



## **Departamento de Posgrados**

### **Maestría en Geomática con mención en Ordenamiento Territorial**

**Propuesta de un modelo para la asignación de cupos dentro  
de la Oferta Educativa Fiscal según criterios espaciales y  
equitativos**

**Trabajo de Grado para la obtención del título de Master en Geomática  
con mención en Ordenamiento Territorial**

**Autor:**

**Ing. Jorge Hernán Mera Dávila**

**Director:**

**Ing. M.Sc. Paul Ochoa Arias**

**Cuenca, Ecuador**

**2014**

**DEDICATORIA**

A mis padres, por su apoyo a lo largo de mi vida académica.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Ing. Paul Ochoa – Director del Trabajo de Grado, por su oportuna guía y aporte durante el desarrollo de este Trabajo de Graduación.

Al Ing. Omar Delgado – Director de la Maestría en Geomática, por demostrar calidad humana y profesional en todo momento, siendo un apoyo permanente en el desarrollo de esta Maestría.

A la Lcda. Ma. Eugenia Verdugo – Coordinadora de Educación Zonal 6, a la Ing. Gabriela Castillo – Directora de Planificación Zonal 6 y a la Ing. Fernanda Macías – Jefa de Planificación Técnica, por sus aportes en la investigación y por brindarme la oportunidad de ser parte de un equipo que está cambiando el futuro de la educación a nivel zonal y nacional.

**RESUMEN**

La etapa de inscripciones y asignación automática de cupos en la oferta educativa fiscal, es un proceso importante dentro del Ministerio de Educación. En algunas ocasiones, existen inconvenientes, debido a que este sistema en su estado actual omite ciertas variables y criterios geográficos, sociales y territoriales. Este proyecto de investigación abarca una evaluación de la metodología utilizada por el Ministerio en el proceso de asignación de cupos, un estudio del ordenamiento de la oferta educativa en la Zona de Planificación 6, y finalmente, la propuesta de un modelo para la asignación de cupos, según criterios espaciales, territoriales y de equidad.

**Palabras Clave**

Asignación cupos, Oferta Educativa, Equidad Social, Ministerio Educación, Ordenamiento Territorial, Sistemas Información Geográfica.

**ABSTRACT**

The enrollment and automatic student assignment stages in public education, is an important process inside the Ministry of Education. Sometimes, there are drawbacks, because this system in its present state omits variables and certain geographical, social and territorial criteria. This research includes an assessment of the methodology used by the Ministry in the student assignment process, a study of the provision system for public education in the Planning Area 6, and finally, the proposal of a model for student assignment according to spatial, territorial and equity criteria.

**Keywords**

Student assignment, Public Education, Social Equality, Ministry of Education, Spatial Planning, Geographic Information Systems.

## Índice de Contenidos

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>III</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>IV</b>
<b>PALABRAS CLAVE</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>IV</b>
<b>KEYWORDS</b> .....	<b>IV</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....	<b>V</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>VII</b>
<b>1. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>10</b>
1.1. PROCESO DE INSCRIPCIONES Y ASIGNACIÓN DE CUPOS.....	10
1.1.1. <i>Fase 1 Registra</i> .....	11
1.1.2. <i>Fase 2 Inscribe</i> .....	11
1.1.3. <i>Fase 3 Consulta</i> .....	13
1.1.4. <i>Actividades de Planificación previas a la ejecución del proceso</i> .....	14
1.2. METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA ASIGNACIÓN DE CUPOS .....	15
1.2.1. <i>Información registrada en el proceso de inscripción</i> .....	15
1.2.2. <i>Verificación de la información registrada</i> .....	16
1.2.3. <i>Asignación automática de cupos</i> .....	17
1.2.4. <i>Asignación manual de cupos</i> .....	18
1.3. IMPACTO DE LA OFERTA Y DEMANDA EDUCATIVA POR DISTRITOS Y CIRCUITOS EN LA DINÁMICA POBLACIONAL.....	20
1.4. METODOLOGÍA DEL ORDENAMIENTO DE LA OFERTA EDUCATIVA .....	22
1.5. PROPUESTA DE UN MODELO DE ASIGNACIÓN DE CUPOS SEGÚN CRITERIOS ESPACIALES Y EQUITATIVOS .....	27
1.5.1. <i>Variables y criterios que deben ser considerados</i> .....	27
1.5.2. <i>Uso de las variables y asignación de pesos dentro del modelo propuesto</i> .....	28
1.5.3. <i>Recopilación de datos del componente socioeconómico</i> .....	29
1.5.4. <i>Procesamiento espacial de la información geográfica</i> .....	30
1.5.4.1 <i>Análisis espacial de la conectividad vial</i> .....	30
1.5.4.2 <i>Análisis espacial de la cobertura de transporte público</i> .....	32
1.5.4.3 <i>Análisis espacial del Ordenamiento de la Oferta Educativa</i> .....	33
1.5.4.4 <i>Análisis espacial de riesgos</i> .....	34
1.5.4.5 <i>Análisis espacial de límites territoriales</i> .....	35
<b>2. RESULTADOS</b> .....	<b>36</b>

<b>3. DISCUSIÓN</b> .....	<b>41</b>
<b>4. CONCLUSIÓN</b> .....	<b>44</b>
<b>5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>46</b>

### Índice de Figuras

FIGURA 1.1. FASES DEL PROCESO DE ASIGNACIÓN DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA CICLO COSTA.....	10
FIGURA 1.2. CONSULTA DE ASIGNACIÓN DE UN CUPO A UN ASPIRANTE.....	13
FIGURA 1.3. PROCESO DE REASIGNACIÓN DE UN CUPO A UN ASPIRANTE. ....	13
FIGURA 1.4. TERRITORIALIZACIÓN DE LOS DISTRITOS Y CIRCUITOS. ....	15
FIGURA 1.5. PROCESO DE VERIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LOS REGISTROS .....	17
FIGURA 1.6. INFORMACIÓN DISPONIBLE EN LA BASE DE DATOS DE VERIFICACIÓN. ....	17
FIGURA 1.7. PROCESO DE ASIGNACIÓN MANUAL DE UN ASPIRANTE INSCRITO. ....	19
FIGURA 1.8. DISTRITOS PERTENECIENTES A LA ZONA DE ADMINISTRACIÓN 6.....	20
FIGURA 1.9. DISTRITOS PERTENECIENTES A LA PROVINCIA DE AZUAY.....	20
FIGURA 1.10. DISTRITOS PERTENECIENTES A LA PROVINCIA DE CAÑAR. ....	21
FIGURA 1.11. DISTRITOS PERTENECIENTES A LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO.....	21
FIGURA 1.12. LÍMITE DE CIRCUITOS EN EL ÁREA URBANA DEL CANTÓN SUCÚA. ....	22
FIGURA 1.13. METODOLOGÍA DEL ORDENAMIENTO DE LA OFERTA EDUCATIVA.....	25
FIGURA 1.14. ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE CADA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EN LOS SECTORES CENSALES DE UN CIRCUITO.....	25
FIGURA 1.15. MAPA PROPUESTA PARA EL CIRCUITO MONAY HUAYNA CÁPAC DE LA CIUDAD DE CUENCA. ....	26
FIGURA 1.16. MAPA RESULTADO PARA EL CIRCUITO MONAY HUAYNA CÁPAC DE LA CIUDAD DE CUENCA. ....	26
FIGURA 1.17. ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD ENTRE EL LUGAR DE RESIDENCIA DE LOS ASPIRANTES Y LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS.....	31
FIGURA 1.18. ESTUDIO DE CONECTIVIDAD SEGÚN TIPO DE VÍA PARA LOS SEGMENTOS CORRESPONDIENTES ENTRE EL DOMICILIO Y LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.....	32

FIGURA 1.19. ÁREAS DE INFLUENCIA DE 1500M DE LOS ASPIRANTES INSCRITOS INTERSECADAS CON LA VIALIDAD EXISTENTE PARA DETERMINAR ACCESIBILIDAD INICIAL A VÍAS TERRESTRES. ....	32
FIGURA 1.20. ÁREAS DE INFLUENCIA DE 1500M DE LOS ASPIRANTES INSCRITOS Y DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS FRENTE A LA COBERTURA DE TRANSPORTE PÚBLICO DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	33
FIGURA 1.21. ANÁLISIS ESPACIAL DEL ORDENAMIENTO DE LA OFERTA EDUCATIVA DEL CIRCUITO SAN SEBASTIÁN. ....	34
FIGURA 1.22. PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DE LA OFERTA EDUCATIVA SEGÚN TIPOLOGÍAS DEL CIRCUITO SAN SEBASTIÁN.....	34
FIGURA 1.23. DIAGNÓSTICO DE RIESGOS EXISTENTES EN EL CIRCUITO SAN SEBASTIÁN. ....	35
FIGURA 1.24. LÍMITES DE CIRCUITO Y DISTRITO DENTRO DE LA DINÁMICA TERRITORIAL DE ASPIRANTES INSCRITOS EN EL CENTRO DEL CANTÓN CAÑAR....	36
FIGURA 2.1. ANÁLISIS ESPACIAL DE ASPIRANTES INSCRITOS PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL CIRCUITO SAN SEBASTIÁN. ....	38
FIGURA 2.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y ASIGNACIÓN DE CUPOS PARA LOS ASPIRANTES INSCRITOS DEL CIRCUITO SAN SEBASTIÁN. ....	39
FIGURA 2.3. ANÁLISIS ESPACIAL DEL ORDENAMIENTO DE LA OFERTA EDUCATIVA DEL CIRCUITO HONORATO VÁSQUEZ. ....	40

### **Índice de Tablas**

TABLA 1.1. MATRIZ DE ENCADENAMIENTO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS. ....	14
TABLA 1.2. TIPOLOGÍAS PARA NUEVAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS ESTANDARIZADAS - EJES -, SEGÚN CAPACIDAD DE ACOGIDA Y JORNADA. ....	24
TABLA 1.3. VARIABLES CONSIDERADAS PARA EL MODELO EN EL COMPONENTE ASPIRANTE, SEGÚN SU PESO EN PORCENTAJE Y EL CRITERIO ANALIZADO. ....	29
TABLA 1.4. VARIABLES CONSIDERADAS PARA EL MODELO EN EL COMPONENTE INSTITUCIÓN EDUCATIVA, SEGÚN SU PESO EN PORCENTAJE Y EL CRITERIO ANALIZADO.....	29
TABLA 2.1. VALORACIÓN DE VARIABLES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS PERTENECIENTES AL CIRCUITO EN ESTUDIO. ....	36
TABLA 2.2. VALORACIÓN DE VARIABLES DE LOS ASPIRANTES PERTENECIENTES AL CIRCUITO EN ESTUDIO. ....	37

TABLA 2.3. RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN DE LAS FÓRMULAS Y ASIGNACIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS A LOS ASPIRANTES INSCRITOS DEL CIRCUITO SAN SEBASTIÁN.....	38
TABLA 2.4. COMPARATIVA ENTRE LA ASIGNACIÓN DEL SISTEMA Y EL MODELO PROPUESTO PARA LOS INSCRITOS DEL CIRCUITO SAN SEBASTIÁN.....	39
TABLA 2.5. RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN DE LAS FÓRMULAS Y ASIGNACIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS A LOS ASPIRANTES INSCRITOS DEL CIRCUITO HONORATO VÁSQUEZ.....	41

Jorge Hernán Mera Dávila  
Trabajo de Graduación  
Paul Esteban Ochoa Arias  
Octubre, 2014

**Propuesta de un modelo para la asignación de cupos dentro de la Oferta Educativa  
Fiscal según criterios espaciales y equitativos**

**INTRODUCCIÓN**

El Estado Ecuatoriano, se encuentra actualmente en un proceso de cambio que busca mejorar las condiciones en las que los servicios son prestados a la población; esto con el propósito de alinearse a la planificación prevista por el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 y dar cumplimiento a la Constitución y la Ley Orgánica de Educación Intercultural vigentes en el país (Presidencia de la República del Ecuador, 2011).

El Ministerio de Educación, está comprometido en garantizar una oferta educativa completa, inclusiva, de calidad y eficiente, en función de las necesidades y características poblacionales. El cumplimiento de este objetivo de Gobierno, se lo realiza mediante la organización de la oferta educativa en Distritos y Circuitos basada en una metodología que considera variables geográficas y demográficas.

En este momento, se están implementando procesos que buscan mejorar las condiciones en las que se prestan los servicios y evitar que ocurran problemas al momento de, por ejemplo, realizar la inscripción de un nuevo estudiante, lo que anteriormente podía implicar tráfico de influencias y no garantizaba igualdad de oportunidades a todas las personas que accedían a la Oferta Educativa Fiscal. Para ello, han desarrollado un sistema que asigna automáticamente los cupos a las Instituciones Educativas, proveyendo aparentemente iguales oportunidades a todos los inscritos previamente y garantizando transparencia en el proceso.

