



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Carrera de Arquitectura

---

## **Proyectos urbanos de revitalización:**

Selección técnica de proyecto mediante metodología

**Trabajo de titulación previo a la  
obtención del título de arquitecto**

### **DIRECTOR**

**Arq. Juan Pablo Carvalho Ochoa, MSc.**

CI: 0103789772

### **AUTORES**

**Joel Carlos López Criollo**

CI: 0104650866

**David Santiago Pulla Alvarado**

CI: 0105942890

**Cuenca . Ecuador**

**Octubre, 2018**







## RESUMEN

Este trabajo de titulación se desarrolla como una herramienta para mitigar dos problemáticas urbanas:

Por un lado, existen ciudades que enfrentan abandono a causa de la falta de oportunidades de trabajo y con esto: pérdida de identidad, desarrollo inexistente e incertidumbre social. Surge la necesidad de proyectos urbanos de revitalización que mitiguen estos problemas, a través de un acercamiento interdisciplinario.

Por otra parte, los proyectos urbanos enfrentan problemas, al carecer de una adecuada justificación y fundamento. En muchos casos, están subvencionados a intereses políticos y privados.

Este trabajo de titulación extiende en 4 etapas una metodología de priorización multicriterio de proyectos de revitalización urbana, para priorizar y elegir el más adecuado y así, mitigar la migración en la ciudad del Sígsig.

Esta metodología se desarrolla en 4 etapas:

- 1 Selección de criterios para proyectos de revitalización urbana (se utiliza la metodología Fuzzy Delphi o FDM).
- 2 Establecer relaciones entre los criterios seleccionados (se usa Modelo Estructural Interpretativo o ISM).
- 3 Inclusión social en la toma de decisiones al priorizar alternativas de revitalización urbana (se usa votación acumulativa o CV).
- 4 Comparar los criterios con las alternativas de proyecto y generar un ranking de priorización de proyectos para revitalización urbana (se utilizan procesos analíticos de redes o ANP).

Posteriormente, se genera una propuesta urbana de intervención en base al análisis metodológico para la implantación del proyecto priorizado.

### **PALABRAS CLAVE:**

Migración - Revitalización - Justificación  
Multicriterio - Priorización - Equipamiento





## ABSTRACT

This thesis is developed as a tool to ease two urban issues: On the one hand, small cities face abandonment due to the lack of job opportunities and with it loss of identity, non existing development and social uncertainty. There is a need for urban revitalization projects that ease those problems through a multidisciplinary approach.

On the other hand, cities face several urban problems caused by the lack of appropriate planning. Urban projects are not well-founded or justified. In many cases, they are just instruments in politic campaigns or managed by private economic interests.

This thesis replicates and extend a multicriteria methodology of urban revitalization project prioritization to choose the most suitable urban project for Sigsig city. This methodology is developed in four stages:

- 1 Urban Revitalization criteria selection (Fuzzy Delphi Method is used).
- 2 Stablish relationships between the selected criteria (Interpretative Structure Modeling is used).
- 3 Social inclusion on the decision making prioritization of the urban project alternatives. (Cumulative voting is used)
- 4 Comparison of the criteria against 4 final project alternatives, and prioritization ranking generation of the most suitable urban revitalization project. (Analytic Network Process is used)

Finally, a urban intervention proposal is generated based on the methodological analysis for the efficient and appropriate implementation of the prioritized project.

### KEY WORDS:

Migration - Revitalization - Justification  
Multicriteria - Priorization - Equipment





|  |           |  |  |
|--|-----------|--|--|
| <b>CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO</b>  | <b>23</b> |  |  |
| 1.1 Lineamientos.  | 24        |  |  |
| 1.1.1 Problema de investigación.   | 24        |  |  |
| 1.1.2 Justificación.   | 26        |  |  |
| 1.1.3 Hipótesis.   | 27        |  |  |
| 1.1.4 Metodología.   | 27        |  |  |
| 1.2 Definición de nociones base.   | 28        |  |  |
| 1.2.1 Revitalización urbana.   | 28        |  |  |
| 1.2.2 Proyecto urbano y arquitectónico.                                  | 30        |  |  |
| 1.2.3 Análisis multicriterio.  | 30        |  |  |
| 1.2.4 Análisis metodológico BOCR.  | 32        |  |  |
| 1.3 Definición de caso de estudio: Cabecera Cantonal de Sígsig.          | 32        |  |  |
| <b>CAPÍTULO 2 DIAGNÓSTICO: CABECERA CANTONAL SÍGSIG.</b>                 | <b>35</b> |  |  |
| 2.1 Datos generales.   | 36        |  |  |
| 2.2 Planificación nacional, provincial y zonal.                          | 36        |  |  |
| 2.3 Diagnóstico demográfico.   | 36        |  |  |
| 2.3.1 Población total.   | 36        |  |  |
| 2.3.2 Tasa de crecimiento inter-censal.                                  | 37        |  |  |
| 2.3.3 Proyecciones demográficas.   | 37        |  |  |
| 2.3.4 Movimientos migratorios y vectores de movilidad humana.            | 37        |  |  |
| 2.3.5 Distribución población área residencia.                            | 39        |  |  |
| 2.3.6 Autoidentificación étnica de población.                            | 39        |  |  |
| 2.3.7 Educación.   | 39        |  |  |
| 2.3.8 Reflexiones, Diagnóstico demográfico.                              | 39        |  |  |
| 2.4 Diagnóstico sociocultural.   | 39        |  |  |
| 2.4.1 Organización y tejido social.                                      | 39        |  |  |
| 2.4.2 Patrimonio cultural tangible e intangible, Conocimiento Ancestral. | 40        |  |  |
| 2.4.3 Potencialidades Culturales.  | 41        |  |  |
| 2.4.4 Reflexiones, Diagnóstico sociocultural.                            | 41        |  |  |
| 2.5 Diagnóstico económico.   | 42        |  |  |
| 2.5.1 Trabajo y Empleo.  | 42        |  |  |
| 2.5.2 Relaciones entre sectores económicos.                              | 43        |  |  |
| 2.5.3 Infraestructura apoyo a la población.                              | 44        |  |  |
| 2.5.4 Reflexiones, Diagnóstico económico.                                | 44        |  |  |
| 2.6 Diagnóstico de Planificación Estratégica.                            | 45        |  |  |
| 2.6.1 Existencia de proyectos estratégicos nacionales.                   | 45        |  |  |
| 2.6.2 Definición de Problemas Político - Institucionales.                | 45        |  |  |
| 2.6.3 Objetivos Estratégicos, Propuesta PDYOT Sígsig.                    | 45        |  |  |
| 2.6.4 Modelo de Gestión y Agenda Regulatoria - PDYOT Sígsig.             | 45        |  |  |
| 2.6.5 Reflexiones, Planificación Estratégica.                            | 46        |  |  |
| 2.7 Diagnóstico Espacial y Físico.                                       | 47        |  |  |
| 2.7.1 Localización de Asentamientos Humanos, Cabecera Cantonal Sígsig.   | 47        |  |  |
| 2.7.2 Diagnóstico Estado Actual en Caso Est.                             | 48        |  |  |
| 2.7.3 Identificación problemas a solucionar.                             | 74        |  |  |
| 2.7.4 Conclusiones.  | 75        |  |  |





