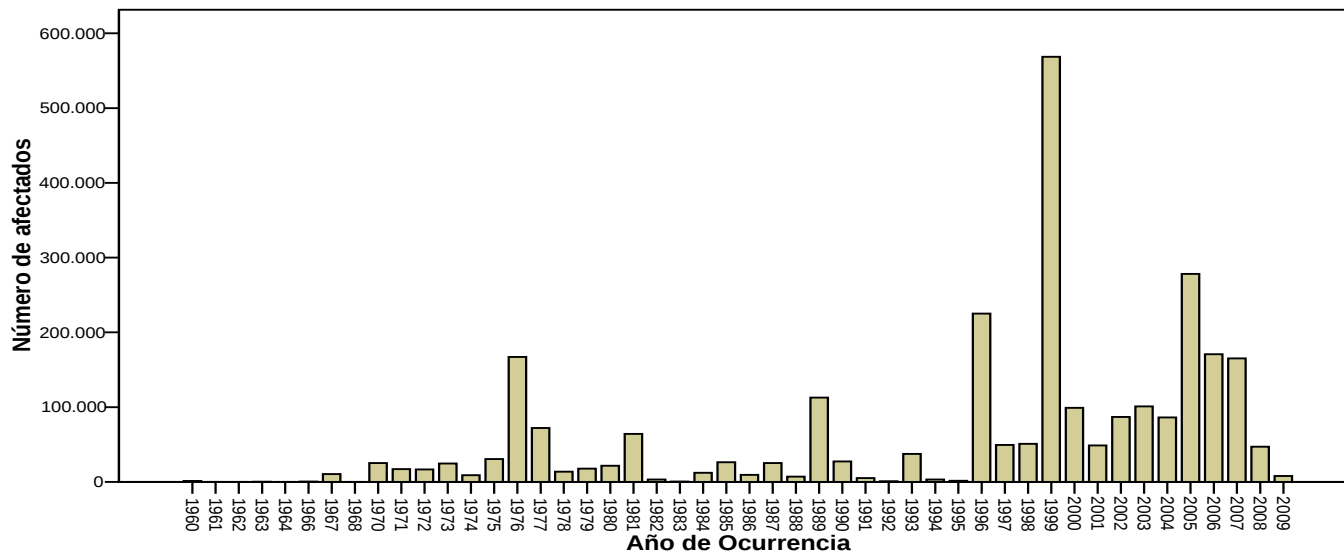


Figura 2. Total de afectados desde 1960 hasta 2009

NÚMERO DE EVENTOS TOTALES Y CATASTRÓFICOS DE INUNDACIONES O DESLAVES POR PERIODO (TRIMESTRE)

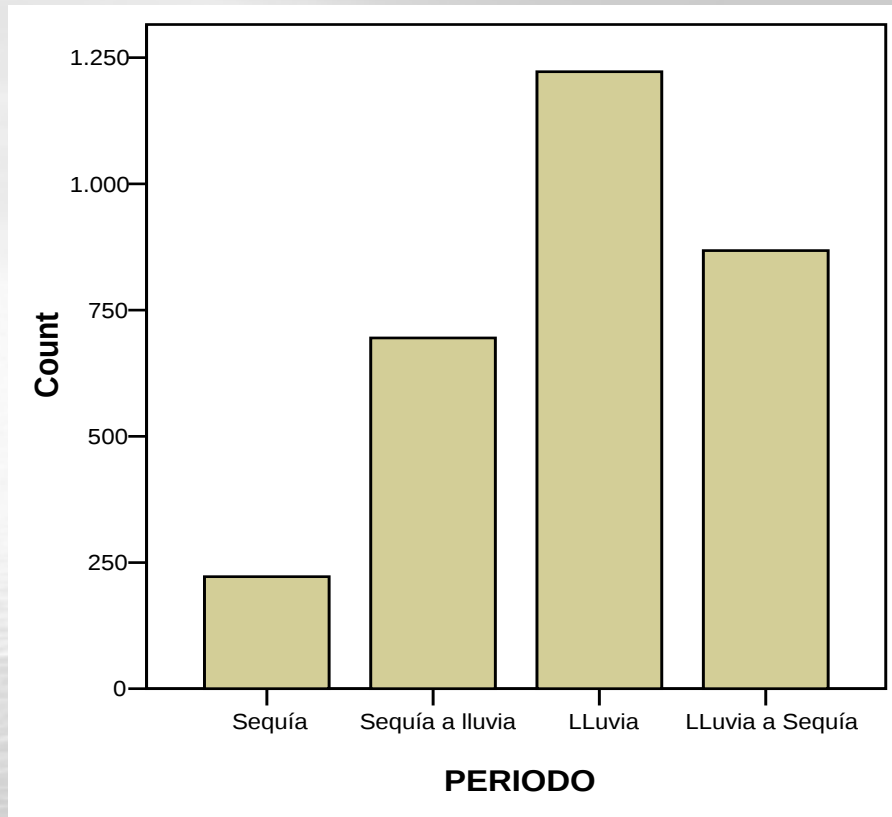


Figura 3. Número total de eventos curridos en Venezuela desde 1960 hasta 2009, para los Períodos correspondientes a: Sequía, Sequía-LLuvia, LLuvia y LLuvia- Sequía.

