

Simulación MultiAgentes para Gestión de Desastres y Reducción del Riesgo

Virginia Padilla Sifontes^{1,2}, Jacinto Dávila Quintero¹

¹Centro de Simulación y Modelos, Universidad de los Andes

²Universidad Nacional Experimental de Guayana, Venezuela

Resumen

Los desastres ocupan un espacio cada vez más importante del debate público debido, no sólo a las pérdidas lamentables de vidas humanas y de infraestructura en cada caso, sino también porque sus efectos se acumulan para influir negativamente sobre las posibilidades de desarrollo de los países y, en general, la defensa de los derechos humanos. Gestionar desastres significa estudiar sus factores determinantes: amenazas, vulnerabilidad y riesgo[Cus02]. Gestión de la reducción del riesgo se refiere a las acciones para reducir las causas o mitigar el impacto -mejorar la capacidad de responder y actuar- y mejorar las estrategias para reducir la vulnerabilidad y condiciones de riesgo"[Val99]. En este documento presentamos el diseño general de un sistema de información para servicio público que simulará la ocurrencia de cambios en la dinámica de lluvias sobre una geografía determinada que podrían significar periodos de sequía. El sistema le permitirá a un usuario anticipar las secuelas de tal tipo de desastre sobre el servicio de suministro de agua residencial que presta un acueducto en la región de estudio.

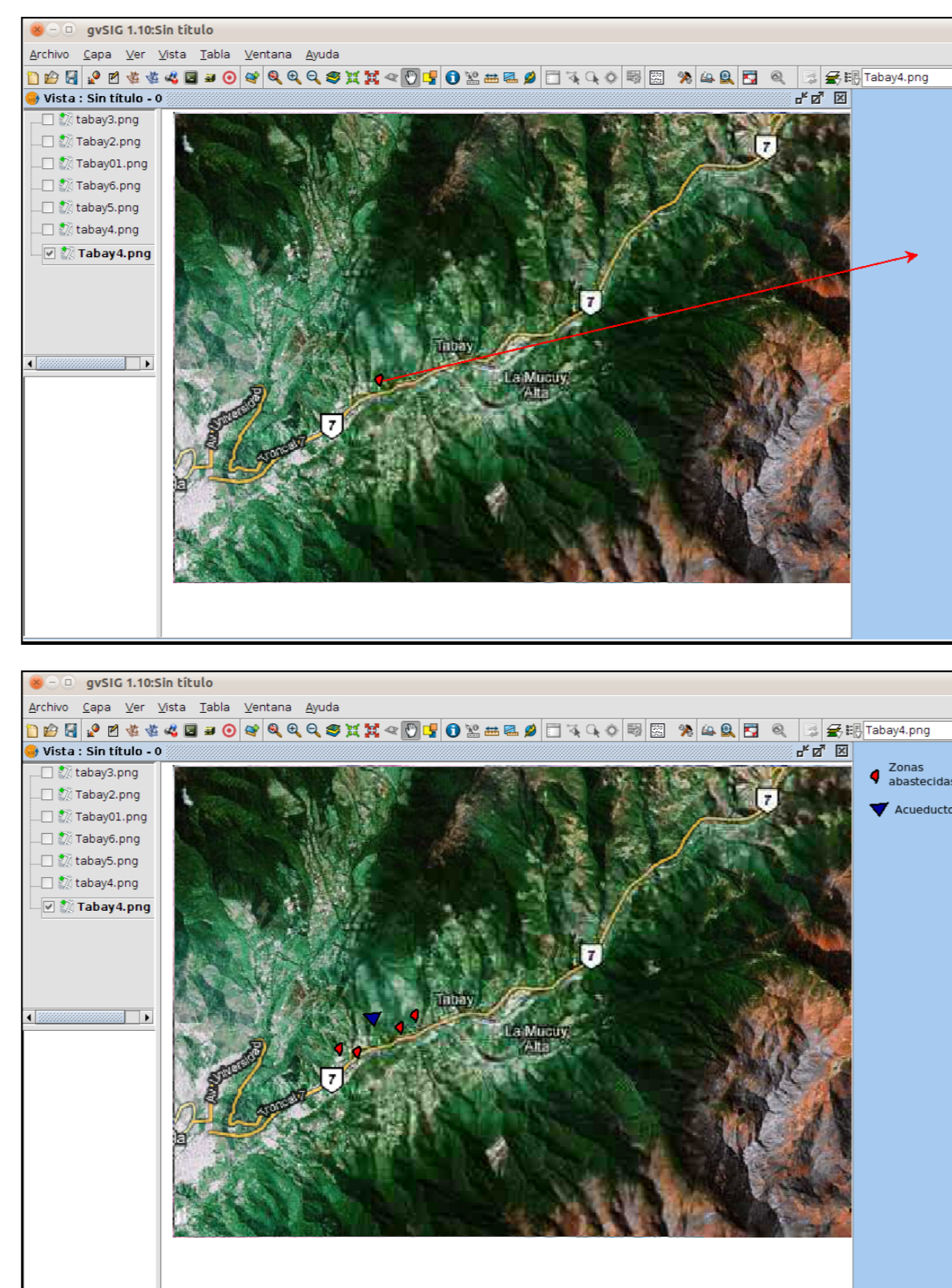
¿Cual es el riesgo de no tener agua potable durante un periodo de sequía?