Sin embargo, la omisión de ciertas variables y criterios espaciales importantes en el análisis, han impedido que esta implementación pueda ser óptima. Se han evidenciado problemas en los que un estudiante es asignado a una Institución Educativa que es muy lejana a su lugar de domicilio y además carece de conectividad, otros estudiantes que son asignados a Instituciones que no cuentan con infraestructura o espacio suficientes para recibirlos; se observa también que el sistema no se adapta a la Planificación prevista por el Ministerio para la apertura de niveles o paralelos, el fortalecimiento de Instituciones o el cierre de las mismas, además de que no considera patrones de movilidad, costumbres sociales, criterios de equidad, ni tampoco es compatible con el Ordenamiento Territorial previsto por cada Gobierno Autónomo Descentralizado.

Este proyecto de investigación abarca una evaluación de la metodología utilizada por el Ministerio de Educación en el proceso de asignación de cupos del Sistema Educativo Fiscal, un estudio del impacto de la oferta y demanda educativa en la Zona de Planificación 6 mediante el análisis de las variables y criterios requeridos para la Planificación de la Oferta Educativa en los circuitos, distritos y la cobertura de servicios actual; y finalmente, la propuesta de un modelo para la asignación de cupos dentro de la oferta educativa, de acuerdo a criterios espaciales, territoriales y de equidad.

El propósito, es contar con un modelo de asignación de cupos que permita al Ministerio de Educación tomar decisiones estratégicas de carácter técnico en la Planificación de la Oferta Educativa y mejorar el sistema que opera actualmente. Este modelo, debe considerar variables y criterios propios del Ministerio de Educación que sean compatibles con la planificación y ordenamiento territorial, a la vez que sean espacialmente consistentes.

## 1. MATERIALES Y MÉTODOS

### 1.1. Proceso de inscripciones y asignación de cupos

El Ministerio de Educación, de acuerdo a lo dispuesto en la Constitución vigente y en la Ley de Educación Intercultural Bilingüe, debe garantizar el acceso a la educación de todos los niños y adolescentes en edad escolar. Para cumplir con este propósito, todos los años se realizan procesos de inscripciones y se amplía la cobertura según las necesidades de la población que debe ser atendida y los estudios de planificación y microplanificación realizados según las características del territorio.

Debido a la importancia y la dificultad de este proceso, se toman varias medidas y estrategias en conjunto con otras Entidades Estatales. Un ejemplo de ello, es el proceso que se lleva a cabo con el Registro Civil para contar con las cédulas de todos los estudiantes nuevos en el Sistema Educativo, requisito indispensable la inscripción de un nuevo alumno en el mismo.



**Figura 1.1. Fases del proceso de asignación de Institución Educativa Ciclo Costa.**

Fuente: (Ministerio de Educación, 2014).

Es importante señalar, que el proceso de matriculación es automático para todos los estudiantes que estaban asistiendo actualmente a una Institución Educativa Fiscal, por lo que los mismos no tienen que realizar ningún paso adicional de registro o inscripción. Para este proceso, se promueve a cada estudiante que haya aprobado satisfactoriamente el año escolar al siguiente nivel correspondiente en la misma Institución en el caso que esta cuente con ese nivel; mientras que para los casos en los que sea necesario promover a un nivel que no esté disponible en esa Institución, existe un estudio previo que determina y garantiza los cupos respectivos en la Institución más cercana que cumpla con las condiciones para prestar ese servicio y disponga del nivel requerido por el estudiante.

#### **1.1.1. Fase 1 Registra**

Esta fase consiste en el proceso de registro mediante la obtención gratuita del número de cédula de los aspirantes en el Registro Civil. Para este propósito, se determina un período de tiempo de un mes aproximadamente, y en conjunto con esta Entidad Estatal se procede a atender a los niños y adolescentes que desean ingresar al Sistema Educativo Fiscal y no tengan todavía su Cédula de Identidad, lo cual es un requisito obligatorio para inscribirse en el sistema.

Durante este período, se establecen campamentos ubicados estratégicamente en zonas de difícil acceso y lugares con altos índices poblacionales, con el propósito de que todos los aspirantes puedan cumplir con este requisito a tiempo. Existe una campaña en medios de televisión, radio, periódicos e internet con la intención de que el mayor número de representantes o padres de familia puedan conocer del proceso y acudir al centro de atención más cercano para realizar el registro. No se exige contar con el documento físico de la Cédula de Identidad, pero si es necesario el número de la misma.

#### **1.1.2. Fase 2 Inscribe**

La segunda fase, con una duración aproximada de un mes, consiste en el proceso de inscripción de los aspirantes al nivel educativo al que van a ingresar en ese año lectivo. Para ello, se disponen múltiples sedes en todos los Cantones del país, según el número de habitantes y la conectividad existente. En la página web del Ministerio de Educación, se listan las sedes para que los representantes o padres de familia puedan ubicar la más cercana a su lugar de residencia. Deben inscribirse todos los aspirantes que cumplan con alguna de las siguientes condiciones:

- Todos aquellos niños o niñas que vayan por primera vez a Educación Inicial o a primero de Educación General Básica.
- Traslados de Instituciones particulares, fiscomisionales y municipales a Instituciones fiscales.

- Migración: Los estudiantes que provengan de otro país o retornen al país y que deseen ingresar al sistema fiscal a cualquier año escolar; así como también estudiantes que provengan de una Zona Administrativa distinta a su lugar de residencia actual.
- Reinserción: Aquellos estudiantes que han dejado por más de un año sus estudios y desean retomarlos.
- Especial o inclusiva: Aspirantes con necesidades educativas especiales asociadas a la discapacidad o que tengan una enfermedad catastrófica.
- Situación legal: Aspirantes que presenten documentos que demuestren que tienen sustentos suficientes para no constar en una institución educativa específica.
- Refugiados: Aquellos estudiantes que han migrado desde sus países al Ecuador por situaciones de conflictos y que deseen ingresar al sistema público a cualquier año escolar. Solamente en estos casos se puede omitir el requisito de número de cédula.

Fuente: (Ministerio de Educación, 2014)

Para realizar la inscripción, es necesario que los representantes o padres de familia, acudan a las sedes con su cédula de identidad y el número de cédula del aspirante, además de una planilla de pago de un servicio básico como agua para la ciudad de Quito y electricidad para el resto del país. Deberán también presentar la libreta de calificaciones y/o el certificado de pase de año escolar en los siguientes casos:

- Traslados de particular, fiscomisional y municipal a fiscal.
- Migración: Los estudiantes que provengan de otro país o retornen al país y que deseen ingresar al sistema fiscal a cualquier año escolar.
- Reinserción: Aquellos estudiantes que han dejado por más de un año sus estudios y desean retomarlos.
- Refugio.

Fuente: (Ministerio de Educación, 2014)

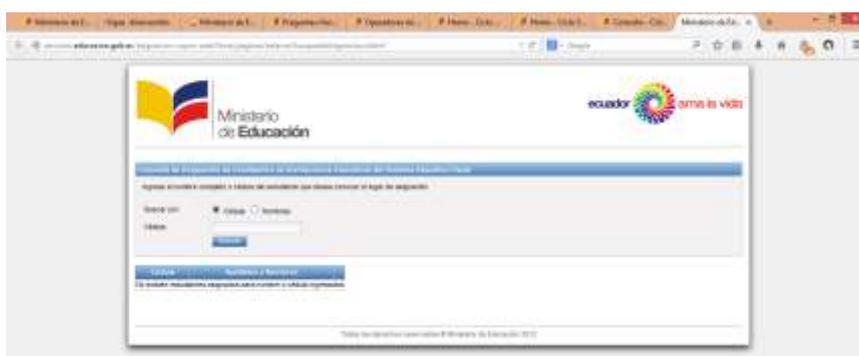
Los aspirantes que no puedan registrarse durante este período, y cuando el proceso de inscripción ordinario haya finalizado, deberán hacerlo en el período de inscripciones extraordinarias en las mismas sedes en las fechas destinadas para ello, siempre y cuando cumplan con el requisito obligatorio de enrolamiento y contar con un número de identidad.

Existen casos especiales, como los aspirantes que tienen hermanos que actualmente asisten a una Institución Educativa Fiscal, los cuales deberán ser asignados a la misma Institución, siempre y cuando esta cuente con los niveles necesarios para atender esos casos; de lo contrario, el aspirante será asignado a una Institución cercana a su lugar de residencia. Este particular deberá ser notificado al operador al momento de realizar la inscripción, de manera que este pueda generar el vínculo en el sistema.

### 1.1.3. Fase 3 Consulta

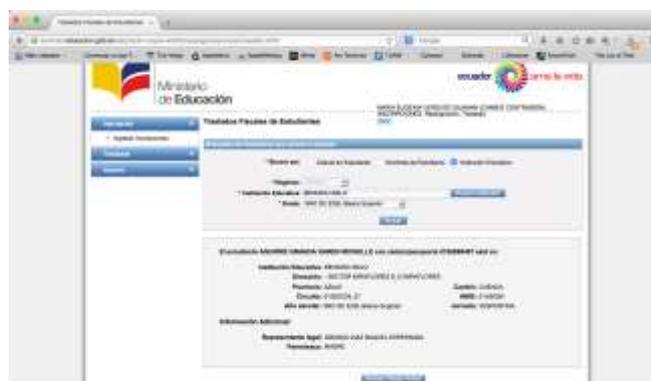
Durante la fase de consulta, la cual de igual manera tiene una duración aproximada de un mes, se habilitan páginas web según las Zonas de Planificación, en las cuales se pueden realizar búsquedas por número de cédula o apellidos para identificar la Institución Educativa a la cual el aspirante fue asignado; por otro lado, y con el propósito de acceder al mayor número de personas, se habilitan las sedes de información, las cuales cuentan con operadores que proveen de esta información a quienes lo necesiten.

Durante esta fase, existe la posibilidad de solicitar un cambio en la asignación, si se considera que la misma no está acorde a la realidad territorial, como por ejemplo cuando una Institución está muy lejos del lugar de residencia del estudiante. Para ello, el padre de familia o representante, deberá presentar documentos que sustenten su solicitud, pudiendo únicamente solicitar el cambio de la asignación hacia otro circuito y/o distrito, siendo imposible realizar un cambio dentro del mismo circuito y tampoco se le permite realizar un cambio a una Institución específica. Una vez que el operador ha revisado la información correspondiente, verifica la disponibilidad de cupos en otros circuitos y procede a la reasignación del aspirante a una Institución Educativa más cercana.



**Figura 1.2. Consulta de asignación de un cupo a un aspirante.**

Fuente: (Ministerio de Educación, 2014).



**Figura 1.3. Proceso de reasignación de un cupo a un aspirante.**

Fuente: (Ministerio de Educación, 2014).

### 1.1.4. Actividades de Planificación previas a la ejecución del proceso

Como es lógico, existen procesos de Planificación que realiza el Ministerio para prepararse a las inscripciones, entre ellos:

- Análisis de la oferta y demanda actual para determinar la ampliación necesaria de la cobertura.
- Estudios de microplanificación, para determinar la conectividad y estado actual de la prestación del servicio.
- Matrices de encadenamiento automático, para garantizar a los estudiantes el paso de nivel hacia una Institución que oferte el nivel requerido o la misma Institución en caso de que esto sea posible.
- Actualización del Archivo Maestro de Instituciones Educativas AMIE, para contar con datos actualizados de infraestructura, número de alumnos, número de docentes, mobiliario, entre otros datos críticos para la toma de decisiones.
- Validación de la información ingresada al Sistema Integral de Gestión Educativa Ecuatoriana SIGEE, para analizar las notas, pases de año y demás datos escolares necesarios para promover a los estudiantes al siguiente nivel correspondiente.
- Censo de cada Institución Educativa, realizado por las autoridades de todas las Instituciones, en el que detallan el número de aulas, mobiliario disponible, alumnos por nivel, especialidades que oferta la institución, entre otros aspecto fundamentales para validar la información de las demás fuentes.

**Tabla 1.1. Matriz de encadenamiento de Instituciones Educativas.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

Es importante señalar, que solamente los procesos descritos anteriormente son llevados a cabo en el nivel de Administración Zonal y Distrital, ya que el proceso de asignación de cupos y el sistema en sí mismo, son manejados en el Nivel Central. La finalidad de esto, es

la de evitar la manipulación de datos sensibles, garantizando así transparencia en el proceso.

## 1.2. Metodología utilizada en la asignación de cupos

El proceso de asignación de cupos busca identificar la Institución Educativa más cercana al lugar de residencia de cada aspirante, mediante un análisis espacial que determina la ubicación de cada registro, lo cual a su vez es comparado con las Instituciones Educativas, y según límites territoriales que utilizan el modelo de circuitos y distritos definidos por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES, además del código postal correspondiente al lugar de residencia del aspirante.