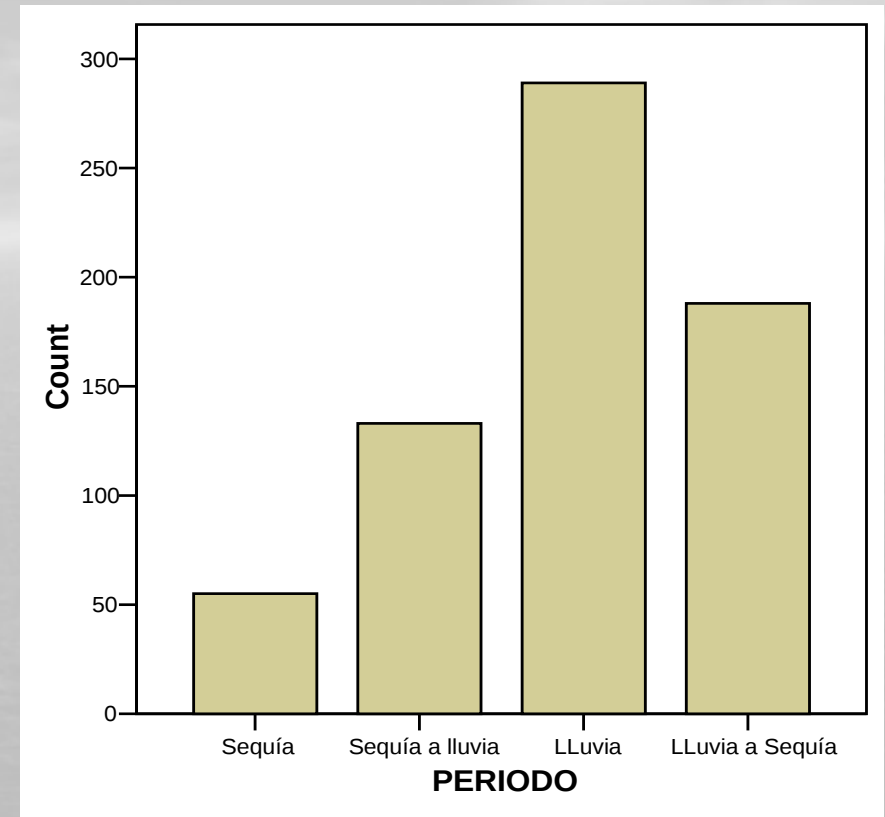


Figura 4. Número total de eventos catastróficos de inundaciones y deslaves (4 o más muertos y/o 500 o más personas afectadas) ocurridos en Venezuela desde 1960 hasta 2009, para los Períodos correspondientes a: Sequía, Sequía-LLuvia, LLuvia y LLuvia- Sequía.

