

**GEOPRONÓSTICO DEL CRECIMIENTO DE LOS
ASENTAMIENTOS CON INFRAESTRUCTURA CIVIL EN LA
ZONA NORTE DE LA PARROQUIA DE CLADERÓN DEL DMQ,
BASADO EN AUTÓMATAS CELULARES**

**GRUPO: 26.- MODELOS Y SISTEMAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO
PARA HACER CIUDAD Y
ORDENAR EL TERRITORIO**

WorldGeo Estudios Geoespaciales

Autor: Ing. René Ulloa E., MBA

**reneestebanulloa@gmail.com
rene.ulloa@aguaquito.gob.ec**

JULIO/2017

En los últimos años, el crecimiento urbano del DMQ ha experimentado una relativa pausa en la continua expansión de su mancha urbana, probablemente debido a las limitaciones geográficas existentes, algunas restricciones exclusivas por parte del municipio, o en fin, hasta por la crisis económica que atravesó el país en los últimos años. En el caso muy particular de la parroquia de Calderón que continua creciendo en forma expansiva cubriendo áreas cada vez más alejadas de los lugares concentrados, amerita colocar mucha atención en este fenómeno existente, debido a que, con respecto a la planificación urbana que se encarga de atender con servicios básicos a la ciudadanía depende muy íntimamente del histórico crecimiento y la proyección de años venideros de la consolidación de nuevos asentamientos que derivan en nuevos consolidados rurales y urbanos que en futuro cercano deberán demandarán servicios municipales.

Los modelos predictivos se ocupan de definir condiciones futuras y tienden a extrapolar, es decir basados en la observación de lo que ha ocurrido en el pasado y lo que está ocurriendo ahora. En el desarrollo de las ciencias y su relación con la computación la teoría de los autómatas celulares se puede aplicar en la construcción de modelos predictivos y de análisis en el modelamiento urbano. Un Autómata Celular es un sistema dinámico discreto el cual involucra reglas simples determinísticas, como en cualquier sistema los cambios de variables están en función de sus valores predichos, se considera una idealización matemática en donde el espacio y el tiempo son caracterizados de manera discreta, así las cantidades relacionadas toman valores discretos. Una automatización celular consiste de un enrejado uniforme y regular, que es por lo regular extenso con una variable discreta para cada sitio, la cual le denominamos "Célula", el valor del sitio de la variable comienza a ser afectado por el valor de una variable que se encuentra en una "vecindad" en previos tiempos determinados. Las vecindades son los sitios alrededor de cierta célula, las variables de cada sitio están sincronizadas, basadas en los valores de las variables en sus vecindades y prescindiendo del tiempo.

Objetivos:

Generar un modelo matemático de predicción geográfico que permitan revelar los asentamientos futuros de la zona norte de la parroquia de Calderón basado en Autómatas Celulares.

- Recopilación, análisis y procesamiento de la información base, imágenes satelitales históricas del sector.
- Definir las variables que contribuyen a la expansión de los asentamientos en la zona de estudio.
- Generar el modelo geográfico predictivo con base en Autómatas Celulares.
- Verificar y ajustar el modelo.

Justificación y Metodología:

Dentro de las prácticas de las entidades Municipales y gubernamentales, la elaboración del Plan Maestro contempla la estrategia de planificación urbana futura de los probables demandantes de servicios municipales en un determinado tiempo, es de esperarse que una de las variables a considerar sea el crecimiento poblacional en términos de número de habitantes, que en algún momento podría encontrarse que, al proyectar el número de futuros de los mismos, esta cantidad se vea comprometida debido a que las consideraciones fueron hechas con base en el histórico creciente de la población sin considerar el comportamiento espacial (distribución, mancha urbana) de los asentamientos (infraestructura civil que no son número de habitantes pero que demandaran los servicios básicos).

Consecuentemente la contribución de este proyecto pretende brindar un análisis complementario al ya existente, modelando geo-pronósticos basados en el historial de la mancha de asentamientos con infraestructura civil por medio de las técnicas de Autómatas Celulares; con el objetivo de comparar las consideraciones que se podrían estar obviando, como por ejemplo en el siguiente caso: Una familia tipo de cuatro integrantes (dos adultos y dos infantes considerados en el censo 1) que reside en el centro de

la ciudad de Quito adquiere terrenos en una zona de la parroquia de Calderón que para entonces posee escasa atención de servicios básicos y donde pretende realizar actividad comercial y no de residencia, razonablemente construye infraestructura civil en el lugar (asentamiento); después de 10 años en la siguiente evaluación censal (censo 2), para este caso de esta familia el número de habitantes no se ha incrementado pero la ocupación espacial dentro del DMQ si aumenta y necesariamente este nuevo espacio demanda servicios básicos. Como consecuencia de este y más tipos de actividades de los habitantes del DMQ, es necesario evaluar el comportamiento espacial de la mancha de infraestructura civil (construcciones formales y/o informales) registradas en las zonas de expansión; como es el claro ejemplo de la parroquia de Calderón. Además se debe tomar en cuenta el alto grado de edificaciones informales que registra Calderón y en general las parroquias suburbanas del DMQ.

El método a aplicarse no se limita solo para el fenómeno de crecimiento urbano; por su forma de modelar, estas técnicas permiten predecir comportamientos con base a la vecindad inmediata tomando en cuenta variables que determinan la naturaleza que hace proliferar al fenómeno, como por ejemplo:

- Cambios de cobertura vegetal,
- Estudios de Aguas Contaminadas, Tratamiento de Aguas residuales
- Comportamientos Sociales, estudio de clientes en su consumo, voluntad de pago, morosidad, etc.
- Comportamientos Económicos, Evolución del Factor Socio económico.

Múltiples actores:

Ciudadanos, funcionarios, administración pública, centros de investigación y consumidores.

Impacto:

Una vez que los resultados sean validados las entidades municipales contarán con una metodología y herramienta que permita estimar los comportamientos de los diferentes fenómenos que experimenta la Ciudad. El principal impacto de este proyecto es la aplicación de esta metodología de análisis en los demás sectores de la ciudad, con el objetivo de generar datos complementarios en los estudios de planificación de la de servicios

Adicionalmente al implementar un sistema de monitoreo de las posibles expansiones urbanas y demás fenómenos, la información adquirida será insumo para calibrar los modelos y los pronósticos resultando ser más acertados.