**Figura 1.4. Territorialización de los Distritos y Circuitos.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

### 1.2.1. Información registrada en el proceso de inscripción

Al momento de la inscripción, el padre de familia o representante debe presentar el pago de un servicio básico, para demostrar su lugar de residencia actual. En el caso de la ciudad de Quito, se exige un comprobante de pago de agua, mientras que para el resto del país se solicita el comprobante de pago de electricidad. Con esta información, el operador procede a identificar el código postal donde el aspirante reside, y ubica en un mapa el punto más cercano en donde según la dirección indicada. Este registro se graba en una base de datos local, e incluye la ubicación geográfica del punto mediante coordenadas, datos del aspirante como número de cédula, dirección, teléfono y número de cédula del representante.

Todo registro está vinculado a un código postal, lo que posteriormente permite identificar a las Instituciones Educativas correspondientes a ese código postal y así determinar la Institución Educativa que aparentemente es la más cercana al lugar de residencia del aspirante. Las coordenadas geográficas de este aspirante, están determinadas por la ubicación en la que el operador coloca el punto geográfico correspondiente a ese registro, permitiendo así contar con información confiable y respaldada por la documentación presentada por cada padre de familia y/o representante.

Los datos personales, como nombres, apellidos, son obtenidos directamente de la base de datos del Registro Civil, con el objetivo de impedir posibles errores de digitación o

inconsistencias en la información registrada en el sistema. Adicionalmente, se pueden registrar las alternativas sugeridas por el representante, con el objetivo de que en la medida de lo posible y según disponibilidad de cupos, la asignación no se realice únicamente según criterios geográficos, pero que también se consideren las preferencias del aspirante. De igual forma, existe un campo para incluir cualquier tipo de observación o referencia adicional que pueda servir al momento de verificar esta información.

Todos los datos se guardan en una base de datos local, la cual es enviada diariamente a la respectiva Dirección Distrital para ser procesada y validada según sea necesario; además, la misma es a su vez re direccionada en función del Distrito correspondiente, en el caso de existir registros que no correspondan al Distrito donde se generó la inscripción del aspirante. En caso de que se solicite, el operador puede entregar una hoja impresa confirmando la inscripción del aspirante en el sistema de asignación de cupos.

### **1.2.2. Verificación de la información registrada**

Con el propósito de comprobar la consistencia de la información registrada en el sistema, especialmente de la ubicación geográfica de cada punto en referencia a los datos de dirección y referencias, se realiza un proceso de verificación individual de cada registro generado en el sistema. Este proceso consiste en ubicar los puntos geo posicionados de los registros en un mapa, y utilizando herramientas de Sistemas de Información Geográfica como ArcGIS, verificar que la información registrada en cada punto coincida con la información de ubicación geográfica del punto del registro. Para garantizar la transparencia de este proceso, los datos que se verifican no incluyen información personal que pueda servir para identificar a un aspirante, únicamente el número de registro de la inscripción, el cual no está disponible en forma pública.

En caso de que sea necesario realizar modificaciones, se indica en el campo respectivo, y se procede a modificar el shapefile de puntos de los registros, ubicando al punto en el lugar que corresponde, luego de verificar la información. Este cambio, es registrado en el sistema, indicando el usuario que realizó la modificación, así como también los motivos que generaron este cambio; esto con la finalidad de poder realizar un seguimiento en caso de ser necesario. Los registros que no cuenten con información suficiente para ser validados, tienen una observación indicando este particular, de manera que sea posible comunicarse con los representantes para completar la información y validar la ubicación geográfica.



correspondientes. Cuando se ejecuta el sistema, el mismo genera un algoritmo de asignación aleatorio, el cual considera únicamente como una variable geográfica la distancia en línea recta desde un registro hacia una Institución Educativa, y como constricciones, utiliza el código postal obtenido a través de la planilla de pago de servicios básicos, y los límites de circuito y distrito. Cuando la Institución más cercana a un registro ya no tiene cupos disponibles para el nivel requerido, la asignación automática continúa su búsqueda hacia la siguiente Institución más cercana, continuando este proceso hasta que todos los registros hayan sido asignados a una Institución Educativa.

Este proceso considera también ciertos criterios sociales, como el vínculo necesario entre hermanos, particular que es considerado por el sistema en forma previa a la asignación automática, y que busca una Institución Educativa que oferte los niveles que necesiten los hermanos y que esté cerca de su lugar de residencia. Todos estos procedimientos, al igual que la asignación de cupos, son realizados en el nivel central, utilizando la capacidad de procesamiento de los servidores con los que cuenta el Ministerio de Educación en esas instalaciones.

Una vez que el proceso finaliza, se envían las bases de datos con la información del número de alumnos asignados por nivel y por Institución Educativa a cada Zona, con la finalidad de que el área de Planificación pueda constatar si los datos corresponden con el encadenamiento y planificación técnica de ampliación de cobertura por niveles y paralelos, realizando las debidas correcciones en la oferta educativa en caso de ser necesario. Cuando esta información está validada, se confirma con el Nivel Central de este particular para que se continúe con la siguiente fase del proceso que consiste en la publicación de los resultados en la página web del Ministerio de Educación, la cual también pasa a estar disponible en las sedes de información.

#### **1.2.4. Asignación manual de cupos**

Una vez que inicia la fase de consulta, también inicia el proceso de asignación manual de cupos, el cual consiste en realizar una reubicación de un inscrito hacia otro código postal o circuito para realizar la asignación hacia una Institución Educativa más cercana a su lugar de residencia y que cuente con espacio cupos disponibles para recibir al aspirante. Este proceso se realiza únicamente bajo pedido expreso del representante, para los casos en que consideran que la asignación automática no fue correcta o no cumple con sus expectativas y realidad territorial. Requiere así mismo la debida justificación y documentos que soporten la solicitud, y se la realiza en los puntos de atención determinados por las Direcciones Distritales

Con respecto a este proceso, es importante señalar que solamente los aspirantes que requieran un cambio deberán solicitarlo, y que para los casos en los que se encuentren satisfechos con la asignación actual, no es necesario ningún otro proceso adicional en ese momento y simplemente deberán acercarse a la Institución Educativa antes del comienzo

de clases para presentar los documentos necesarios para la matrícula; su cupo en la Institución asignada está garantizado. Durante este proceso, también se atienden solicitudes de cambio domicilio de estudiantes que actualmente estén asistiendo a una Institución Educativa Fiscal y que requieran cambiarse a otra debido a un cambio en el lugar de su residencia, así como también casos de estudiantes que por una disposición legal sustenten debidamente que no pueden continuar asistiendo a una Institución específica y que requieren un cambio de Institución. Se debe indicar que este proceso no está abierto para estudiantes que quieran solicitar un cambio debido a preferencias personales, ya que el Ministerio de Educación garantiza un cupo en el sistema educativo fiscal en una Institución cercana a su domicilio, pero no puede atender preferencias personales.

Para evitar aglomeraciones, el Ministerio dispone días de atención en función del último dígito de cédula del representante, así como también utiliza mecanismos de acción inmediata con la apertura de sedes según el número de casos por Distrito.

Debido a la sensibilidad de este proceso, existen límites definidos para garantizar que no se vulneran los derechos de los demás inscritos:

- No se puede realizar un cambio de asignación si no es el representante registrado en el sistema.
- No se puede realizar un cambio de asignación dentro del mismo circuito o código postal.
- Solamente se puede realizar un cambio de asignación.
- Todos los cambios realizados en el sistema registran el usuario y dirección IP desde donde se realizó la reasignación, para realizar un seguimiento en caso de ser necesario.
- No es posible intercambiar asignaciones entre los aspirantes inscritos.
- No es posible registrar más estudiantes a una Institución Educativa que el número reportado como capacidad máxima por la misma.
- No se pueden realizar asignaciones hacia niveles diferentes sin la justificación respectiva de pase de año.
- Se deben cumplir con los requisitos legales establecidos por el Ministerio de Educación para los casos de traspaso de Instituciones.

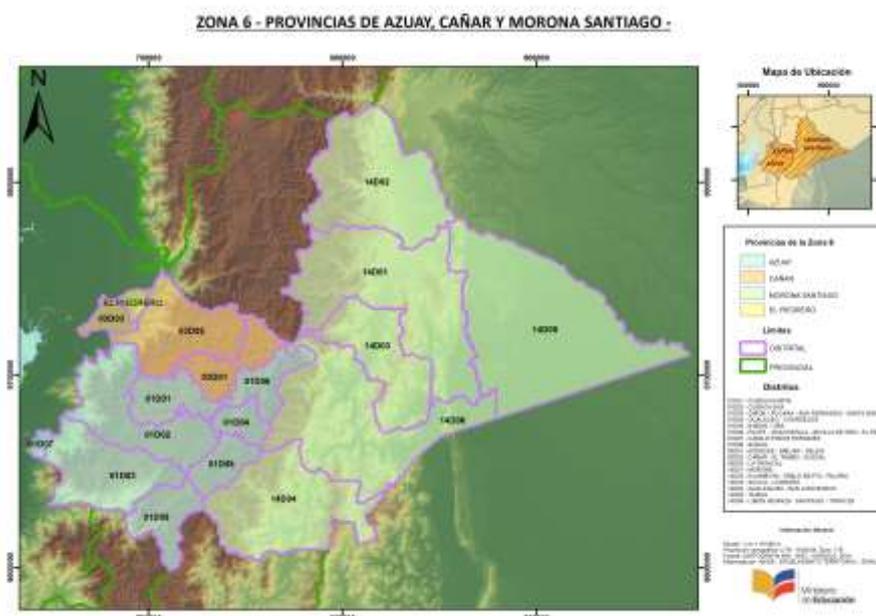


**Figura 1.7. Proceso de asignación manual de un aspirante inscrito.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

### 1.3. Impacto de la oferta y demanda educativa por Distritos y Circuitos en la dinámica poblacional

En cumplimiento del Nuevo Modelo de Gestión, el Ministerio de Educación actualmente está desconcentrado hasta el nivel de Direcciones Distritales y Administradores Circuitales. Este proceso, consiste en una división del espacio territorial del país en Zonas, Distritos y Circuitos. La Zona de Planificación 6, está compuesta por las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago.



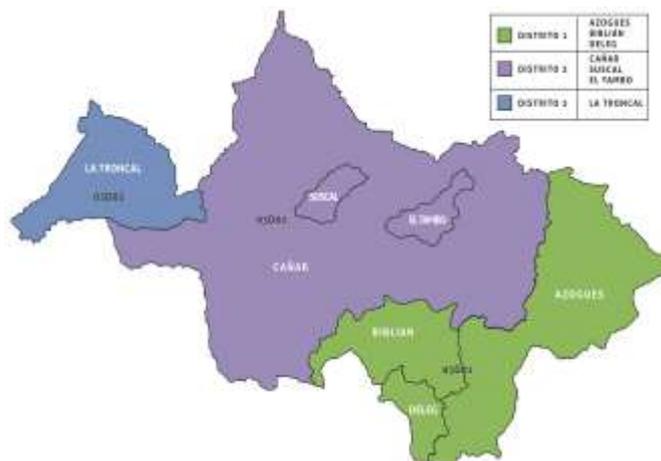
**Figura 1.8. Distritos pertenecientes a la Zona de Administración 6.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).



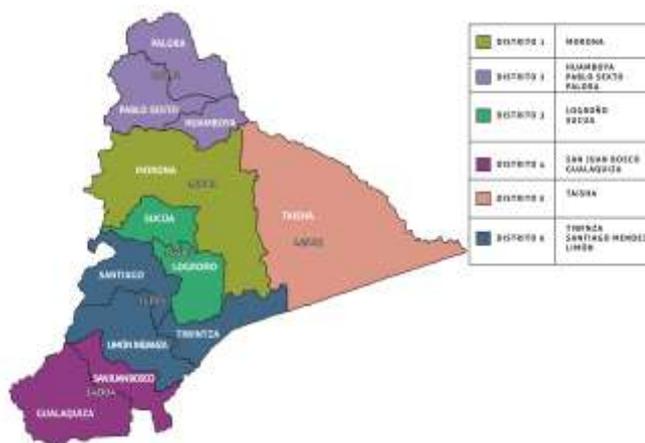
**Figura 1.9. Distritos pertenecientes a la Provincia de Azuay.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).



**Figura 1.10. Distritos pertenecientes a la Provincia de Cañar.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).



**Figura 1.11. Distritos pertenecientes a la Provincia de Morona Santiago.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

Como todo proceso que involucra un cambio, la implementación del Nuevo Modelo de Gestión ha generado reacciones positivas y negativas en la dinámica poblacional. La mayor ventaja de contar con el modelo implementado, es disponer de atención en territorio en cada Distrito, a través de 17 Direcciones Distritales en la Zona 6. Esto permite conocer de mejor manera las necesidades poblacionales, la conectividad, la infraestructura, así como también validar en campo las propuestas generadas por el nivel central y zonal.