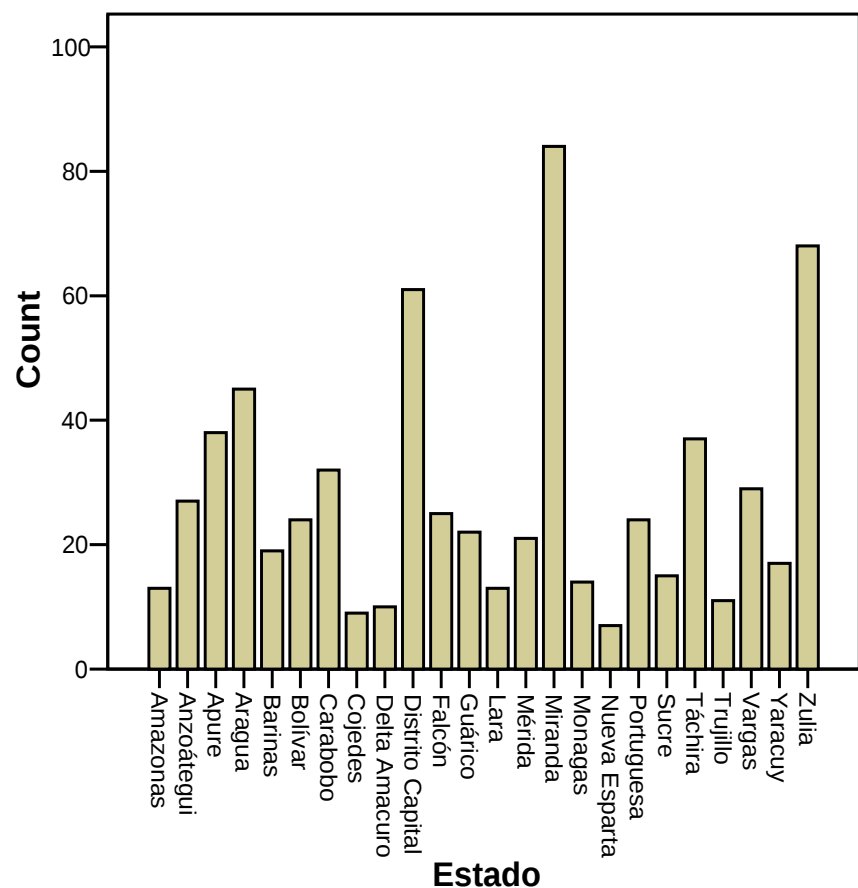


Figura 5. Total de Eventos por estados desde 1960 hasta 2009

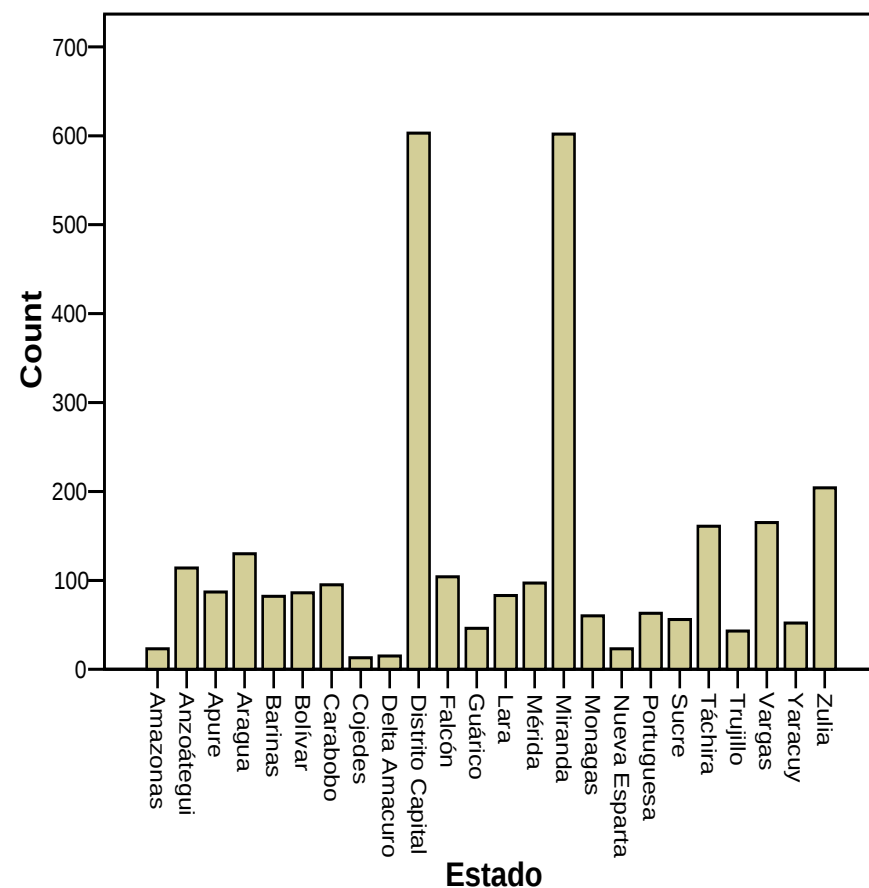


Figura 6. Eventos catastróficos