**CAPÍTULO 3 CONSTRUCCIÓN DE METODOLOGÍA DE TRABAJO 77**

- 3.1 Investigación de metodologías multicriterio. 78
  - 3.1.1 Fuentes y métodos de búsqueda. 79
  - 3.1.2 Agrupación por temáticas. 80
- 3.2 Depuración de metodologías multicriterio para revitalización urbana. 80
  - 3.2.1 Criterios de inclusión. 80
  - 3.2.2 Discusión de metodologías preseleccionadas. 81
  - 3.2.3 Selección de 3 referencias metodológicas. 86
- 3.3 Selección de criterios de comparación. 86
- 3.4 Selección de metodología final. 89
- 3.5 Inclusión de fase participativa. 90
  - 3.5.1 Necesidad de involucramiento ciudadano. 90
  - 3.5.2 Técnicas para el involucramiento ciudadano. 92
  - 3.5.3 Formas de votación acumulativa. 95
  - 3.5.4 Votación por puntos o dot-voting. 96
- 3.6 Descripción de la metodología de investigación. 99
  - 3.6.1 Método Fuzzy Delphi (FDM). 100
  - 3.6.2 Modelo Estructural Interpretativo (ISM). 102
  - 3.6.3 Votación acumulada por puntos o dot-voting. 104
  - 3.6.4 Proceso analítico de redes (ANP) con BOCR. 106

**CAPÍTULO 4 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA MULTICRITERIO 111**

- 4.1 Método Fuzzy Delphi (FDM). 112
  - 4.1.1 Criterios de revitalización urbana. 112
  - 4.1.2 Construcción y aplicación de encuestas. 115

- 4.1.3 Tabulación matemática de datos. 120
- 4.1.4 Selección de criterios finales. 122
- 4.2 Modelo Estructural Interpretativo (ISM). 125
- 4.3 Dot-voting o votación acumulativa. 133
- 4.4 Proceso de Red Analítica (ANP) con BOCR. 135
  - 4.4.1 Levantamiento y tabulación de información. 144
  - 4.4.2 Análisis de sensibilidad. 145
- 4.5 Análisis de resultados, Metodología Multicriterio. 146
- 4.6 Conclusiones finales.

**CAPÍTULO 5 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN ESPACIAL 149**

- 5.1 Discusión de estrategias respecto al turismo artesanal. 150
- 5.2 Generación de estrategias, soluciones e intervenciones. 164
- 5.3 Sugerencias para implementación de estrategias. 188

**ANÁLISIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 191**

- a) Análisis de herramientas multicriterio aplicadas a proyectos urbanos. 192
- b) Análisis de propuesta a nivel de proyecto urbano. 192
- c) Análisis de implicaciones a nivel arquitectónico. 193
- d) Discusión de implicaciones a nivel científico. 193
- e) Conclusiones: Interpretación y síntesis de resultados de la investigación. 195
- f) Recomendaciones. 196

**BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS 197**

- Índice de figuras. 202
- Índice de tablas. 203





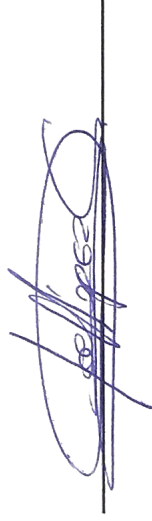
## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Joel Carlos López Criollo, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Proyectos Urbanos de Revitalización: Selección técnica de proyecto mediante metodología", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 1 de octubre del 2018.



Joel Carlos López Criollo

C.I: 0104650866



## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

David Santiago Pulla Alvarado, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Proyectos Urbanos de Revitalización: Selección técnica de proyecto mediante metodología", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 1 de octubre del 2018.



David Santiago Pulla Alvarado

C.I: 0105942890



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Joel Carlos López Criollo, autor del trabajo de titulación "Proyectos Urbanos de Revitalización: Selección técnica de proyecto mediante metodología", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Cuenca, 1 de octubre del 2018.



Joel Carlos López Criollo

C.I.: 0104650866



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

David Santiago Pulla Alvarado, autor del trabajo de titulación "Proyectos Urbanos de Revitalización: Selección técnica de proyecto mediante metodología", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Cuenca, 1 de octubre del 2018.



David Santiago Pulla Alvarado

C.I.: 0105942890







## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestros amigos y allegados por todo el conocimiento y el tiempo compartido.

De manera muy especial, damos las gracias a las personas que colaboraron en la realización de nuestro trabajo de titulación:

Arq. Juan Pablo Carvallo  
Arq. Ma. Augusta Hermida  
Arq. Lorena Vivanco  
Arq. Carlos Espinoza  
Arq. Sebastián Mora  
Arq. Soledad Moscoso  
Arq. Carla Hermida  
Arq. Juan Jimbo  
Arq. Alberto Calle

Biol. Daniel Orellana  
Dr. Cesar Chiriboga  
Dr. Telmo Segovia  
Dr. Francisco Pizarro  
Econ. Piet Vanden Abeele  
Econ. Mónica Mendieta  
Ing. José Zhunio  
Psic. Pablo Osorio  
Soc. Boaz van Muijen





**DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a nuestras familias, por ser nuestro apoyo.

Joel y David.





## INTRODUCCIÓN

¿Cómo se priorizan y seleccionan los proyectos de ciudad? Esta ha sido siempre una interrogante difícil de responder. Aunque estos proyectos deberían responder a una necesidad, existen múltiples visiones y enfoques para su selección. ¿Cómo elegir qué proyecto urbano es el más adecuado?

Varios factores intervienen en la toma de decisiones de un proyecto de tal magnitud. Por esta razón, los procesos de selección deben ser capaces de manejar múltiples variables simultáneamente. En la actualidad, cada decisión debe justificarse y fundamentarse, en especial si la decisión puede llegar a incidir en una gran población.

En este marco, una priorización multicriterio de proyectos urbanos puede convertirse en una herramienta útil en las administraciones municipales. De esta manera, los proyectos urbanos podrán realmente satisfacer y solventar necesidades en base a un fundamento claro, evitando percepciones particulares o la selección aleatoria de proyectos. Metodologías como éstas permiten priorizar los proyectos para generar una agenda urbana eficiente y pertinente.