El mayor inconveniente, se presenta por la incompatibilidad que existe en ciertos casos entre la realidad territorial y los límites virtuales de los circuitos y distritos, lo que genera confusión y malestar en la población que se busca atender. Un ejemplo de esto, es en la asignación de cupos, ya que los representantes identifican una Institución cercana a su domicilio, pero muchas veces esta Institución pertenece a un circuito o distrito diferentes a los que le corresponden.



b) Educación General Básica, población entre 5 y 14 años de edad, se considera como demanda al 100%.

c) En el nivel de Bachillerato, grupo de edad entre 15 y 17 años de edad, se estima cubrir un 90% de la población estudiantil, ya que existen jóvenes que deciden no continuar con sus estudios una vez concluida la educación básica.

Esta información es contrastada con la oferta actual de establecimientos de educación escolarizada, sus docentes y número de estudiantes atendidos con el fin de establecer el comportamiento actual del proceso educativo, determinando la brecha educativa existente y seleccionando establecimientos potenciales que podrían ser parte de la nueva propuesta. En este análisis se identifican muchos de los actuales problemas que se evidencian en la educación actual y que a la vez se buscarán eliminar con la nueva propuesta de reordenamiento:

- Dispersión de instituciones, que no guarda relación con la distribución de la población en el territorio;
- Mala relación entre las instituciones educativas y los medios que las conectan con la demanda: vías, condiciones de accesibilidad y condiciones de riesgo, cercanía o lejanía con relación a puntos ejes o centralidades territoriales, distancias y trayectorias de acceso;
- Poca relación entre la ubicación de las instituciones en relación a referentes territoriales de población, de producción, de vialidad, de interconexión con macro y meso territorios, etc.

La información de la demanda y la oferta educativa, se organiza de acuerdo al siguiente proceso metodológico:

- Determinación del grupo etario para establecer la demanda del circuito.
- Identificación de las instituciones de educación escolarizada pertenecientes al circuito.
- Determinación de la zona de influencia de cada institución mediante áreas de influencia considerando un radio de 500m en la zona urbana y 1 Km en la zona rural.
- Generación del índice de establecimientos mediante la aplicación de los siguientes índices:
- Índice de influencia: Que se determina tomando en cuenta la población acumulada de todas las áreas censales que estén en contacto con el área de influencia de cada institución y dividiendo este valor para la población en edad escolar de cada circuito. Peso en índice: 40%.
- Índice de matrícula: Que se obtiene dividiendo el número de alumnos de la institución para el total de alumnos matriculados en todo el circuito. Peso en índice: 30%.
- Índice de crecimiento: Que se establece de acuerdo a la extensión del terreno de cada institución, asignándole un valor de 0, 50 o 100 de acuerdo a la cantidad de espacio físico disponible. Peso en índice: 30%.

El modelo matemático aplicado es el siguiente:

**Índice** = 0,4 Influencia del establecimiento + 0,3 Índice de Matrícula + 0,3 Índice de crecimiento

Una vez establecido el índice, los establecimientos con mejor puntaje son analizados de acuerdo a los siguientes criterios:

- Concentración y dispersión poblacional, busca garantizar y democratizar el acceso a la educación a través de una correcta distribución de establecimientos en todo el circuito.
- Accesibilidad, facilidad de acceso con vías de transporte terrestres en donde el establecimiento por cerrar más distante no quede a más de 45 minutos en vehículo de la institución eje que la absorbe.
- Aspectos sociales, característicos de cada región que pudieran ser representativos para el análisis. En ciertos casos el nivel de peligrosidad por delincuencia o lo referente a desavenencias entre comunidades.
- Amenazas, vulnerabilidad y riesgos, que pueden ser geológicas: sismos, deslizamientos y eventos volcánicos; climáticas: inundaciones y sequías; y ubicación inadecuada de infraestructuras.

No en todos los casos, los establecimientos que se ubican primeros en el ranking son determinados como ejes, sea por su ubicación o insuficiente superficie; por lo que se hace necesario considerar algunos establecimientos con menor puntaje pero que se ajustan más a las necesidades del circuito. Una vez analizados los criterios expuestos anteriormente, se determinan para cada circuito los establecimientos ejes de acuerdo a las tipologías que se muestran a continuación:

Niveles	UNIDAD EDUCATIVA MAYOR	UNIDAD EDUCATIVA MENOR	INFRAESTRUCTURA DE EXCEPCION BIDOCENTE	INFRAESTRUCTURA DE EXCEPCION PLURIDOCENTE
UNA	1140	570	65	185
DOBLE	2280	1140	130	370

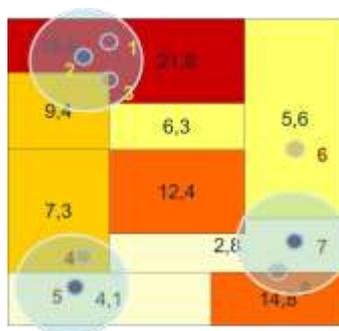
**Tabla 1.2. Tipologías para Nuevas Infraestructuras Educativas Estandarizadas - Ejes -, según capacidad de acogida y jornada.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).



**Figura 1.13. Metodología del Ordenamiento de la Oferta Educativa.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

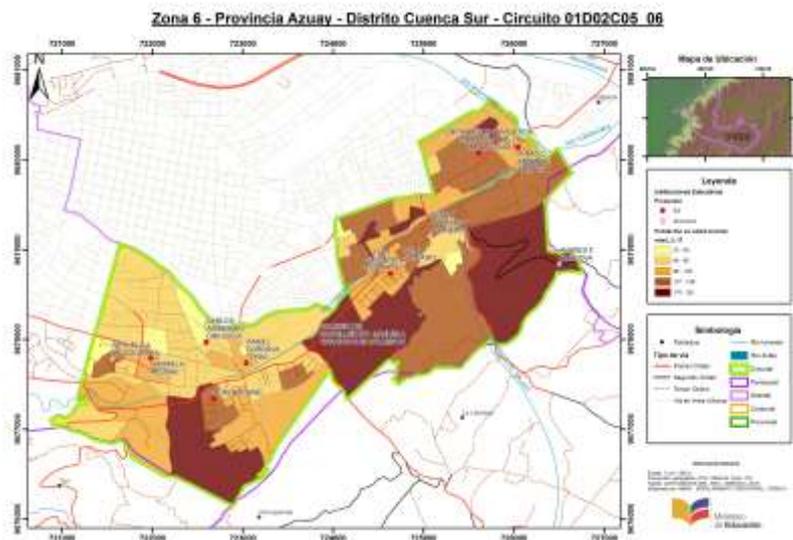


**Figura 1.14. Análisis de la influencia de cada Institución Educativa en los sectores censales de un circuito.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

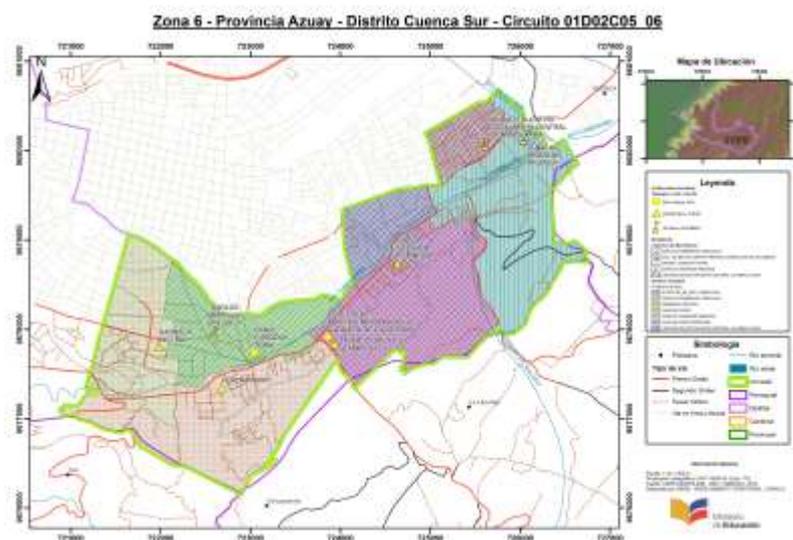
Una parte importante del proceso de determinación de establecimientos eje, es la corroboración en terreno del análisis realizado, con el fin de confirmar la viabilidad de una implantación en el lugar designado, la situación legal del predio, su extensión, además de la posibilidad de una ampliación de la infraestructura o terreno. Estas visitas se realizan de acuerdo a las necesidades que se presenten, pudiendo tratarse de visitas preliminares o visitas de confirmación de la información. Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014)

Este proceso, genera una propuesta de Ordenamiento de la Oferta Educativa, el cual responde a las necesidades territoriales y la capacidad instalada actualmente, con el propósito de mejorar la calidad y las condiciones en las que se presta el servicio. Es muy importante, que todos los procesos de inversión y planificación consideren esta propuesta de ordenamiento, ya que es una herramienta clave para la determinación de la apertura de niveles y paralelos según la oferta, demanda y brecha existente.



**Figura 1.15. Mapa propuesto para el circuito Monay Huayna Cápac de la Ciudad de Cuenca.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).



**Figura 1.16. Mapa resultado para el circuito Monay Huayna Cápac de la Ciudad de Cuenca.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

De forma paralela al estudio de ordenamiento, se realizan reuniones para la validación de la propuesta en conjunto con los Gobiernos Autónomos Descentralizados GAD, para depurar la planificación según sus respectivos Planes de Ordenamiento Territorial, para que así el producto final sea también articulado con los entes rectores que administran el territorio.

### **1.5.Propuesta de un modelo de asignación de cupos según criterios espaciales y equitativos**

En base a lo descrito anteriormente, se han identificado varias áreas del modelo actual de asignación de cupos que podrían ser mejoradas, para disminuir el número de problemas técnicos al momento de la asignación, así como también que la misma cumpla con estándares equitativos, proveyendo de iguales oportunidades a todos los inscritos, con consideración especial de los sectores vulnerables.

#### **1.5.1. Variables y criterios que deben ser considerados**

Como parte del estudio de un nuevo modelo de asignación de cupos, se identificaron posibles variables y criterios que deberían ser considerados en el proceso:

- La distancia real según la conectividad existente, del lugar de residencia del aspirante hacia las Instituciones Educativas más cercanas; con un peso adicional considerado según el estado de la vía, geografía vial, etc. Deben ser analizados factores como áreas urbanas y rurales, así como también disponibilidad de transporte público, para determinar la factibilidad de la propuesta de asignación.
- Deben analizarse riesgos posibles al desplazamiento de un estudiante, como zonas de deslizamiento, ríos, puentes, entre otros factores que pueden poner en una situación de riesgo al estudiante al momento de desplazarse a la Institución Educativa.
- El circuito y código postal deben ser considerados como un límite de segundo nivel, es decir, después de cumplir con la ubicación de una Institución Educativa cercana al domicilio.
- Debe considerarse el estado socioeconómico de los padres de familia o representantes, en función de un análisis automático de las declaraciones al Servicio de Rentas Internas SRI y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, otorgando prioridad a los aspirantes con menores recursos. Se puede partir de un estudio previo de los quintiles de pobreza según necesidades básicas insatisfechas.
- Se debe considerar si el estudiante tiene discapacidades físicas o intelectuales, según la documentación que presenten sus representantes, en función del valor determinado por el Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades CONADIS, de manera que sea factible priorizar a los aspirantes que requieran estar cerca de un centro de salud o de un lugar específico de contacto con un familiar.
- Se debe realizar una comparación con la Institución sugerida por el representante, de manera que sea posible volver a considerar los casos en los que no se pudo realizar una asignación a la Institución recomendada por el mismo y así determinar si hubo un error en el sistema o si se trata de un caso de preferencia por una Institución en particular.
- Debe considerarse un peso a las Instituciones Educativas, según el Ordenamiento de la Oferta Educativa, de manera que sea posible juntar el mayor número de alumnos en las

Instituciones que van a ser repotenciadas o Unidades Educativas del Milenio, conduciendo a que la implementación del ordenamiento tenga mayor factibilidad al momento de implementarla.

- El proceso de registro de la ubicación geográfica del aspirante debe tener validación al momento de crear la entidad geográfica utilizando la herramienta del sistema, con el objeto de disminuir los posibles errores en este proceso.
- Para los procesos de encadenamiento, se deben analizar factores de aptitud individual, mediante la evaluación de conocimientos en el nivel previo al bachillerato, en conjunto con un censo que considere la preferencia expresada por el estudiante y el estudio del psicólogo de la Institución, de manera que la asignación de una especialidad para este nivel sea la más correcta.
- Se debe contar con un registro de casos especiales, para circunstancias en las que legalmente el Ministerio se vea obligado a alejar de una Institución específica a un aspirante o estudiante.
- El sistema no debe actuar mediante un mecanismo FIFO al asignar cupos en forma aleatoria, debería poder asignar y volver a asignar dinámicamente en función de la valoración de cada caso específico según los pesos asignados, de manera que sea factible cumplir con el propósito de equidad del modelo.
- Debe existir un mecanismo de confirmación del cupo, ya que en muchas ocasiones a pesar de que el cupo fue garantizado, el aspirante no asiste a clases; este particular puede ser verificado con los representantes, de forma que se pueda conocer donde existen cupos disponibles que puedan servir para matriculas extraordinarias y casos especiales.