Un sistema que simula la ocurrencia de un período de sequía en un área geográfica determinada y regule el suministro de agua potable.

- ▶ Escenario: Acueducto La Ceibita, Buena Vista, Municipio Santos Marquina[Ram05]
 - ▶ Acueducto en zona rural(menos 2000 hab).
 - ▶ Abastecido por un manantial: "Quebrada La Zarza"(25,67 l/s).
 - ▶ Da servicio a cuatro(4) sectores de la población "El Murcielago"(900 hab).
 - ▶ Operado por gravedad.
 - ▶ Se asume que hay una distribución de agua uniforme entre el número de habitantes.
- ▶ Objetivos
 - ▶ Desarrollar una interfaz para la descripción del escenario de sequía
 - ▶ Desarrollar el modelo de simulación de la dinámica del acueducto, considerando la dinámica de las lluvias
 - ▶ Codificar un agente que durante la simulación gestione la salida del tanque de almacenamiento y racione el suministro de agua.
 - ▶ Desarrollar la interfaz de salida que muestre, entre otros, el gráfico de la salida de agua máxima posible en una vivienda cualquiera.

Interfaz Gráfica

- ▶ Uso de mapas sobre la web como[Kra04]:
 - ▶ índices a datos geográfico y no-geográfico
 - ▶ parte de una herramienta de búsqueda sobre la infraestructura de datos locales
 - ▶ pre-visualizador de datos
- ▶ En la interfaz se selecciona el lugar que se analizará:
 - ▶ Se escoge el lugar
 - ▶ Búsqueda y señalización del acueducto que abastece el lugar
 - ▶ Señalización de todos los sectores que atiende el acueducto
- ▶ Se proporciona una interfaz gráfica para modelar el escenario de sequía



Interfaz para modelar la Amenaza

- ▶ Proporciona una gráfica con la media por mes de la zona.
- ▶ El escenario de sequía se modela mediante la escogencia de valores predeterminados:
 - ▶ bajo: el valor de precipitación más bajo para ese mes, entre los valores históricos registrados.
 - ▶ medio: el valor de la precipitación es igual a la media.
 - ▶ alto: el valor de precipitación más alto para ese mes, entre los valores históricos registrados.
- ▶ Proporciona una ventana con la información histórica de las precipitaciones [M07][Gua07][And07]