por estados desde 1960 hasta 2009

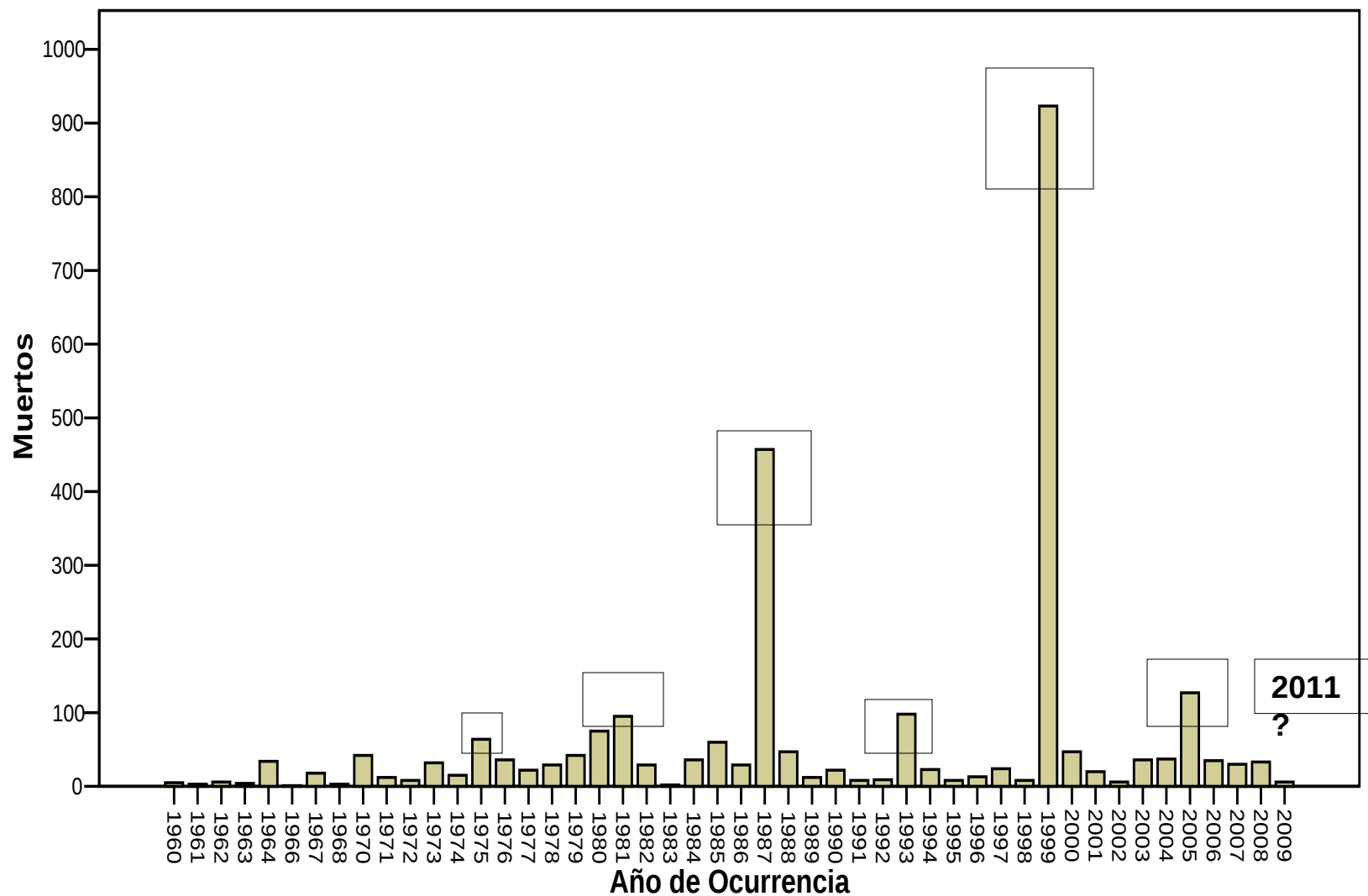


Figura 7 . Número de muertes por eventos de inundaciones y deslaves en Venezuela desde 1960 hasta 2009