Por otro lado, muchas ciudades poseen planes de actuación inciertos para sus respectivas problemáticas urbanas. La ciudad del Sígsig todavía tiene problema de migración tan fuerte que continúa manifestándose en el modo de vida y el desarrollo de la ciudad. De acuerdo con la administración, existen estrategias para reducir este fenómeno, pero los efectos de esta problemática son aún perceptibles. Las estrategias de revitalización urbana han sido exitosas alrededor del mundo en los últimos años por su capacidad para solventar este tipo de problemáticas.

El planteamiento de una propuesta de revitalización urbana para mitigar problemas económicos y sociales a través de una metodología multicriterio de priorización es una opción que se desarrollará en el siguiente trabajo de titulación.





## OBJETIVO GENERAL

Determinar el proyecto de revitalización urbana que mejor se adapte a la realidad de la cabecera cantonal de Sígsig, usando una metodología técnica de selección de proyectos.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Elegir una metodología para selección de proyecto urbano, de acuerdo al caso de estudio en la cabecera cantonal de Sígsig.

Aplicar y validar la metodología de análisis en la cabecera cantonal de Sígsig en la actualidad, cuyo resultado es la selección del proyecto urbano más pertinente.

Generar una propuesta de espacio público inmediato para el proyecto de revitalización, en base a los resultados del análisis metodológico.







# CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO



## 1.1 LINEAMIENTOS

### 1.1.1 DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Las ciudades actuales enfrentan grandes retos, los cuales son el resultado de una constante evolución. Estos cambios de ciudad responden a las necesidades de la población, su economía, las actividades que en ella se realizan, su planificación o ausencia de esta. La globalización es uno de varios factores de cambio en las ciudades que ha causado un enorme proceso de urbanización mundial que va de la mano con el progreso económico (William Julius Wilson, 1996).

Según Aruja, no es de extrañarse cuando poblaciones aledañas a las ciudades metropolitanas presentan un desarrollo ralentizado o incluso negativo. Estas ciudades *menores* enfrentan este escenario por la carencia de un motor económico o fuentes de trabajo, de acuerdo a sus potencialidades y oportunidades. Esta falta de oportunidades laborales desemboca en un éxodo de su población activa a otras ciudades, cuya economía estable ofrece algún tipo de seguridad. Estos flujos de migración se vuelven tendencia e incluso se convierten en aspiración para las generaciones más jóvenes. El abandono de estas ciudades trae consigo la pérdida de identidad y tradiciones; relaciones familiares y sociales precarias e incertidumbre social.

#### Fundamento para las priorización de proyecto

La agenda urbana de la ciudad tiene proyectos enlistados que suponen un fuerte impacto para esta. Estos proyectos, en su mayoría, están pobremente fundamentados y no responden a las necesidades reales de la ciudad. Pueden llegar a ser instrumentos de campaña política o están subvencionados a intereses económicos particulares. En varias ocasiones y en un intento de generar proyectos que ayuden a satisfacer las necesidades de una ciudad, la administración propone proyectos urbanos que no son el producto de un análisis profundo de impactos positivos y negativos.

En su lugar, se tienden a idealizar a los proyectos urbanos y el resultado son equipamientos “modernos” o parques novedosos que muchas veces terminan como “*elefantes blancos*” de la ciudad, que únicamente supusieron un alto costo al fondo municipal.

El caso de Brasil después de los Juegos Olímpicos en 2016 puede ser un ejemplo para analizarse. Existieron un cúmulo de problemas para la economía del país, entre estos estuvo la planificación poco fundamentada, sin involucrar factores sociales, potenciales riesgos y sobre todo costos. “*Se muestra una falta de estudios académicos y científicos sobre la celebración de los Juegos en Río, lo que debilita su posición a la hora de poder establecer estrategias y planes de actuación, así como aprovechar las oportunidades de mercado. Además, esto se ve agravado por la falta de preparación del tejido empresarial para aprovechar las oportunidades de negocio que se generarán con dicho evento*” (Dominguez, 2014).



Figura 1 - Mangueria, Río de Janeiro. Fuente: (Correa, 2017)



En un contexto más cercano, el proyecto del Teleférico de Quito en 2005, patrocinado por la Municipalidad de la Ciudad en conjunto con inversiones privadas. Dicha obra tuvo un costo aproximado de 15 millones de dólares. Fue un parque de grandes extensiones que terminó abandonado por la falta de estudios previos de factibilidad. *“Se inflaron las cifras para hacerlo ver al complejo como un proyecto rentable.”* (Barba Espinel, 2015).



Figura 2 - Teleférico, Quito. Fuente: (Matejski, 2017)

En ambos casos, el denominador faltante fue saber priorizar el proyecto de ciudad que mejor satisfaga las necesidades de esta, en base a los factores que la condicionan.

En el Ecuador, es necesaria una herramienta para justificar la priorización y selección de proyectos urbanos, de tal manera que la fundamentación de los proyectos urbanos ,y sus proyectos arquitectónicos derivados , giren en torno a solventar las necesidades reales de la ciudad. Dicha herramienta debe servir para hacer frente a los problemas urbanos que puedan existir, tanto en etapas avanzadas de crecimiento y consolidación, como en las iniciales.

## La complejidad de las decisiones urbanas

La complejidad de la ciudad y sus factores de cambio deben ser considerados. Un análisis completo de la situación puede tomar en cuenta temas tan variados y múltiples como la demografía, la configuración de la ciudad, movilidad, infraestructura, la economía y su impacto, la cultura, las tradiciones y los modos de vida, el espacio físico, la sustentabilidad, la política, la historia, las problemáticas sociales, el manejo administrativo, entre muchos otros. Lidar con información tan variada y además, generar procesos para ordenarla puede ser un tarea ardua, exhaustiva y poco práctica.

Entonces, surge la necesidad de una herramienta que nos ayude a tomar en cuenta los factores más importantes para tomar decisiones fundamentadas de ciudad, para lograr una visión integral y holística de la situación. Estos factores y criterios pueden ser positivos o negativos, los cuales no siempre son considerados debidamente, o con la importancia que merecen.

Un análisis responsable de la situación no maximiza los impactos positivos ni minimiza los impactos negativos. Estas situaciones no se pueden clarificar y justificar tan fácilmente, al no tener un proceso objetivo e imparcial para considerarlos. Esto profundiza la importancia de sistematizar estas tomas de decisiones tan diversificadas, complejas y llenas de ambigüedad.

## El camino hacia la solución

En muchos casos, la solución para este tipo de problemáticas pueden ser las medidas de regeneración y revitalización urbana. Ahora bien, si logramos utilizar estrategias de revitalización urbana, a través de una priorización técnica y fundamentada, los resultados serían prometedores y más certeros en cuanto a solventar problemas de ciudad, dado que las respuestas a los grandes retos de las ciudades se encuentran en la colaboración entre los gobiernos locales, la comunidad, la industria y la academia.