Modelando el escenario de Sequía

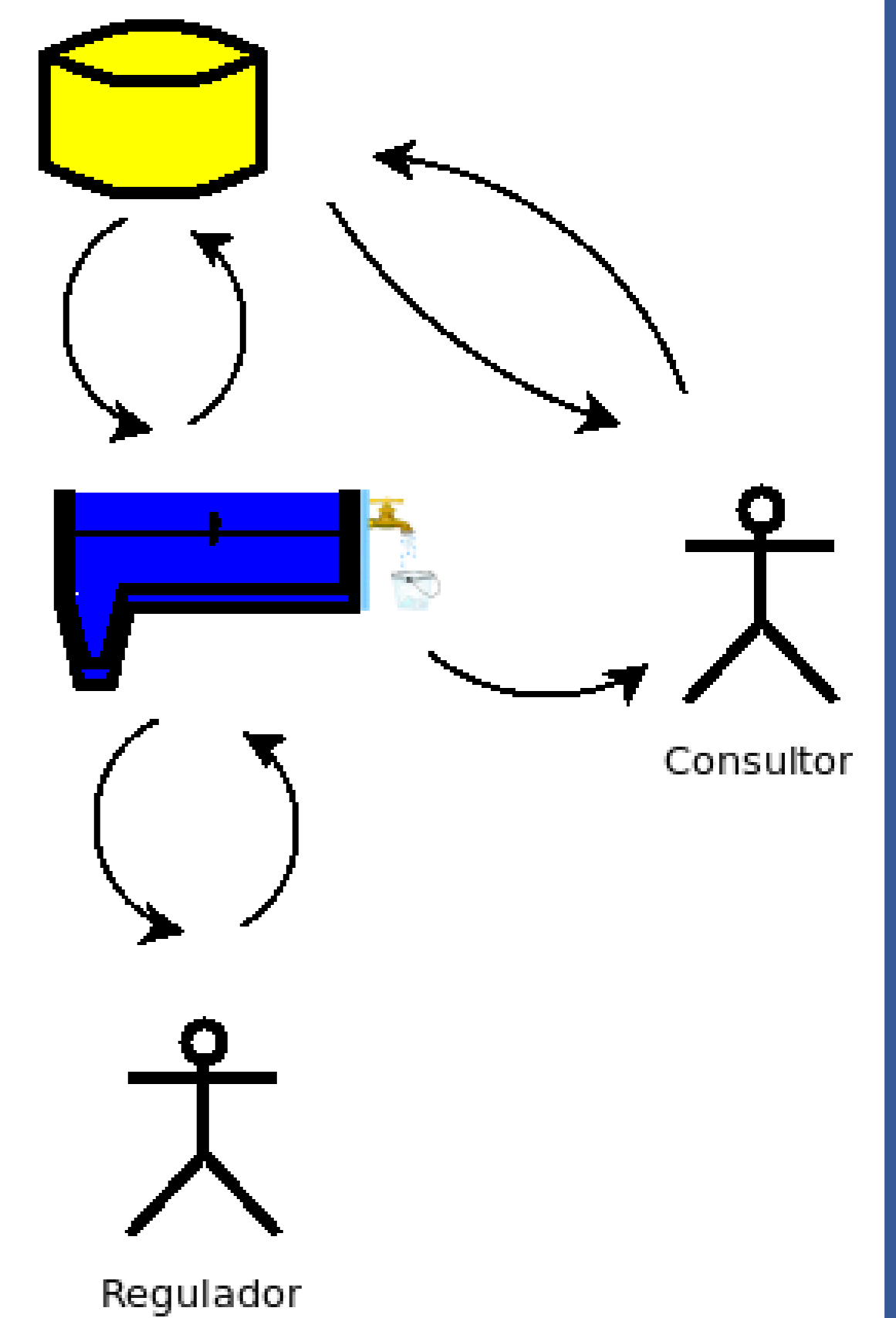


El modelo de Sequía



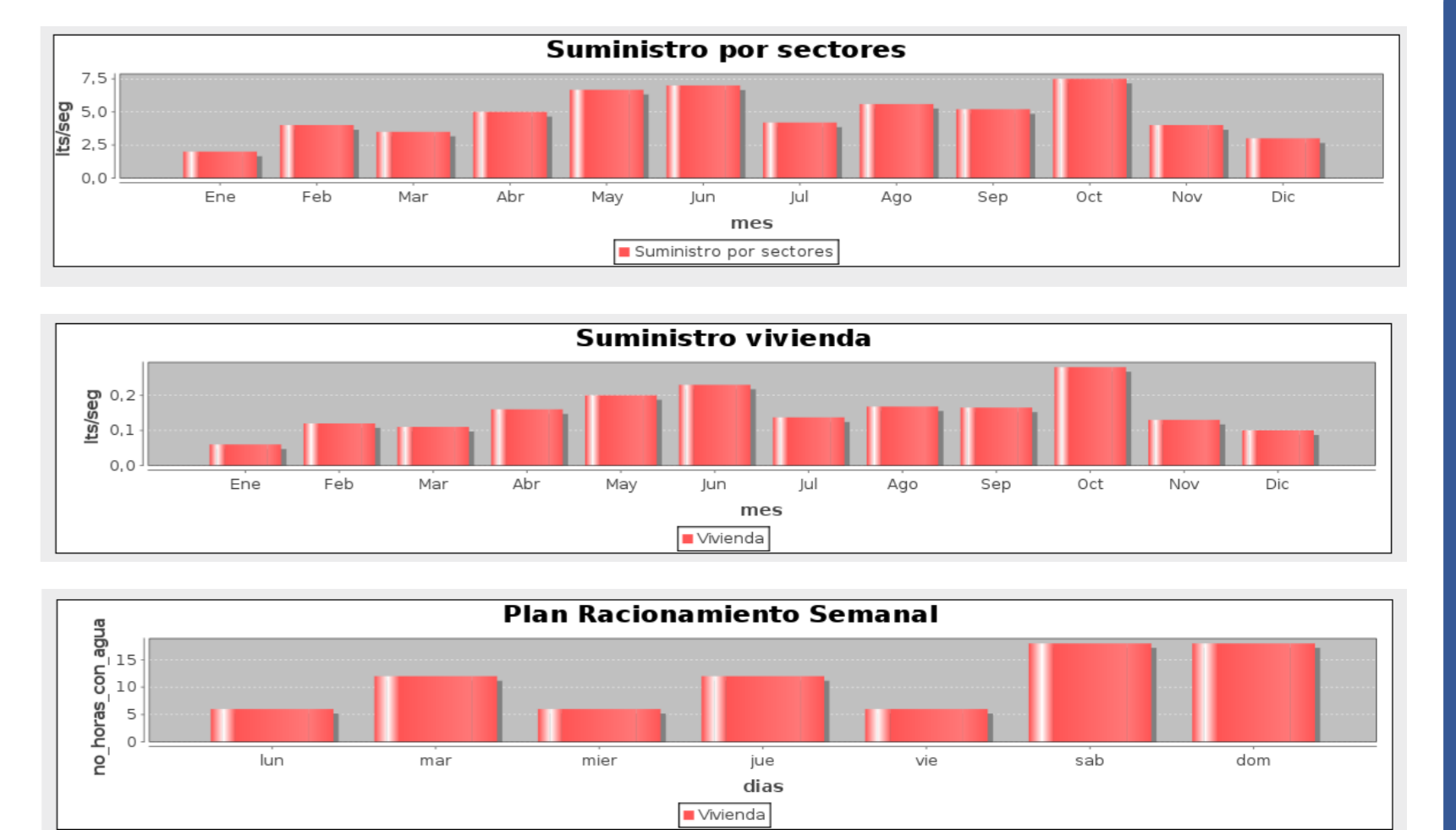
Proceso de Simulación

- ▶ Datos proporcionados por la base de datos:
 - ▶ ubicación de la población
 - ▶ densidad poblacional
- ▶ El modelo del acueducto:
 - ▶ Especificado en Galatea[D07]:
- ▶ Agente Regulador:
 - ▶ Observa las variables de estado arrojadas por la simulación
 - ▶ Evalúa los resultados
 - ▶ Toma acciones para racionar el suministro de agua potable
- ▶ Agente Consultor:
 - ▶ Observa los resultados de las acciones tomadas por el agente Regulador.
 - ▶ Observa los datos relacionados con el usuario interesado.
 - ▶ Relaciona y Evalúa las observaciones
 - ▶ Proporciona al usuario plan de Racionamiento para el escenario modelado.



Salida

- ▶ Diagramas con:
 - ▶ Suministro de agua (lts/seg) por sector
 - ▶ Suministro de agua (lts/seg) por vivienda
 - ▶ Plan de racionamiento semanal por vivienda



Bibliografía

- [1] R Andressen. Datos estación climatológica mucujún. Technical report, Centro de Investigaciones Atmosféricas y del Espacio (CIAE). ULA, <http://www.cecalc.ula.ve/redbc/colecciones, 2000-2007>.