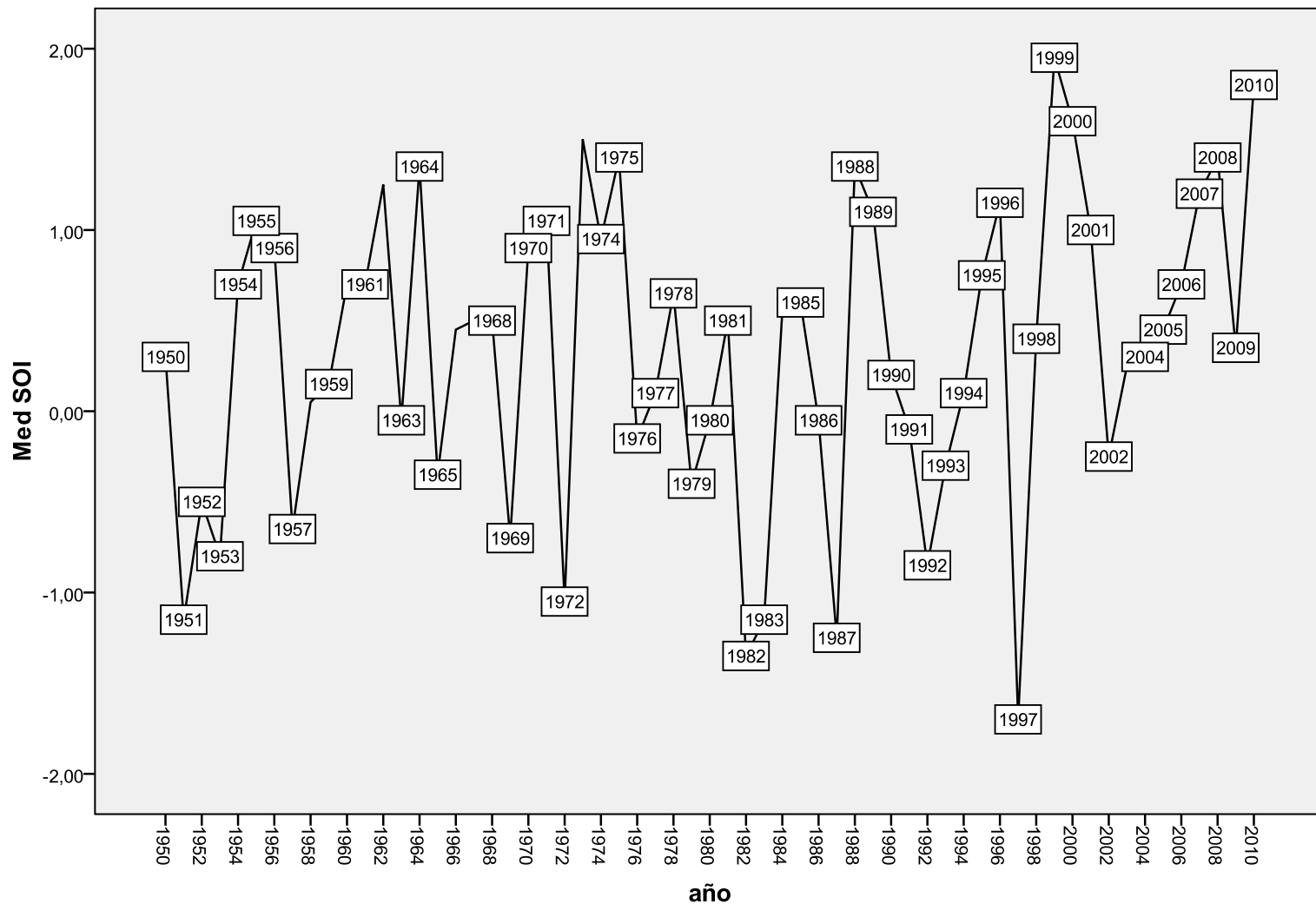


Figura 8. Índice de Oscilación Sur (SOI) considerado como mediana anual, en el periodo 1950-2010

Modelos Zero Inflated

Modelo de Poisson Inflado de ceros (ZIP)

$$P(Y_{ij}=y_{ij})=\begin{cases} p_{ij}+(1-p_{ij})e^{-\lambda_{ij}} & \text{si } y_{ij}=0 \\ (1-p_{ij})\frac{\lambda_{ij}^{y_{ij}}e^{-\lambda_{ij}}}{y_{ij}!} & \text{si } y_{ij}>0 \end{cases}$$

Donde los vectores de parámetros cumplen las siguientes condiciones:

$$\log(\lambda_{ij})=Z_{ij}\beta$$

$$\text{Logit}(p_{ij})=\log\left(\frac{p_{ij}}{1-p_{ij}}\right)=W_{ij}\gamma$$

Z_{ij} y W_{ij} son vectores de variables explicativas que podrían o no coincidir.

- **Variable dependiente:** Número de muertes por eventos de inundaciones y deslaves
- **Variables explicativas significativas en el modelo exploratorio ZIP:** Anomalía niño 3.4, MEI, SOI, anomalía Tropical, anomalía Sur Atlántico, mediana de la altura por estado, anomalías de precipitación por estado y densidad poblacional.
- La comparación de modelos favorece al modelo de regresión Poisson inflado de zeros (ZIP) sobre el modelo de regresión de Poisson estándar (P valor < 0,001)
- Este trabajo está en progreso, se estimarán modelos jerárquicos bayesianos espacio-temporales y se realizarán representaciones espaciales mediante un Sistema de Información Geográfico (SIG)

EVENTOS CATASTRÓFICOS POR INUNDACIONES Y DESLAVES EN VENEZUELA

José Miguel Campos
jmcampos@usb.ve

Lelys Bravo de Guenni
lbravo@usb.ve