Se está produciendo un cambio de paradigma en el pensamiento urbano, donde las ciudades se convierten en laboratorios urbanos, destacando los procesos de planificación participativa [...] El lema “no dejar a nadie atrás” es un desafío que debe aplicarse a cada distrito y vecindario. Hoy en día, la urbanización y la revitalización urbana se ven como la tendencia más transformadora del siglo XXI. Pero también debemos ser conscientes de las limitaciones del diseño y tener cuidado de no agobiar a las generaciones futuras. (Lehmann, 2017).

### 1.1.2 JUSTIFICACIÓN

Cuando se habla de revitalización urbana, se debe entender que son procesos de reinención y mejora de ámbitos urbanos y se aplican tanto en comunidades totalmente consolidadas cuyos problemas se encuentran ya muy marcados, así como también en comunidades donde se ven problemáticas emergiendo. Las medidas de revitalización que se aplican en etapas tempranas pueden solventar problemas con mayor éxito, ya que estos no se encuentran enraizados aún. Este tipo de medidas urbanas no involucran cambios masivos en temas de construcción ni un desarrollo exponencial urbano, cuya finalidad sea la modernización de los poblados. Las medidas de revitalización urbana, como su nombre lo indica, busca devolver la vitalidad a poblados, se enfoca en la aparición o retorno de actividades económicas y hace referencia a la introducción de nuevos usos en un sector específico.



Figura 3 - Sígsig, cabecera cantonal. Fuente: (Sánchez, 2016)

El Sígsig es un cantón del Azuay ecuatoriano con una localización privilegiada y estratégica, ya que es un punto de paso entre la Sierra y el Oriente. Está formado por 6 parroquias rurales y una urbana. Esta última es la cabecera cantonal y lleva el mismo nombre.



Figura 4 - Sígsig, centro de la ciudad. Fuente: (Sarmiento, 2017)

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Sígsig, la cabecera cantonal se encuentra en proceso de consolidación y posee 11170 habitantes. Al ser un centro urbano menor en un contexto rural, es interesante para los propósitos de este estudio: observar los resultados de un análisis para revitalización urbana donde se inserten en cierta medida, consideraciones a su entorno rural inmediato.

La cabecera cantonal será tomada como caso de estudio, debido a que la ciudad del Sígsig se ha visto sumida en una problemática social muy grande: un fenómeno migratorio tan fuerte que en los años 1990-2005, su población tuvo crecimiento negativo del 1,89%. Este fenómeno fue causado principalmente por la falta de oportunidades laborales, lo cual causa que su población activa abandone la cabecera cantonal y el cantón en busca de oportunidades laborales a las ciudades cercanas, como Cuenca. Un gran flujo de personas migra hacia los Estados Unidos y España: de hecho, el 90% de las personas que migraron en esos años lo hicieron al exterior; además existen flujos menores que viajan al exterior por estudios y por reunión familiar. (Coronel, Vásquez, Saquisilí, 2015).



### 1.1.3 HIPÓTESIS

En base a lo anteriormente mencionado, surge la siguiente hipótesis:

‘Una metodología multicriterio de toma de decisiones puede ser una herramienta de priorización eficiente, objetiva e integral para un proyecto de revitalización urbana, la cual puede ser usada por los gobiernos locales’.

El artículo “An integrated decision making model for district revitalization and regeneration project selection”, fue seleccionado con la intención de utilizar esta metodología como una guía. Al traducirla a nuestro contexto, puede llevarnos a la priorización y posterior selección de proyectos apropiados para dar solución a este fenómeno de abandono que enfrenta la ciudad del Sígsig.

### 1.1.4 METODOLOGÍA

Al iniciar el presente trabajo de titulación, se pretendió realizar un acuerdo de Vinculación con la Sociedad a través de la Universidad. La idea inicial fue realizar un proyecto arquitectónico en la ciudad del Sígsig, específicamente en el espacio público conocido como las Playas de Zhingate. Sin embargo, nos enfrentamos a la pregunta: ¿qué proyecto arquitectónico debe implantarse y a qué responde ese proyecto en su entorno urbano?

De esta manera, en lugar de realizar el acuerdo, se optó por ahondar en el análisis respecto a los proyectos que se ejecutan en la ciudad y sus fundamentos. Así se desarrolla la siguiente metodología:

Primero, se identificó qué tipo de problemática se desarrollaba en la ciudad. Las herramientas que usadas fueron visitas a la ciudad para identificar empíricamente anomalías urbanas y el análisis del PDYOT del Cantón, para apoyar la detección de estos problemas con datos. Esto nos ayuda a evitar basar el problema en percepciones subjetivas. Luego, se procedió a investigar una línea de estrategias para mitigar problemas de ciudad.

En este punto, surge el concepto de revitalización urbana. A su vez, las estrategias y métodos de planificación urbana involucran una gran cantidad de factores. Dada esta complejidad de las decisiones urbanas, surgió la necesidad de buscar un método que permita su consideración simultánea y evitar la subjetividad de priorización y selección de proyectos. Así, se definió que las metodologías multicriterio de priorización de proyectos son una herramienta que nos permiten incluir todos estos factores, evitar arbitrariedades y fundamentar una selección de proyectos.

Se procedió a una exhaustiva búsqueda de artículos científicos de metodologías multicriterio para priorización de proyectos urbanos. Una vez conformado un banco de posibles artículos de referencia, se aplica una metodología de priorización. De esta manera, se seleccionan a los artículos más relacionados con el caso de estudio para finalmente, elegir el más adaptable y relacionado a las características de la cabecera cantonal de Sígsig.

Una vez seleccionada la metodología, fue analizada en temas de pertinencia y aplicabilidad. La metodología está conformada por 3 etapas. Sin embargo, se decide incorporar una etapa más, para incluir la opinión de los residentes en los procesos de decisión. Dado que las etapas de la metodología demandan la ayuda de expertos en ramas afines con la arquitectura, estos se definieron de la siguiente manera:

Primera etapa: Métofo Fuzzy Delphi (FDM) participan 5 expertos en temas como economía y demografía socioterritorial; arquitectura y ciudad; análisis espacial y estudios de ciudad; planificación urbana y geografía Social.

Segunda etapa: Modelo Estructural Interpretativo (ISM) participan 5 expertos en arquitectura y ciudad; Urbanismo y movilidad; Psicología, comportamiento y percepción; Diseño arquitectónico y finalmente Conservación del patrimonio.

Tercera etapa: Votación acumulativa (CV) se procede a investigar métodos de participación ciudadana que sean válidos científicamente, para así incluir a la población del Sígsig en los procesos de decisión.



Cuarta etapa: Proceso Analítico de redes (ANP), requiere de expertos de la ciudad, se solicitó la ayuda de 5 representantes de Planificación Estratégica; Planificación, control urbano y rural; Comisión de planificación y presupuesto; Asociación de ciudadanos y representantes políticos.