- [2] Ochoa A. Cushla, C. Diseño de actividades de autoprotección ciudadana para municipios. Technical report, Universidad de los Andes, 2002.
- [3] Uzcátegui Tucci K. Dávila, J. From a multi-agent simulation theory to galatea. In *Proceedings of 2007 Summer Computer Simulation Conference (SCSC07): The Society For Modelling and Simulation International*, 2007.
- [4] C Guada. Datos estación climatológica mucujún. Technical report, Laboratorio de Geofísica de la Universidad de Los Andes (LAGULA), <http://www.cecalc.ula.ve/redbc/colecciones, 2000-2007>.
- [5] Menno-Jan Kraak. The role of the map in a web-gis environment. *Geographical Systems*, Springer-Verlag, 2004.
- [6] Z Méndez. Metadatos estación climatológica mucujún. Technical report, Centro de Cálculo Científico de la ULA (CECALCULA), <http://www.cecalc.ula.ve/redbc, 2000-2007>.
- [7] M. Ramírez. Diagnóstico y reacondicionamiento del acueducto "la ceibita, buena vista". Technical report, Universidad de los Andes, 2005.
- [8] H. Valdés. Reducción de desastres como un derecho humano. *Sistemas de Naciones Unidas, Las Naciones Unidas y su aporte de los Derechos Humanos en las Americas*, 1999.