#### **1.5.2. Uso de las variables y asignación de pesos dentro del modelo propuesto**

Para el diseño de la propuesta del modelo, se realizó una simulación de un escenario ideal, que parta del supuesto de que todas las variables necesarias pueden ser obtenidas de cada Entidad Estatal correspondiente. Se realizaron pruebas utilizando herramientas de Sistemas de Información Geográfica, para este procedimiento, se utilizaron bases de datos reales de inscritos en la zona, con su respectiva ubicación geográfica, así como también la ubicación real de las Instituciones Educativas en territorio y el Ordenamiento de la Oferta Educativa. Los datos personales, socioeconómicos, y de aptitud, fueron simulados con el propósito de trabajar con la mayor cantidad de datos posibles.

Variable	Peso (%)	Criterio
Distancia de domicilio a Instituciones Educativas	20%	Metros recorridos en vías carrozables
Geografía vial	10%	Normal, pendientes, irregular
Reporte SRI	10%	Menor a \$500, \$500 a \$1000, mayor a \$1000
Reporte IESS	10%	Menor a \$500, \$500 a \$1000, mayor a \$1000
Ordenamiento de la Oferta Educativa	10%	Eje, absorbida
Disponibilidad de transporte público	5%	Si, No
Riesgos	5%	Bajo, Normal, Alto
Reporte CONADIS	5%	Física: Grado 1 al 5, Intelectual: Clase 1 al 5.
Solicitud legal de alejamiento	5%	Si, No
Compatibilidad con Institución Educativa	5%	Baja, Normal, Alta
Código postal	5%	Oferta en código postal: Si, No
Circuito	5%	Oferta en circuito: Si, No
Aptitud	3%	Si, No
Preferencia de Institución	2%	Si, No

**Tabla 1.3. Variables consideradas para el modelo en el componente aspirante, según su peso en porcentaje y el criterio analizado.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

Para determinar los pesos de las variables, se realizó un estudio, fundamentado principalmente en las experiencias vividas en los procesos de inscripciones de sierra y costa en los años 2013 y 2014, y las correcciones necesarias que se realizaron manualmente dentro de estos procesos. Esta información pudo proveer de una mira transversal del proceso, para poder determinar prioridades en la toma de decisiones y en las variables consideradas.

De acuerdo a este análisis, se determinó la necesidad de contar con variables comparativas en las Instituciones Educativas, de manera que sea factible determinar el nivel de compatibilidad del estudiante con la oferta de la Institución, especialidades e infraestructura. La comparación entre el aspirante y la Institución deberá ser según el caso, por ejemplo no se considerarán los factores de especialidad de bachillerato y/o discapacidad si el aspirante no pertenece a uno de esos grupos de estudio.

Variable	Peso (%)	Criterio
Propuesta de Ordenamiento de la Oferta Educativa	50%	Eje, Absorbida
Especialidad de bachillerato	10%	Compatible, No compatible
Infraestructura con rampas de acceso para manejar capacidades físicas diferentes	10%	Si, No
Institución con personal especializado para manejar capacidades intelectuales diferentes	10%	Si, No
Institución con personal especializado en lenguaje de señas	10%	Si, No

**Tabla 1.4. Variables consideradas para el modelo en el componente Institución Educativa, según su peso en porcentaje y el criterio analizado.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

### 1.5.3. Recopilación de datos del componente socioeconómico

Para la ejecución del modelo, es necesario que una vez que los representantes o padres de familia realicen la inscripción del aspirante, un equipo de técnicos realice la validación de los

datos registrados y la posterior compilación para definir las variables que requieren de información de otras Entidades Estatales. Estas variables son:

- Servicio de Rentas Internas: Reporte de declaraciones mensuales, semestrales, anuales de IVA, declaración anual del Impuesto a la Renta.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: Reporte de pagos mensuales según valor de afiliación.
- Consejo Nacional de Discapacidades: Reporte de valoraciones según Grado y/o clase de discapacidad.

Se deberán procesar los registros de los estudiantes en forma automatizada y en línea con sistemas de información de cada entidad correspondiente, con el objetivo de garantizar la veracidad de los datos de cada aspirante, así como también precautelar la privacidad sensibilidad de los mismos.

#### **1.5.4. Procesamiento espacial de la información geográfica**

De igual manera que con las variables socioeconómicas, se requiere información de otras Entidades para el correcto estudio espacial. Las variables y entidades que deben proveer información base para el estudio espacial son:

- Instituto Geográfico Militar: vialidad, hidrografía, modelo digital del terreno.
- Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador: cobertura de transporte público.
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos: mapas y valoración de riesgos.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo: límites de circuitos y distritos.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: sectores censales, población.

Por su parte, el Ministerio de Educación cuenta con información temática y estadística correspondiente a las siguientes variables:

- Localización de Instituciones Educativas.
- Cobertura y propuesta del Ordenamiento de la Oferta Educativa.
- Tipos de sostenimiento, capacidad de acogida, disponibilidad de docentes, infraestructura física.

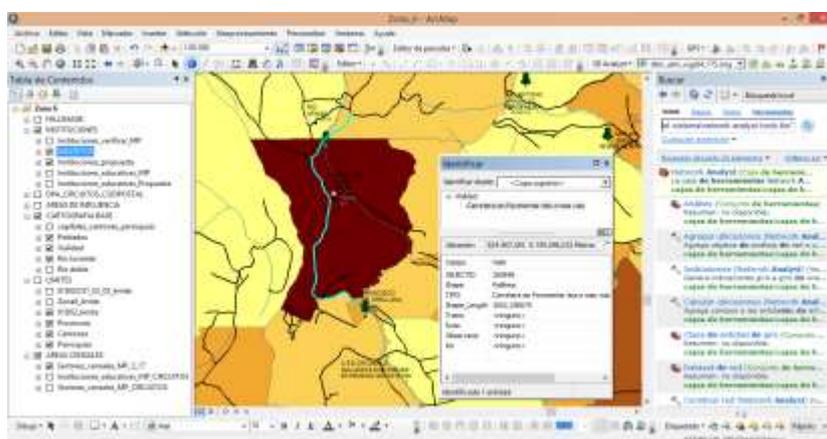
Con esta información se procede a generar las bases de datos respectivas que permitirán después realizar las operaciones de cálculo necesarias para determinar los valores según los porcentajes obtenidos por los aspirantes en cada variable.

##### **1.5.4.1 Análisis espacial de la conectividad vial**

En este proceso, se procede a realizar una validación de la conectividad real existente entre el lugar de residencia del aspirante y las Instituciones Educativas. Como marco de referencia se considera un análisis hacia todas las Instituciones que correspondan al circuito donde está localizado el punto del aspirante y las Instituciones de todos los circuitos que

limitan directamente con el primero. Este análisis garantiza que se consideran todas las opciones de conectividad hacia Instituciones Educativas cercanas, y debe considerar otras prioritizaciones cuando el aspirante tiene consideraciones particulares como aptitudes específicas para un bachillerato técnico o requerimientos específicos según sus características de discapacidad.

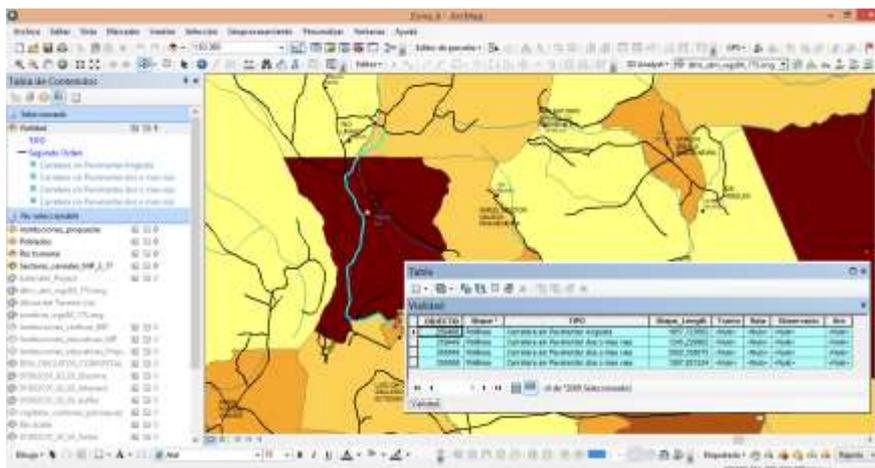
Para realizar este análisis, se utiliza la cartografía vial, considerando como un factor de fracción el tipo de vía, lo que busca garantizar que se estudia la conectividad real, considerando las características geográficas del territorio en cuestión. Para los casos en los que el punto de referencia se encuentre a menos de 1.5Km de distancia de la Institución, se asume que el aspirante puede acudir caminando directamente, salvo que existan condiciones particulares de discapacidad o de riesgo en la zona de estudio.



**Figura 1.17. Análisis de conectividad entre el lugar de residencia de los aspirantes y las Instituciones Educativas.**

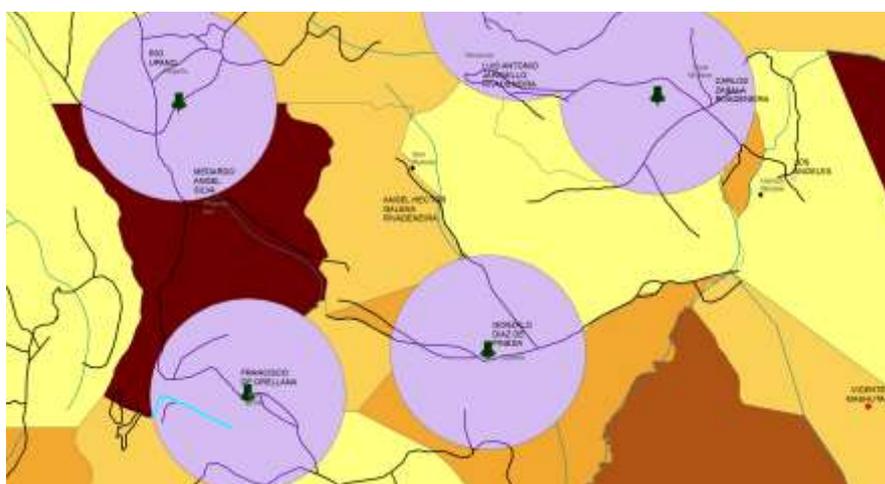
Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

Para la elaboración de este análisis, es necesario contar con una cartografía vial actualizada y validada, sin errores geométricos en sus segmentos, de manera que sea factible utilizar herramientas de SIG automatizadas como *Network Analyst* en ArcGIS, las cuales calculan distancias, rutas óptimas, características de vialidad. Para el propósito de este modelo, se analizó manualmente la distancia, según el tipo de vía y la conectividad existente, para ir llenando la matriz de simulación de inscritos de acuerdo a los datos necesarios. El universo que se ha utilizado para este propósito es de 50 aspirantes inscritos en el sector urbano San Sebastián de la Ciudad de Cuenca y 50 aspirantes inscritos en la parroquia rural Honorato Vásquez del cantón Cañar.



**Figura 1.18. Estudio de conectividad según tipo de vía para los segmentos correspondientes entre el domicilio y la Institución Educativa.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).



**Figura 1.19. Áreas de influencia de 1500m de los aspirantes inscritos intersecadas con la vialidad existente para determinar accesibilidad inicial a vías terrestres.**

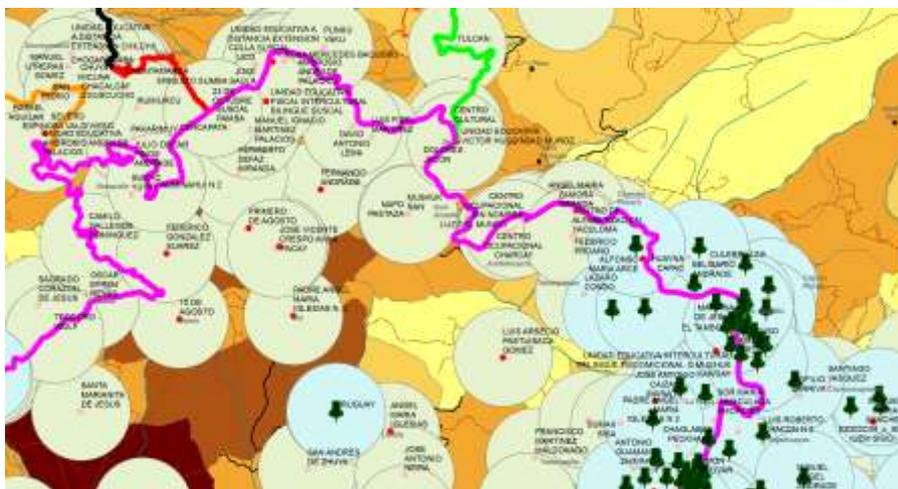
Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

El estudio inicial de conectividad permite determinar el inicio y fin de la ruta óptima desde un aspirante inscrito hacia la Institución Educativa más cercana, determinando la capacidad de acceso a una vía terrestre para el desplazamiento entre las dos localidades.