Además, se procedió a una capacitación en los procesos de FDM, ISM, CV y ANP para poder realizar las encuestas y posteriormente, tabular los datos.

Obtenido el proyecto urbano resultante de la metodología, se establece la perspectiva en la que será desarrollado. Una vez identificado este marco se obtuvo cartografía, información topográfica y se mapearon los equipamientos e infraestructura más relevantes de la ciudad. De la misma manera, se mapearon los equipamientos y predios que se manejan dentro de la línea de actuación previamente definida. De este modo, se podrá analizar la situación actual de la ciudad y proceder a establecer criterios y estrategias para la aplicación del proyecto urbano, entendiéndolo como parte de un proceso de mitigación de la problemática identificada.

## 1.2 DEFINICIÓN DE NOCIONES BASE

Con el propósito de lograr la mayor comprensión de este trabajo de titulación, se describirán los conceptos utilizados a continuación.

### 1.2.1 REVITALIZACIÓN URBANA

Según la RAE (Real Academia Española de la Lengua), revitalizar significa dar más fuerza y vitalidad a algo que lo necesita. En nuestro caso, la intención es intervenir en ciudades o asentamientos que necesitan potenciar o vitalizar su motor económico, con el fin de mitigar el fenómeno sociocultural y demográfico de migración.

La revitalización urbana es un concepto de carácter urbano-económico, el cual hace referencia al fomento de actividades económicas en un entorno determinado, donde estos no existen o sean insuficientes.

Busca la mejora social y económica de un sector urbano mediante políticas, intervenciones físicas, incentivos y otras medidas que fomenten y dinamicen esta actividad.

En el contexto local, este término es muy similar al de 'Renovación Urbanística'. Es una categoría de la ordenación territorial, la cual busca la reforma programada de una unidad espacial consolidada. Esta figura de ordenación es necesaria cuando las tendencias económicas de la ciudad requieran que determinadas zonas acojan nuevas actividades, cambiando las formas preexistentes de uso y ocupación del suelo. (Pauta, 2013)

### Criterios empíricos de delimitación

Para la delimitación correcta de la revitalización urbana, debemos saber que se considera como una ciudad o asentamiento urbano en Ecuador. Según el Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), anteriormente se definía como "ciudad" o "urbano" a un asentamiento de 5000 o más habitantes, independientemente de su jerarquía administrativa y como "rurales" o "campo" a la población dispersa y los centros poblados o sectores amanzanados con menos de 5000 habitantes.

Actualmente, desde septiembre del 2003, el INEC cambió la definición de ciudad, correspondiendo esta a asentamientos de 2000 y más habitantes. La nueva definición permite corregir anomalías, como el caso de cabeceras cantonales extremadamente pequeñas, como Nabón en Azuay, y por otro lado, el caso de asentamientos urbanos grandes que bajo la definición administrativa no serían considerados como tales, como por ejemplo Tumbaco, a las afueras de Quito. Por lo tanto, Sígsig es un centro urbano menor, como 98 de las 222 municipios del Ecuador que tienen población entre los 2000 y 15000 habitantes. Por lo tanto, la revitalización urbana es pertinente no solo en la cabecera cantonal de Sígsig, sino en múltiples localidades de Ecuador.

Durante este estudio, se manejará el término 'revitalización urbana', debido a que éste involucra intervenciones con dimensiones espaciales y socioeconómicas.



La revitalización urbana es una dimensión menor de la regeneración urbana, en el sentido de que, esta última, es más general y abarca muchos más aspectos urbanos. “La regeneración urbana, entonces, es un proceso de actuación en entornos urbanos con características más amplias que las que conllevan procesos como la renovación y la revitalización urbana” (Juaristi, Moralejo, 2015).

Al hablar de regeneración, se entiende como una respuesta a la ‘degeneración urbana’, cuyo término implica un estado urbano deplorable, mientras que revitalización infiere acciones para volver a dar vida o dinamizar sectores urbanos concretos.

Las metas de la revitalización urbana son: conseguir pluralidad, la protección de la diversidad económica local, la estructura social, mayor número de involucrados en la toma de decisiones, competitividad de los legados culturales. Es ampliamente aceptado que la sostenibilidad, competitividad y cultura sean consideradas como la triple línea base que precede a cualquier otra prioridad. (Wang, Lee, Peng, & Wu, 2013).

Por lo anteriormente mencionado, podemos decir que tanto la regeneración como la revitalización urbana poseen características similares. La diferencia entre estas dos yace en la dimensión y profundidad del problema urbano al que buscan enfrentarse.

Para nuestro caso, la revitalización urbana es la herramienta que se debe usar con el objetivo de dinamizar y reactivar la economía urbana mediante determinadas actuaciones en la ciudad.

### ¿Cómo se consigue?

De acuerdo con el texto *Transformation towards sustainable and resilient communities*, aunque responde a un contexto más industrial, posee generalidades que pueden ser de ayuda:

- Cultura urbana y patrimonio: mantener un sentido único del espacio.
- Una red de espacio público para una ciudad compacta, caminable con varios usos.

- Movilidad: movimiento conveniente alrededor de las ciudades.
- Usos mezclados e inclusivos de la vida urbana.
- Diseño arquitectónico de alta calidad como catálisis para una mejor ciudad.
- Pensar a largo plazo y hacer lo máximo posible con lo que se tiene.

El desarrollo sustentable de un distrito, no debe simplemente enfocarse en demoliciones y construcción externa, sino en hacer énfasis en manifestar valores locales internos e identidades (regeneración), y posteriormente crear un renacimiento y competitividad del desarrollo local (revitalización). Consecuentemente, el núcleo de la revitalización y regeneración de un distrito debe revelar provincialismo, continuidad y estimular competitividad (Wang, Lee, Peng, & Wu, 2013).

Lo mencionado se complementa con la perspectiva de Alpopi y Manole, quienes señalan que los principios más importantes de revitalización urbana son establecer objetivos acorde con los objetivos de un desarrollo sustentable, un adecuado análisis de condiciones locales, la necesidad del uso eficiente de recurso y la participación y cooperación entre interesados.

Se debe señalar que las características de regeneración urbana se cumplen de igual manera en la revitalización urbana, con la diferencia en la profundidad del problema y la perspectiva de la solución; dado que las estrategias de revitalización urbana se orientan más a acciones cuyos efectos se puedan ver reflejados en la economía del sector urbano concreto.

De la misma manera, involucra la distensión a través de acciones como la rehabilitación de áreas históricas, las mejoras en las condiciones residenciales, el redesarrollo de espacios públicos, cuadras, parques, mobiliario urbano y la modernización de infraestructura urbana.





Un proyecto de esta complejidad, puede ser logrado solamente a través de cooperación entre instituciones, universidades, urbanistas, asociaciones ambientales y constructores (Alpopi, Manole, 2013).

Haciendo referencia a Pauta y las categorías de ordenación urbanística, las nuevas actividades que requiere la revitalización urbana generalmente son de comercio y servicios, por lo cual se deben precautelar los usos económicamente débiles, como la vivienda, la artesanía y la edificación preexistente.

El desarrollo urbano es un compromiso entre los objetivos ambientales, sociales y económicos de una comunidad. Esto significa que un proyecto sostenible de revitalización urbana debe tomar en consideración un juego múltiple entre los problemas físicos, sociales y económicos.

Debido a sus objetivos multidisciplinarios, diferentes profesionales están involucrados en el proceso. Sin embargo, profesionales con diferentes campos de experticia, poseen perspectivas divergentes hacia la relativa importancia de los criterios decisivos. Según Yau y Chang, la regeneración y revitalización urbana son procesos complejos a largo plazo con impacto en la sociedad, por lo que una vigilante consideración en el proceso de decisión debe ser tomado en cuenta.

### 1.2.2 PROYECTO URBANO Y PROYECTO ARQUITECTÓNICO

La palabra proyecto expresa un conjunto de guías que detallan cuales son los pasos que se deben seguir para lograr un objetivo específico. Un proyecto urbano es una entidad inferior a un plan y se refiere a una manera de intervenir, gestionar y construir la ciudad de una manera más operativa que normativa. "El Proyecto Urbano impone una predisposición morfológica y funcional decisiva, pero, al mismo tiempo deja una puerta abierta a los proyectos sucesivos y sobrepuestos". (Bohigas, 2004).

El proyecto urbano trabaja sobre un organismo en funcionamiento, muchas veces en mal estado. Sin embargo, existen rasgos modificables para mejorar la dinámica de la ciudad: la trama, los iconos, el lleno y el vacío, el espacio público y la infraestructura.

Por otro lado, el proyecto arquitectónico consiste en el conjunto de esquemas, dibujos, cálculos y demás recursos para plasmar el diseño de una edificación antes de su construcción. Todos los anteriores responden a un contexto, necesidad y concepto establecido previamente.

Dentro del proceso de actuación a grandes rasgos, existen los planes de los cuales se derivan los proyectos urbanos y de estos los proyectos arquitectónicos. Entre las actividades que desempeña un plan se encuentran señalar la naturaleza de los proyectos y en que ámbitos se desarrollarán. Posteriormente, las entidades públicas someten a procesos de contratación pública para la realización de los proyectos arquitectónicos derivados. Es de competencia de la entidad ganadora al concurso encargarse del proyecto arquitectónico en su totalidad.

En conclusión, un proyecto urbano no es un plan urbanístico, ni un proyecto arquitectónico, se encuentra en la mitad de los dos. En este punto, se definirán la forma y contenido de específicas zonas de ciudad, en temas de espacio público, características funcionales, simbólicas y arquitectónicas. La idea es que a partir de un proyecto urbano bien diagnosticado y justificado, se puedan generar y definir una sucesión de proyectos arquitectónicos que colaboran al objetivo del proyecto urbano.

De acuerdo con el alcance de este trabajo de titulación, se llegará al punto de determinar el proyecto urbano de revitalización más pertinente para el contexto de la cabecera cantonal del Sigsig. Posteriormente, se generará una propuesta de intervención para generar un entorno que asimile de mejor manera al proyecto priorizado. Los resultados de este estudio pueden servir como base para un Plan Especial de Revitalización, del cual se podrán desprender una variedad de proyectos arquitectónicos en base a la línea de acción establecida.





### 1.2.3 ANÁLISIS MULTICRITERIO

Como se ya se ha mencionado, hay demasiados factores de influencia envueltos en las decisiones de revitalización urbana, por lo que la evaluación, priorización y selección de proyectos para revitalización urbana son problemas de toma de decisiones multicriterio (multi-criteria decision making, MCDM) por naturaleza.

Como muchos problemas de toma de decisiones multicriterio en el mundo real, usualmente hay elementos tangibles e intangibles, así como factores favorables y desfavorables que deben ser considerados al mismo tiempo para una evaluación de proyectos. Interdependencias complicadas pueden existir en el problema con simultaneas interacciones de impactos positivos y negativos. Estos pueden ser criterios analizados desde sus beneficios, oportunidades, costos, y riesgos. Este es un esquema que puede simplificar el análisis de decisión para estos proyectos.

#### ¿Qué es un análisis multicriterio?

Según Tchangani, el análisis de decisión es una disciplina que involucra la filosofía, la teoría, la metodología y la práctica profesional necesaria para manejar decisiones importantes de una manera formal. Esta disciplina incluye múltiples procesos, métodos y herramientas para identificar, representar claramente y formalmente analizar los aspectos importantes de una decisión, para diagnosticar un curso determinado de acción y para trasladar la representación formal de una decisión y su correspondiente recomendación a los tomadores de decisión e involucrados.

“El análisis multicriterio o toma de decisiones multicriterio es una subdisciplina de la Investigación de Operaciones que explícitamente evalúa múltiples criterios contradictorios en la toma de decisiones (ya sea en la vida diaria o en ciencias como economía, ingeniería, gobierno o medicina). Los criterios en conflicto son típicos en los escenarios de evaluación: El costo es usualmente uno de los criterios principales, y alguna medida de calidad es típicamente otro criterio, fácilmente en conflicto con costo.” (Chang, 2013)

En nuestras vidas diarias, usualmente puntuamos criterios implícitamente y podemos estar cómodos con las consecuencias de tales decisiones que están basadas solamente en intuición. Por otro lado, cuando las apuestas son altas, es importante estructurar apropiadamente el problema y explícitamente evaluar múltiples criterios. (Rew, 1988).

McGinley menciona que estructurar bien problemas complejos y considerar criterios múltiples nos lleva a decisiones mejores, de una manera mejor informada. Han existido importantes avances en este campo desde el inicio de la disciplina en los años '60. La variedad de enfoques, métodos y objetivos, muchos implementados con software para toma de decisiones han sido desarrollados para su aplicación en una multitud de disciplinas, desde política y economía hasta ambiente y energía.

Todos somos fundamentalmente tomadores de decisiones. Todo lo que hacemos consciente o inconscientemente es el resultado de alguna decisión. La información que recogemos nos ayuda para entender los acontecimientos, para desarrollar buenos juicios para hacer decisiones sobre estos acontecimientos. No toda la información es útil para mejorar nuestro entendimiento y juicio. Si solo hacemos decisiones intuitivamente, somos proclives a creer que esos tipos de información son útiles y si mas grande la cantidad, mejor.

Pero esto no es verdad. Hay numerosos ejemplos, que muestran que mucha información es tan mala como poca información. Saber más no garantiza que entendemos mejor, como dice Saaty.