#### 1.5.4.2 Análisis espacial de la cobertura de transporte público

Con el propósito de garantizar que existe conectividad entre el domicilio del aspirante y la Institución potencialmente asignada, se debe contar con un estudio de cobertura de transporte público, de manera que sea factible determinar la posibilidad de desplazarse de cada aspirante. Para ello, se procesa la información provista por la Agencia Nacional de Tránsito, indicando los diferentes turnos y rutas existentes en un área de estudio determinada.

Con el objeto de incorporar esta variable en el modelo, se deben generar áreas de influencia de las rutas de transporte, identificando los sectores censales que están cubiertos por el servicio de transporte público, de manera que después se pueda intersecar esta información con la de los aspirantes inscritos, indicando así cuáles se encuentran en zonas cubiertas por este servicio.



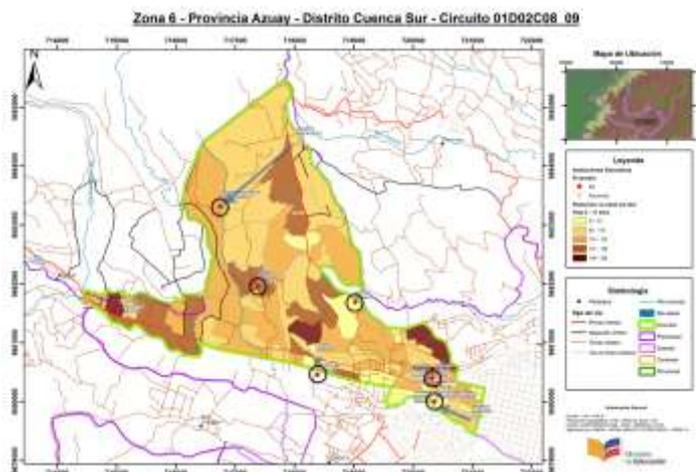
**Figura 1.20. Áreas de influencia de 1500m de los aspirantes inscritos y de las Instituciones Educativas frente a la cobertura de transporte público del área de influencia.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

#### 1.5.4.3 Análisis espacial del Ordenamiento de la Oferta Educativa

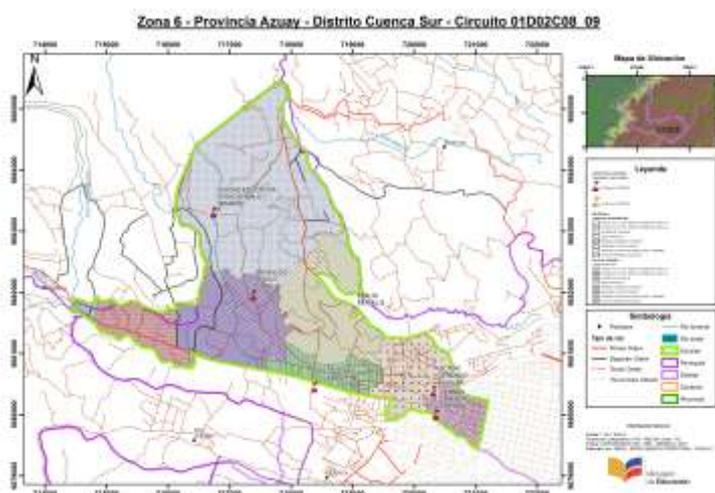
El estudio realizado para la propuesta del Ordenamiento de la Oferta Educativa, considera criterios de población, conectividad, riesgos y ordenamiento territorial. Esta propuesta, indica donde se deberían establecer establecimientos educativos ejes para convertirse en Unidades Educativas del Milenio, y cuáles pueden ser los establecimientos que se fusionarían, es decir se cerraría, para alimentar a las Nuevas Infraestructuras Educativas Estandarizadas.

Por lo expuesto anteriormente, es muy importante considerar esta propuesta al realizar el estudio de asignación de cupos, ya que este proceso debería buscar la consolidación y fortalecimiento de los establecimientos que van a ser ejes, con el objetivo de preparar al cambio futuro a la población y justificar la inversión de las tipologías previstas. Con este propósito, se debe indicar en la variable de cada Institución Educativa, cual es la propuesta de ordenamiento prevista (eje o absorbida) y su respectiva tipología (Unidad Educativa Mayor o Menor, Infraestructura de Excepción Pluridocente o Bidocente), de manera que este factor sea comparado con la Institución más cercana al lugar de residencia de un aspirante, buscando la compatibilidad entre estas variables.



**Figura 1.21. Análisis espacial del ordenamiento de la Oferta Educativa del circuito San Sebastián.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).



**Figura 1.22. Propuesta de ordenamiento de la Oferta Educativa según tipologías del circuito San Sebastián.**

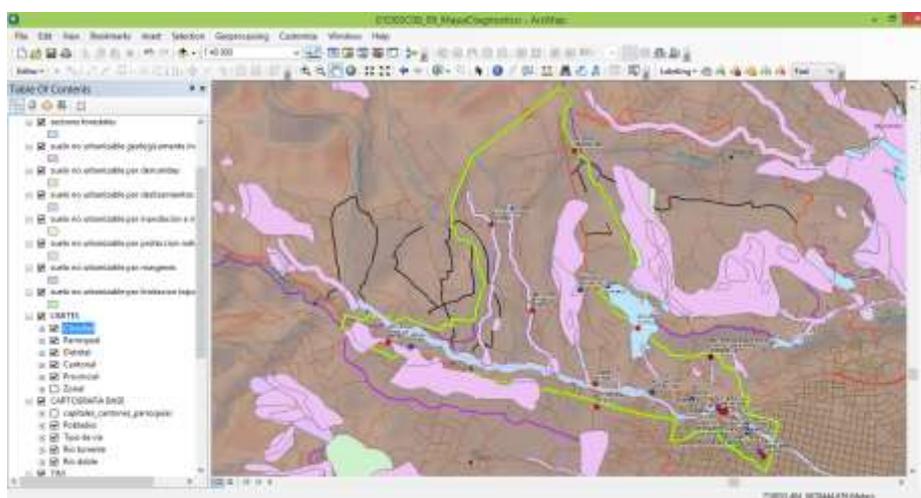
Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

#### 1.5.4.4 Análisis espacial de riesgos

De acuerdo a los mapas de riesgos, con sus respectivas valoraciones, se debe realizar una asignación por cobertura e influencia según el tipo de riesgo existente. El propósito, es evitar que los estudiantes deban atravesar ríos, zonas de deslizamiento, zonas inundables, al momento de trasladarse hacia la Institución asignada. Es importante señalar, que este proceso de análisis es necesario para evitar que los aspirantes sean asignados a Instituciones que están aparentemente cerca de sus domicilios, pero que la comunicación vial es accidentada y requiere de un esfuerzo mayor o inclusive exponerse a circunstancias

de riesgo en lugar de acceder a una Institución que no esté tan cerca pero que en cambio cuente con menor dificultad de acceso.

En este aspecto, también debe considerarse la altura y morfología del terreno, para identificar posibles variaciones fuertes de altura que probablemente desencadenen en enfermedades virales debido al cambio de clima al que se expondrían los estudiantes, así como también del alto grado de riesgo al que estarían expuestos si deben realizar varios trayectos en condiciones geográficas desfavorables. En este sentido, existe la Unidad de Gestión de Riesgos, a nivel Zonal, la cual cuenta con información actualizada de riesgos para los estudiantes en Instituciones Educativas Fiscales con sus respectivas propuestas de mitigación; información que puede ser complementaria e intersectada con los datos que provea la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.



**Figura 1.23. Diagnóstico de riesgos existentes en el circuito San Sebastián.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

#### 1.5.4.5 Análisis espacial de límites territoriales

Es necesario recopilar los límites de circuito, distrito y zona, al igual que los límites de parroquias urbanas y rurales, y los sectores censales, para realizar una lectura del territorio que permita conocer las particularidades sociales de cada área de influencia, y determinar la factibilidad de asignación mezclada; es decir, teóricamente, ignorar los límites circunscritos para garantizar que el proceso es transparente para el aspirante quién finalmente podrá acceder a una Institución cercana, independientemente de si su lugar de residencia es el límite Distrital, lo cual probablemente signifique que la Institución más cercana está separada por una calle, y esta calle es el límite mencionado anteriormente.

Este estudio es necesario, ya que si bien es importante que el aspirante sea asignado a la Institución más conveniente según el estudio de todas las variables descritas en el modelo, pueden existir particularidades territoriales que generen incompatibilidades, las cuales

deberán ser evitadas mediante la correcta identificación de los circuitos que rodeen a otro circuito y su valoración de compatibilidad con el mismo.



**Figura 1.24. Límites de circuito y distrito dentro de la dinámica territorial de aspirantes inscritos en el centro del Cantón Cañar.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

## 2. RESULTADOS

Con el diseño del modelo adecuado según las variables consideradas, y luego de los análisis espaciales respectivos, se procedió a simular la información correspondiente a un circuito urbano de la Ciudad de Cuenca y a un circuito rural del Cantón Cañar, obteniéndose la matriz de inscritos con los datos necesarios para ejecutar el modelo de asignación de cupos propuesto en cada caso. Previamente, se ingresó la información de las Instituciones Educativas, para poder efectuar la relación comparativa.

Institución	Propuesta de Ordenamiento de la Oferta Educativa	Especialidad de bachillerato	Infraestructura con rampas de acceso para manejar capacidades físicas diferentes	Institución con personal especializado para manejar capacidades intelectuales diferentes	Institución con personal especializado en lenguaje de señas
Reinaldo Chico García	1	0	0	0	0
Emilio Murillo	1	0	0	0	0
Ulises Chacón	0	0	0	0	0
Virgen del Milagro	0	0	0	0	0
Ciudad de Cuenca	1	1	1	0	0
Rafael Aguilar Pesántez	1	0	0	0	0
El Cebollar	0	0	0	0	0
Victor Gerardo Aguilar	1	1	1	1	1
Unidad Educativa Ecuador	1	1	1	0	1

**Tabla 2.1. Valoración de variables de las Instituciones Educativas pertenecientes al circuito en estudio.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

**Tabla 2.2. Valoración de variables de los aspirantes pertenecientes al circuito en estudio.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

Una vez que el modelo cuenta con los datos correspondientes, se realiza una selección de aquellos factores que pudiesen determinar mejor la asignación. Todos ellos fueron modelados en los términos más apropiados para el objetivo de estudio. Posteriormente, se otorgó un peso a cada uno de los factores a partir de la matriz de comparación; tratando de adoptar un modelo de decisión a los datos anteriores, que permita seleccionar la alternativa de mejor comportamiento en relación con los criterios de evaluación adoptados (Gómez Orea, 2007). La ecuación utilizada para este paso fue la siguiente:

$$R_i = \sum_k w_k r_{ik}$$

Donde:

Ri es el nivel de adecuación de la alternativa i

Wj es el peso del criterio j

Vij es el valor ponderado de la alternativa i en el criterio j

Siendo la fórmula aplicada para este modelo:

$$Indice = \Sigma (variable\ 1 * \% \text{ criterio } 1) + (variable\ n * \% \text{ criterio } n)$$

Se debe indicar que en este modelo, se consideraron como variables de disminución a los factores socioeconómicos, permitiendo así que la equidad de oportunidades se genere al proveer más oportunidades a los aspirantes que menores recursos tienen y están más cerca de una Institución Educativa; así como también proveyendo mayores oportunidades a los

aspirantes con capacidades físicas o intelectuales diferentes, aplicando una mayor compatibilidad con las Instituciones que están en capacidad de atenderlos.