La toma de decisiones, para lo que recolectamos información se ha vuelto una ciencia matemática actualmente. Formaliza el pensamiento que usamos para que todo lo que hacemos para tomar decisiones sea transparente en todos los aspectos. Necesitamos tener entendimiento fundamental sobre este proceso que la naturaleza nos inculcó, para así tomar decisiones que nos permitan sobrevivir. La toma de decisiones involucra muchos criterio y subcriterios usados para puntuar las alternativas de una decisión.



Uno no necesita solamente crear prioridades para las alternativas con respecto a los criterios en términos de evaluación, sino para los criterios en términos de un objetivo más alto, o si depende de las alternativas, en términos de las mismas alternativas (Saaty, 2015).

### **Análisis multicriterio para decisiones de ciudad**

Wagner, Joder y Mumphrey exponen que en un problema de revitalización y revitalización de distritos, existen muchos factores de influencia como planificación y operación, patrones existentes de cultura, 'conciencia' de los habitantes, interacciones activas y demás. Estos factores tienen simultáneamente impactos positivos y negativos. Una planificación exitosa consiste en un fuerte liderazgo público, nociones de planificación bien enfocadas, respuesta a eventos traumáticos, características de comunidad existentes y buena relación entre los diferentes niveles de gobierno.

Una planificación, tiene una especial característica como altos riesgos, retornos a largo plazo, gran proporción de costos intangibles y beneficios. Estos hacen que el proceso de decisión sea muy difícil y un sentido de desarrollo emergente muy incierto. Debido a que la revitalización de un distrito involucra muchas situaciones complejas y factores de influencia, el problema de revitalización y revitalización de distritos es un problema de decisión multicriterio.

Aquellos que sean encargados de la toma de decisiones deberán reunir información desde varias fuentes acerca de alternativas relevantes y evaluarlas unas contra otras de acuerdo a cierto tipo de criterio a través de los métodos apropiados. (Wang, 2013).

Una decisión multicriterio se toma en base a un análisis de factores, donde los encargados de conducir el estudio seleccionan los más importantes, o establecen en base a qué criterios se desea se desarrolle. Se analizan y tabulan las interrelaciones de los factores entre ellos y con los proyectos priorizados, por lo que el resultado es una jerarquía basada en las condiciones y relaciones que se pretendía analizar.

El resultado dependerá de qué tipo de relaciones se pretende analizar, que métodos se utilicen y su profundidad. Los encargados de la selección serán personas cuya experticia se encuentre dentro de los campos relacionados con el urbanismo, humanidades, arquitectura y similares cuyos conocimientos conjuntos permitan un análisis multicriterio y transdisciplinar a la vez.

### **1.2.4 ANÁLISIS METODOLÓGICO BOCR (BENEFICIOS, OPORTUNIDADES, COSTOS Y RIESGOS)**

De acuerdo con Tchangani, el análisis BOCR es un marco de referencia dentro de los análisis de decisiones donde las potenciales acciones, opciones, decisiones o alternativas son evaluadas bajo 4 parámetros.

Primero, los beneficios (B) con sus contribuciones concretas o inmediatas positivas al objetivo de decisión, oportunidades (O) con la contribución positiva incierta o a largo plazo.

Costo (C) que resume los aspectos inmediatos o concretos que trabajan en contra del objetivo de la decisión y riesgos (R), un indicador que agrega las desventajas inciertas o a largo plazo.

Algunas de los tipos más conocidos de análisis en el medio local son el análisis costo-beneficio y el análisis SWOT o FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas).

Según Wijnmalen, el análisis BOCR es en varios aspectos similar a un análisis SWOT o FODA, dado que el análisis BOCR tiene en cuenta los aspectos positivos y negativos, además del tiempo presente y futuro. Intentan dar una perspectiva holística o completa de la situación a analizar. El análisis BOCR se diferencia con el análisis SWOT o FODA por su aplicabilidad numérica, cuantitativa y metodológica, en gran parte por su ideación y puesta en acción por grandes innovadores en el campo de la toma de decisiones, como Thomas Saaty.



El método BOCR habilita a un análisis potencialmente más rico que un mero análisis beneficio-costos, aunque muchos de los aspectos que definen los factores y sus relaciones son usualmente difíciles de especificar y cuantificar.

### 1.3 DEFINICIÓN DEL CASO DE ESTUDIO: CABECERA CANTONAL DE SÍGSIG, AZUAY, ECUADOR

La idea inicial de este trabajo de titulación fue realizar un acuerdo de vinculación con la ciudad del Sígsig para el desarrollo de un proyecto arquitectónico. Durante la visita a la ciudad, la solicitud del proyecto en cuestión no respondía a ninguna necesidad en particular e iba a convertirse en un instrumento para expropiación de tierras.

Dejando atrás esta idea inicial, logramos identificar (por cuenta propia) una marcada ausencia de gente en la ciudad y mínimo movimiento económico en ésta.

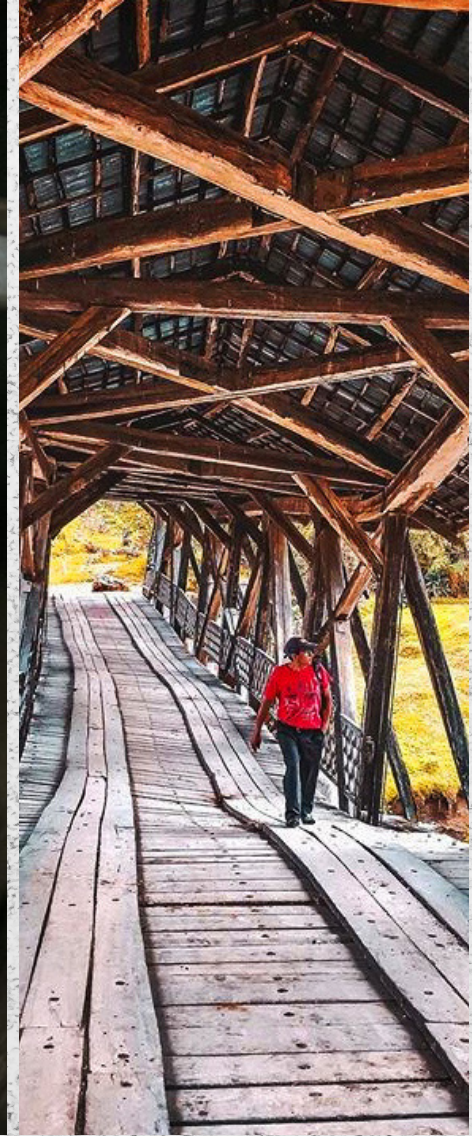
La cabecera cantonal y el cantón Sígsig han tenido graves problemas de migración a lo largo de los años, y la cabecera cantonal muestra sus efectos claramente. Sin embargo, es necesario el apoyo de datos que respalden esta percepción en particular.

Por lo tanto, surgió la necesidad de recopilar información sobre el cantón y su cabecera para poder justificar la problemática de abandono progresivo a causa de la migración.