**Figura 2.1. Análisis espacial de aspirantes inscritos para el área de influencia del circuito San Sebastián.**

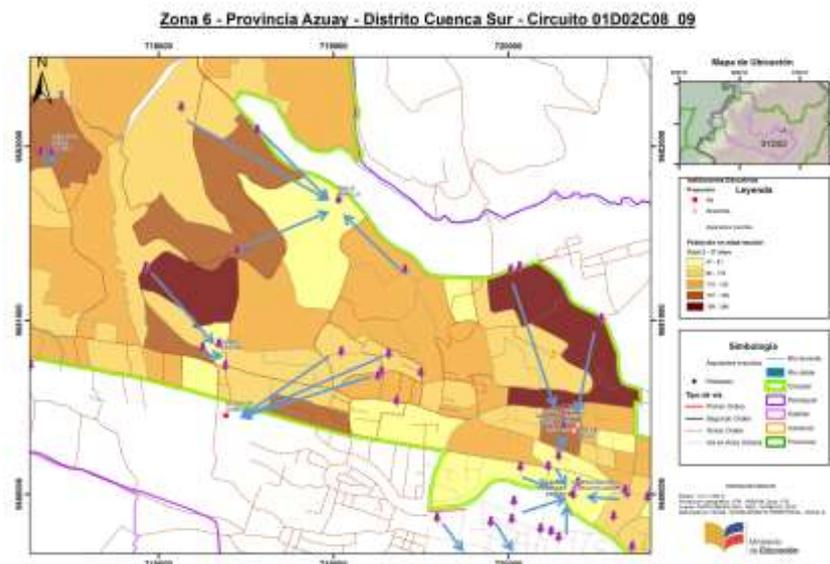
Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

**Tabla 2.3. Resultados de la ejecución de las fórmulas y asignación de Instituciones Educativas a los aspirantes inscritos del circuito San Sebastián.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

De acuerdo a los resultados obtenidos, y según se puede verificar espacialmente, las Instituciones asignadas corresponden en todos los casos a las mejores alternativas para los aspirantes, verificándose que al asignar diferentes pesos a múltiples variables, cada aspirante tiene igualdad de oportunidades según su lugar de residencia, condiciones económicas, condiciones de discapacidad, aptitudes y preferencias. Se observa por ejemplo, que los estudiantes que presentaban una discapacidad auditiva, son asignados a Instituciones que cuentan con intérpretes, mientras que simultáneamente se da

cumplimiento al Ordenamiento de la Oferta Educativa, ya que las Instituciones Educativas con mayor compatibilidad son justamente las consideradas como un Eje.



**Figura 2.2. Distribución espacial y asignación de cupos para los aspirantes inscritos del circuito San Sebastián.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

Como se observa en la Figura 2.2, la dinámica territorial cambia el proceso de asignación de cupos, en función de la distancia real por vías terrestres y según la geografía vial. Para efectos comparativos, se realizó un muestreo de 10 aspirantes inscritos, analizando la asignación real de los estudiantes en el sistema y realizando una comparativa con la asignación propuesta por el modelo, donde es importante indicar que además del factor de distancia también pudieron haber impactado en los resultados las demás variables socioeconómicas que fueron simuladas y que no obedecen estrictamente a la realidad.

RESULTADO	ASIGNACIÓN MODELO	AGIGNACIÓN SISTEMA	MEJOR ASIGNACIÓN
170,15	EMILIO MURILLO	EMILIO MURILLO	IGUAL
500,4	CIUDAD DE CUENCA	ULISES CHACÓN	MODELO
70,2	REINALDO CHICO GARCÍA	REINALDO CHICO GARCÍA	IGUAL
40,1	RAFAEL AGUILAR PESANTEZ	RAFAEL AGUILAR PESANTEZ	IGUAL
400,35	EMILIO MURILLO	EMILIO MURILLO	IGUAL
148,15	UNIDAD EDUCATIVA ECUADOR	VICTOR GERARDO AGUILAR	SISTEMA
110,05	UNIDAD EDUCATIVA ECUADOR	UNIDAD EDUCATIVA ECUADOR	MODELO
100,05	VICTOR GERARDO AGUILAR	VICTOR GERARDO AGUILAR	IGUAL
180,15	VICTOR GERARDO AGUILAR	UNIDAD EDUCATIVA ECUADOR	MODELO
360,625	REINALDO CHICO GARCÍA	REINALDO CHICO GARCÍA	IGUAL

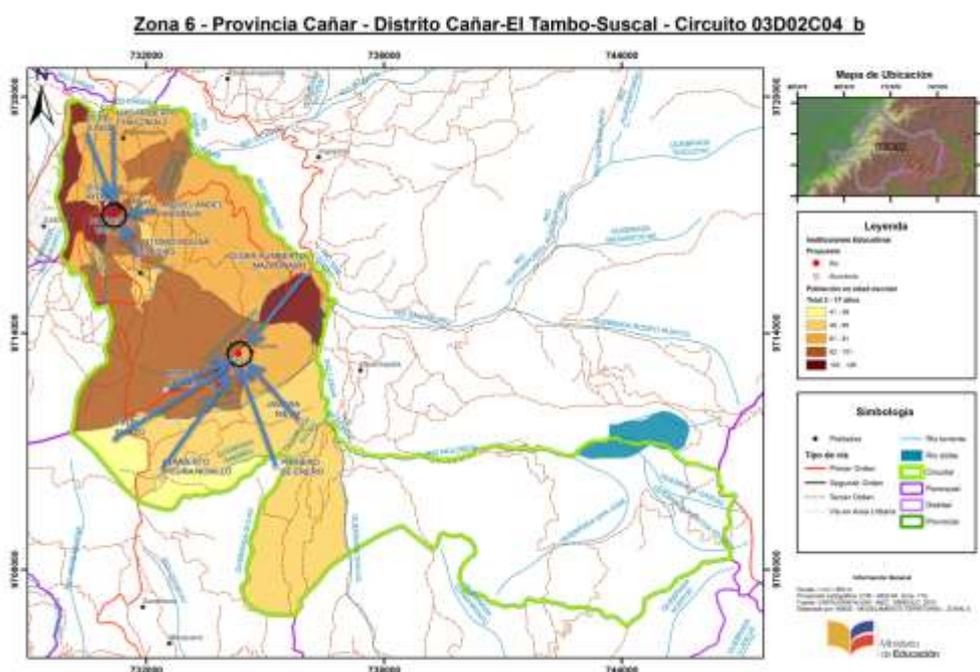
**Tabla 2.4. Comparativa entre la asignación del sistema y el modelo propuesto para los inscritos del circuito San Sebastián.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

Como se puede observar en la tabla 2.6, en la muestra comparativa se identifica que el modelo es superior al sistema en la asignación de cupos en un 30% más de eficacia en la

selección de una Institución para el aspirante inscrito. Para llegar a determinar este particular, se hizo un análisis de observación manual para cada caso de la muestra, identificando empíricamente cual es la mejor alternativa y comparando esta asignación con la de ambos casos. Solamente un caso puede considerarse como superior a la asignación del sistema, y se cree que se debe a que el punto tiene la particularidad de tener mejor accesibilidad caminando y se encuentra más cercano en línea recta hacia la Institución elegida por el sistema, mientras que por conectividad vial el modelo sugiere otra Institución.

Según estos estudios preliminares, se puede considerar que implementar estas variables en un nuevo modelo puede suponer notables mejoras al momento de realizar asignaciones de cupos; sin embargo, con la finalidad de validar la propuesta del Modelo en un entorno completamente diferente como es el rural, se realizó el mismo procedimiento pero para el Cantón Cañar en la parroquia rural de Honorato Vásquez. Se simularon los datos de entrada y se ejecutaron las mismas fórmulas para estudiar el comportamiento del modelo bajo circunstancias diferentes tanto desde la perspectiva territorial como desde la perspectiva social y económica.



Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

**Tabla 2.5. Resultados de la ejecución de las fórmulas y asignación de Instituciones Educativas a los aspirantes inscritos del circuito Honorato Vásquez.**

Fuente: (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

Para el escenario de un circuito rural como el de Honorato Vásquez de Cañar, existen varias diferencias que se encontraron al realizar el proceso. Actualmente el número de Instituciones del circuito es elevado; sin embargo, el ordenamiento de la oferta educativa propone 2 únicos ejes para el circuito, lo que indica que a pesar de tratarse de una zona rural, esta cuenta con conectividad suficiente. Existe una marcada dispersión en las ubicaciones de los lugares de residencia de los inscritos, observándose también que no existe total cobertura de servicio de transporte público, lo cual es una limitante para el desplazamiento de los estudiantes. Se puede encontrar también mayor influencia geográfica con presencia de montañas y riesgos asociados a la presencia de quebradas y ríos pequeños.

Se observa que el modelo si puede adaptarse a las condiciones particulares de un área de influencia rural, para ello se debe poner especial atención al momento de determinar las variables de conectividad debido a la alta dispersión existente ya que no todas las localidades tienen acceso a vías terrestres. El número de personas con menores ingresos va a ser mayor, y es posible que ciertos factores como discapacidades se vean también incrementados debido a las condiciones de vida de este tipo de zonas. Otro aspecto que se debe analizar para estos casos, es la identidad cultural, factor que podría ser también considerado para estos casos, ya que existen ciertas comunidades con mayor afinidad a relacionarse entre sí.

### 3. DISCUSIÓN

Los procesos relacionados al Ministerio de Educación son muy sensibles en la población de un país como Ecuador. Existen investigaciones que demuestran una estrecha relación entre la falta de educación formal y la acumulación de capital y crecimiento en países en vías de desarrollo (López et al. 1998). Los mecanismos utilizados mediante el ordenamiento de la

Oferta Educativa y la asignación de cupos, buscan mejorar la calidad en la que los servicios son prestados a los estudiantes, y disminuir la brecha de cobertura e inequidad en el acceso (Coordinación de Educación Zonal 6, 2014).

Es evidente, que como todo nuevo proceso, van a existir ventajas y desventajas; y se requiere de una fase de maduración para establecer una metodología más precisa y acorde a las realidades territoriales. Por tal razón, ampliar el número de variables consideradas en procesos de asignación de cupos puede ser muy beneficioso para mejorar no solo la prestación del servicio, sino la apreciación y valoración por parte de la comunidad del mismo. Los componentes sociales, económicos y de inclusión, percibidos empíricamente durante la ejecución de estos procesos, son fundamentales para garantizar el cumplimiento de leyes vigentes y alcanzar estándares internacionales de mejora continua.

Al realizar un estudio de distribución de cupos en los equipamientos, es necesario considerar el concepto de eficiencia espacial: "...aquella que se mide en función del volumen global de desplazamientos que el conjunto de la demanda debe efectuar para utilizar las instalaciones..." (Bosque Sendra & Moreno Jiménez, 2007). Por otro lado, algunos estudios se concentran en el componente de inequidad espacial (De La Fuente, 2013) y la igualdad de opciones según la accesibilidad geográfica en un área definida. (Avendaño, 2009).

Se observa además, que el factor de límites de circuito y código postal, no demuestra un papel importante en la dinámica operativa de la asignación de cupos de este caso particular. Por lo que se refuerza el concepto de mantener el análisis de estos factores como un segundo nivel; es decir, por debajo del concepto de la cercanía a una Institución Educativa. Sin bien en principio esta consideración puede parecer una omisión de los criterios de ordenamiento territorial, este hecho se ve desvirtuado debido a que se observa que existe un balance lógico entre la dinámica poblacional, la conectividad y las Instituciones Educativas, situación que muchas veces los límites omiten y obligan a la metodología a elegir otras alternativas que no siempre son las óptimas para el aspirante inscrito.

Se presume, que al tratarse de un circuito urbano consolidado, con suficiente oferta educativa, no se presentan problemas para abastecer a los inscritos correspondientes a los sectores censales del área de influencia, demostrándose así que no es necesario considerar como una restricción de primer nivel a estos factores. El sistema actual, genera inconvenientes en las asignaciones, al momento en el que la demanda supera la capacidad instalada y se ve obligado a realizar una asignación al circuito más cercano, según el código postal vecino.

Es importante señalar, que mientras se realizaron los estudios y pruebas del modelo, se pudieron identificar particularidades específicas de ciertas variables, que podrían ser incorporadas en un futuro estudio. Entre ellas, se puede analizar el componente de tráfico y desplazamientos en las vías terrestres correspondientes al área de estudio, de manera que

la ruta óptima analizada pueda también incorporar este análisis. De igual forma, existe información de carácter social que ya está depurada por el Ministerio de Inclusión Económica y Social, entre ellas la información de beneficiarios del Bono de Desarrollo Humano, zonas de mayor vulnerabilidad social según criterios de migración, necesidades básicas insatisfechas, entre otras variables que pueden ser incorporadas al modelo según el nivel de complejidad que sea posible manejar por el sistema que administre la información recopilada.

Existen modelos similares al propuesto actualmente siendo aplicados en otros lugares del mundo. Un ejemplo de estos, es el utilizado por el Departamento de Educación de New Jersey - Estados Unidos, el cual estudia un puntaje de propensión para cada Institución según los niveles de educación que oferta, el número de personas con condiciones económicas difíciles, con habilidades especiales de vocación, y con limitantes de manejo de la lengua (New Jersey Department of Education, 2013). Esto corrobora que una propuesta de asignación de cupos puede ser inclusiva y equitativa, como en algunos países altamente desarrollados.

Por otro lado, podría ser conveniente realizar estudios de proyecciones de enrolamiento, basados en modelos estadísticos como el de supervivencia de cohorte, para determinar el nivel de crecimiento esperado en los diferentes niveles de educación según grupos etarios. Este tipo de modelo es utilizado exitosamente en Florida – Estados Unidos, para determinar en forma muy aproximada el número cupos y cobertura necesaria que van a requerir en un lapso de tiempo de 5 años según las estadísticas de años anteriores (Runcie, 2013).

Un acercamiento diferente a esta problemática, es afrontado con un modelo que busca la igualdad de acceso y la diversidad de raza y etnicidad, en San Francisco – Estados Unidos. Los dos factores claves para la asignación de cupos bajo este modelo son la selección de los padres de familia o representantes y la capacidad de acogida de la Institución. El componente matemático fundamental de este modelo es la lotería de diversidad, pero si considera factores socioeconómicos y geográficos como preferentes pero no prioritarios (San Francisco Unified School District, 2011).

Es importante destacar que la elección de evolucionar el modelo del sistema actual al incluir un mayor número de variables y criterios, específicos a las características del territorio ecuatoriano, es la correcta ya que se consideran varios factores sociales y económicos que son de mucha influencia en la realidad actual del País y que afectan directamente a la dinámica poblacional del mismo. El criterio geográfico es un aspecto muy importante que ya está siendo considerado actualmente, y que a diferencia de años anteriores, permite identificar a los aspirantes más cercanos a una Institución del Sistema Fiscal, garantizando que el proceso de asignación no sea dirigido en forma subjetiva por las autoridades de la Institución, sino mediante un proceso de análisis técnico transparente en sistemas informáticos. Sin embargo, la omisión de no considerar la conectividad vial, sino únicamente

la distancia en línea recta entre el punto de la inscripción y la Institución, representa errores graves al momento de tomar decisiones en la metodología de asignación.

Un componente importante del modelo que garantiza la inclusión oportuna y de acuerdo a las características de cada caso, es considerar los tipos y clases de discapacidad, permitiendo así identificar la Institución Educativa que sea más compatible con el aspirante, y de esta manera que el mismo pueda ser con docentes capacitados, infraestructura adecuada y conectividad de acuerdo a las condiciones económicas de sus representantes.

Se deberá garantizar que la información requerida para el funcionamiento correcto del modelo, esté disponible bajo sistemas seguros actualizados en línea, de manera que las consultas que ejecute el sistema cuenten con los datos necesarios, y además que los mismos cuenten con las protecciones necesarias, manejando protección y privacidad de la información utilizada.

Finalmente, el estudio de cobertura de transporte público, permite determinar las condiciones de accesibilidad de un aspirante hacia una Institución Educativa cercana, garantizando la factibilidad de la propuesta de asignación, y dándole mayor peso a esta variable dentro del modelo propuesto.

#### **4. CONCLUSIÓN**

Son evidentes los grandes esfuerzos que hace un sector tan importante como el de Educación en nuestro país. Cada Nueva Infraestructura Educativa Estandarizada, cada Unidad Educativa del Milenio, y cada proceso nuevo que se incorpora, buscan mejorar la calidad de la oferta educativa y las condiciones en las que se presta el servicio a todos los usuarios. Como se ha identificado a lo largo de este trabajo de grado, existen varios pasos que están siendo tomados en el Ministerio de Educación para garantizar la cobertura óptima de la oferta educativa y para automatizar procesos mejorando la transparencia de los mismos.

La metodología actual del Proceso de Asignación de Cupos, busca mejorar un proceso que anteriormente estaba plagado de corrupción e injusticia, al haber permitido que la decisión con respecto a quien accede o no a una Institución Educativa del Sistema Fiscal sea tomada por el personal administrativo de la misma; particular que además de ignorar una planificación ordenada de la asignación, no consideraba criterios espaciales y generaba desorden en la distribución de cupos en la oferta educativa fiscal, además de que dejaba en la subjetividad a cualquier criterio socioeconómico o de aptitudes individuales.

La propuesta de un modelo para la asignación de cupos dentro de la Oferta Educativa Fiscal, que se base en el sistema actual y que considere criterios espaciales y equitativos, es fundamental para garantizar el acceso universal a la educación de todos los niños, niñas y adolescentes del territorio ecuatoriano. Como resultado de las pruebas realizadas al

modelo propuesto, se pudo determinar satisfactoriamente que la inclusión de estos criterios y variables puede mejorar notablemente el proceso de asignación, disminuyendo el número de errores en el proceso, pero especialmente mejorando las oportunidades de acceso y brindando preferencia según una valoración realizada a conciencia de los pesos necesarios para cada una de estas variables.

El proyecto de Ordenamiento de la Oferta Educativa, es un paso adelante en la planificación y reorganización territorial del Sistema Educativo Fiscal, con el objeto claro de disminuir el número de infraestructuras educativas pequeñas y en malas condiciones, mediante la implementación de tipologías completas, acordes a la demanda poblacional y conectividad física existentes. En resumen, y por lo que se pudo recopilar en esta investigación, la aplicación de un proyecto de esta magnitud en el país, sentará las bases para la mejora de infraestructura física cambiando por siempre el panorama actual de malas condiciones prestadas por las Instituciones Fiscales.

Es importante señalar, que el estudio espacial y territorial como eje articulador de la planificación es fundamental para la toma proponer mecanismos y procedimientos que puedan aplicarse para mejorar el funcionamiento del modelo obedeciendo a la realidad existente en territorio. He ahí la importancia trascendental de la Geomática y el Ordenamiento Territorial como ciencias aplicadas a cualquier rama práctica, en busca de mejorar la ubicación de equipamientos, la distribución de servicios y el estudio de accesibilidad a los mismos.

Para el desarrollo de este trabajo de grado y el respectivo diseño de la propuesta del modelo, se realizó un estudio sistemático de las variables consideradas actualmente en el sistema de asignación de cupos, analizando cada fase de este proceso y verificando la funcionalidad de la página web que se utiliza para manejar el sistema; como siguiente paso, se investigó la metodología utilizada en el Ordenamiento de la Oferta Educativa, con el objeto de verificar los criterios espaciales y demográficos que utiliza el Ministerio de Educación en sus propuestas de ubicación y repotenciación de equipamientos.

Posteriormente, se analizaron las variables que se consideraron necesarias incluir para mejorar el funcionamiento del modelo, realizando un estudio de los pesos necesarios para cada variable según la realidad territorial; y finalmente, se procedió a simular escenarios con el modelo, analizando los resultados de un área urbana y otra rural de la Zona 6 y así comprobando que el mismo era compatible con los requerimientos del Ministerio y validando que el objetivo general de este trabajo de grado se cumplía satisfactoriamente, al observarse que las nuevas asignaciones eran más adecuadas al entorno desde una perspectiva geográfica, social, económica y de aptitudes; demostrando que es factible utilizar un modelo que considere equidad social y que sea espacialmente consistente.

Al realizar pruebas del modelo, pudieron identificarse variables y modificaciones de variables analizadas que podrían mejorarse en función de la información adicional que

pueda ser obtenida a través de convenios con otras Entidades Estatales. No es solamente una cuestión de llenar información en la base de datos de inscritos, sino también de identificar los datos críticos para la toma de decisiones en este proceso.

Por lo expuesto anteriormente, se concluye que los ajustes propuestos en el modelo de asignación de cupos deberían ser validados e implementados en los siguientes procesos de inscripciones, de manera que el sistema sea retroalimentado y mejorado en función de los hallazgos encontrados a lo largo del tiempo. El objetivo es claro, mejorar la calidad y el acceso a la educación según las necesidades poblacionales y priorizando a los usuarios más vulnerables en el sistema. Con respecto al cumplimiento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (Presidencia de la República del Ecuador, 2011) y la Constitución de la República del Ecuador (Presidencia de la República del Ecuador, 2008), se comprueba que estas variables cumplen con las disposiciones indicadas, demostrándose compatibilidad y apego al marco legal educativo existente.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avendaño, Nicolás. “La equidad espacial en la distribución del Servicio Educativo (1999-2009)”, Tesis para la obtención del Título de Magíster en Urbanismo, Universidad Nacional de Colombia Facultad de Artes, Bogotá, Colombia, (2012): nº 2-2, Pp. 1–102.

Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. “Actas I Congreso Internacional sobre Ordenamiento Territorial y Tecnologías de la Información Geográfica. - Análisis espacial con Sistemas de Información Geográfica. Aportes de la Geografía para la elaboración del diagnóstico en el Ordenamiento Territorial” Obras Colectivas 24. Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá. (2005): (Versión CD). ISBN 978-84-8138-920-3.

Cervantes, R., Araujo, M. D., Salazar, P., Zambrano, S., Barreno, G., & Zúñiga, M. (2012). Reordenamiento de la Oferta Educativa (pp. 0–22). Quito, Ecuador.

Chen, K., Sun, L., & Tong, X. (2012). ANALYSIS OF COHORT SURVIVAL DATA, 22, 489–508.

Coordinación de Educación Zonal 6. (2014). Matriz de encadenamiento Régimen Sierra. Cuenca: Dirección de Planificación Zonal 6.

Coordinación de Educación Zonal 6. (2014). Presentación de Distritos y Circuitos de la Zona 6. Cuenca: Dirección de Planificación Zonal 6.

Correa, Juan. “Estudio sobre la accesibilidad de campamentos a equipamientos de educación, salud y seguridad en la Región Metropolitana.”, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política, Instituto de Geografía. (2012): Pp. 1-69.

De La Fuente, H.E., Rojas, C. y Salado, M.J. "Distribución de los equipamientos educativos. Evidencias de inequidad espacial en la educación del área metropolitana de Concepción", *GeoFocus (Artículos)*, (2013): nº 13-2, Pp. 231-257 ISSN: 1578-5157.

Fuenzalida, Manuel. "Análisis de desigualdades territoriales en la oferta de Equipamientos Públicos: El caso de los Hospitales en la red asistencial del Sistema Público de Salud En Chile.", *Geosig*, (2010): nº 2-2, Pp. 111–125. ISSN 1852-8031.

Fuenzalida Díaz, M. y Moreno Jiménez, A. "Diseño con SIG de la localización óptima de centros de atención primaria de salud, discriminando según estatus socioeconómico." En: Ojeda, J., Pita, M.F. y Vallejo, I. (Eds.), *Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos.*, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla. (2010): Pp. 453-465. ISBN: 978-84-472-1294-1.

García Gómez de Mercado, Francisco. "La Distribución Equitativa de Beneficios y Cargas: Examen Particular Del Suelo Urbano No Consolidado." *Revista jurídica de Castilla y León* 6 (2005): 121–166.

Gómez Delgado, M., & Barredo Cano, J. I. (2005). *Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio*. Madrid: RA-MA.

Gómez Orea, D. (2007). *Ordenación territorial*. Madrid: Mundi- Prensa.

Jacob, B., & Rockoff, J. (2011). Organizing schools to improve student achievement: start times, grade configurations, and teacher assignments. Consultado en [http://216.78.200.159/RandD/Other/Organizing Schools to Improve Student Achievement - Brookings Institute.pdf](http://216.78.200.159/RandD/Other/Organizing%20Schools%20to%20Improve%20Student%20Achievement%20-%20Brookings%20Institute.pdf)

Mickelson, R. A. (2002). *The Academic Consequences of Desegregation and Segregation: Evidence from the Charlotte-Mecklenburg Schools*, 0–31.

Ministerio de Educación. (2014, Agosto 20). *Juntos por la Educación*. Consulta Agosto 20, 2014, de <http://juntos.educacion.gob.ec/index.php/ciclocosta>

Ministerio de Educación. (2014, Agosto 20). *www.educacion.gob.ec*. Consulta Agosto 20, 2014, de <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/06/Preguntas-frecuentes-de-la-fase-de-Inscripcion-medios.pdf>

MORENO, A. "Modelos de localización óptima de instalaciones y equipamientos." En: Bosque, J. y Moreno, A. (Eds), *Sistemas de Información Geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos*. Editorial RA-MA. Madrid. (2004): Pp. 53-102.

MORENO, A. "Los servicios colectivos y el desarrollo territorial: una reconsideración conceptual y metodológica." En: Moreno, A. y Buzai, G. (Eds.), *Análisis y planificación de*

servicios colectivos con sistemas de información geográfica. Grafiprintin. Madrid. (2008): Pp. 5-23.

New Jersey Department of Education. (2013). Peer School Methodology White Paper.

Noboa Bejarano, G. (Presidencia de la R. del E. REGLAMENTO GENERAL A LA LEY DE DISCAPACIDADES (2003).

Presidencia de la República del Ecuador - Registro Oficial N° 417. (2011). Ley Orgánica de Educación Intercultural.

Presidencia de la República del Ecuador - Registro Oficial N° 754. (2012). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural.

Presidencia de la República del Ecuador - Registro Oficial N° 449. (2008). Constitución de la República del Ecuador 2008.

Public Schools of North Carolina, & Education, S. B. of. (2014). School Attendance and Student Accounting Manual 2014 – 2015 (pp. 0–73).

Ramón López, Yan Wang, and Vinod Thomas. “Addressing the Education Puzzle: The Distribution of Education and Economic Reform”, The World Bank Economic Development Institute Office of the Director and Macroeconomic Management and Policy Division (1998): Pp. 1-74.

Runcie, R. W. (2013). SCHOOL-BY-SCHOOL FIVE-YEAR STUDENT ENROLLMENT PROJECTIONS FOR THE 2014-15 THROUGH 2018-19 SCHOOL YEAR.

SAN FRANCISCO UNIFIED SCHOOL DISTRICT. (2011). History of the Student Assignment Method (pp. 1–3).