Se recopiló información relevante, concreta y pertinente sobre el cantón y principalmente sobre la cabecera cantonal de Sígsig para sustentar la existencia de esta problemática y además, identificar las causas y posibles modos de actuación. El Capítulo 2 del presente trabajo de titulación está centrado en recopilar información relevante sobre el área de actuación, para identificar los problemas discutidos en el presente capítulo. Además, información relevante para la aplicación de la metodología es discutida y expuesta.







# CAPÍTULO 2

DIAGNÓSTICO: CABECERA CANTONAL DE SIGSIG, AZUAY, ECUADOR.



## 2.1 DATOS GENERALES

El cantón Sígsig está ubicado en la Zona meridional del Ecuador, en las estribaciones de la cordillera Sur Oriental Andina, al este de la Provincia del Azuay, forma parte de la Zona Regional 6, dentro de las unidades de planificación nacional y es uno de los quince cantones de la provincia del Azuay, como se observa en la Figura 5.

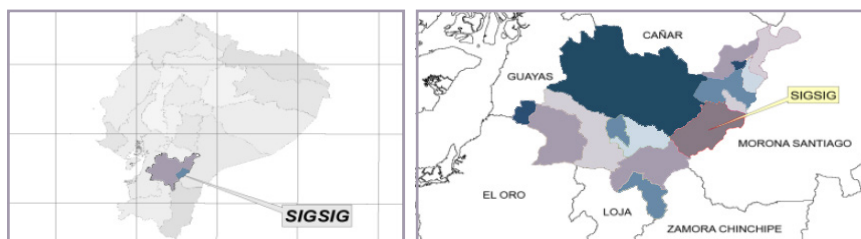
La superficie aproximada del cantón es de 674.53 Km<sup>2</sup> y sus límites son:

Al Norte: Cantones: Chordeleg y Gualaceo.

Al Sur: Cantones Nabón y Girón; Provincia de Morona Santiago, Cantón Gualaquiza.

Al Este: Provincia de Morona Santiago con sus cantones Gualaquiza y Limón Indanza.

Al Oeste: Cantón Girón y Cantón Cuenca, Provincia del Azuay.



Ubicación nacional

Ubicación regional

Figura 5 - Ubicación del cantón Sígsig. Elaboración y Fuente: (PDYOT Sígsig, 2015).

El cantón está conformado por seis parroquias rurales (Jima, Guel, San José de Raranga, Ludo, Cuchil y San Bartolomé) y una parroquia urbana (Sígsig).

El área descrita por la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Sígsig como cabecera urbana del cantón será el área de estudio específica para el presente trabajo de titulación. Dicha área se puede observar con mayor detalle en el acápite 2.7 Diagnostico Espacial y Físico.

## 2.2 PLANIFICACIÓN NACIONAL, PROVINCIAL Y ZONAL

El Plan Nacional del Buen Vivir 2013 - 2017 menciona a la ciudad del Sígsig por su nombramiento como Patrimonio Cultural de la Nación, como parte del patrimonio de la Zona de Planificación Nacional 6.

En la Agenda Zonal 6 2013-2017, el cantón es mencionado en dos ocasiones. Primero, como un Nodo Local, dentro de la jerarquía de Asentamientos Humanos. Para comparar su jerarquía, se cita a Cuenca como un Nodo Nacional, y a Gualaceo como un Nodo Subregional.

Desafortunadamente, la segunda mención de Sígsig consta en los Índices de Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (Pobreza por NBI). Sígsig es el tercer distrito de la Zona 6 con mayor índice de Pobreza por NBI (79.2%), solo por detrás de Taisha (97.8%) y Nabón-Oña (85.8%).

Por el otro lado, el Plan Nacional de Desarrollo Toda Una Vida 2017-2021 no hace mención alguna a Sígsig, sino a Cuenca o al Azuay. Dentro de la planificación a nivel zonal y nacional, existe poca referencia hacia la ciudad del Sígsig, principalmente en temas de planificación estratégica y aprovechamiento de recursos.

La fuente principal para la realización del presente diagnóstico fue el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Sígsig, en su actualización 2015. Toda la siguiente información proviene de dicha fuente, a menos que se indique otro documento. La segunda fuente de información, principalmente en el ámbito económico fue el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Azuay 2015 - 2030.

## 2.3 DIAGNÓSTICO DEMOGRÁFICO

### 2.3.1 Población total

La población total al año 2010 en el cantón Sígsig es de 26.910 habitantes. La estructura poblacional la predomina la población joven: entre 0 y 19 años de edad representa el 47,58%, la población entre 20 y 64 años representa el 42,36% y la población de la tercera edad (mayores a 65 años) 10,06%.



Desde los 20 años en adelante, el número de hombres y mujeres disminuye, siendo más notorio en los hombres. Este indicador se manifiesta por la migración que existe en la cabecera y el cantón.

### 2.3.2 Tasa de crecimiento poblacional inter-censal

Según el PDYOT del Azuay, durante los periodos censales 1962-1990, el cantón tuvo tasas de crecimiento bajas, pero todavía positivas, con un promedio de 0.65%. Sin embargo, en el periodo 1990-2000, existe una tasa de crecimiento negativo (-0.17%). Dicho periodo significó una migración externa extensiva en la cabecera cantonal y el cantón. En el siguiente periodo censal 2001-2010, la tasa de crecimiento llegó al 0.98%.

### 2.3.3 Proyecciones demográficas

Respecto al género, se observa que la población femenina representa el 55.72% siendo mayor que la masculina que es un 44.28%, esto se debe a que la emigración es mayor en hombres que en mujeres, pues las precarias condiciones de vida de los hogares obligan a que los jefes de hogar salgan a buscar trabajo en otros lugares, dentro y fuera del país.

### 2.3.4 Movimientos migratorios y Vectores de movilidad humana

El análisis migratorio en la cabecera cantonal y el cantón Sígsig se realiza en base a la distribución geográfica poblacional, considerando migración externa o internacional y migración interna o local.

#### Migración externa

Se presenta, como la movilidad de la población local hacia fuera del territorio nacional. Este grupo poblacional emigrante se ha radicado de manera permanente en distintos países del mundo, influenciada por razones de tipo laboral, estudios, unión familiar y otros aspectos.

Como se observa en la Figura 6, en Sígsig se registran 1600 residentes en distintos países del continente Americano y Europeo, según datos del Censo 2010.

Sin embargo, existe una diferencia de los 1502 emigrantes en el censo del año 2001. Por lo tanto, existe una reducción de personas que han dejado la cabecera cantonal y el cantón en estos últimos nueve años. Los principales países a los que migró la población de Sígsig fueron: Estados Unidos con 1437 personas, con el 89,81% del total de la población migrante al exterior y España con 107 personas, con el 6,69% del total de la población emigrante.

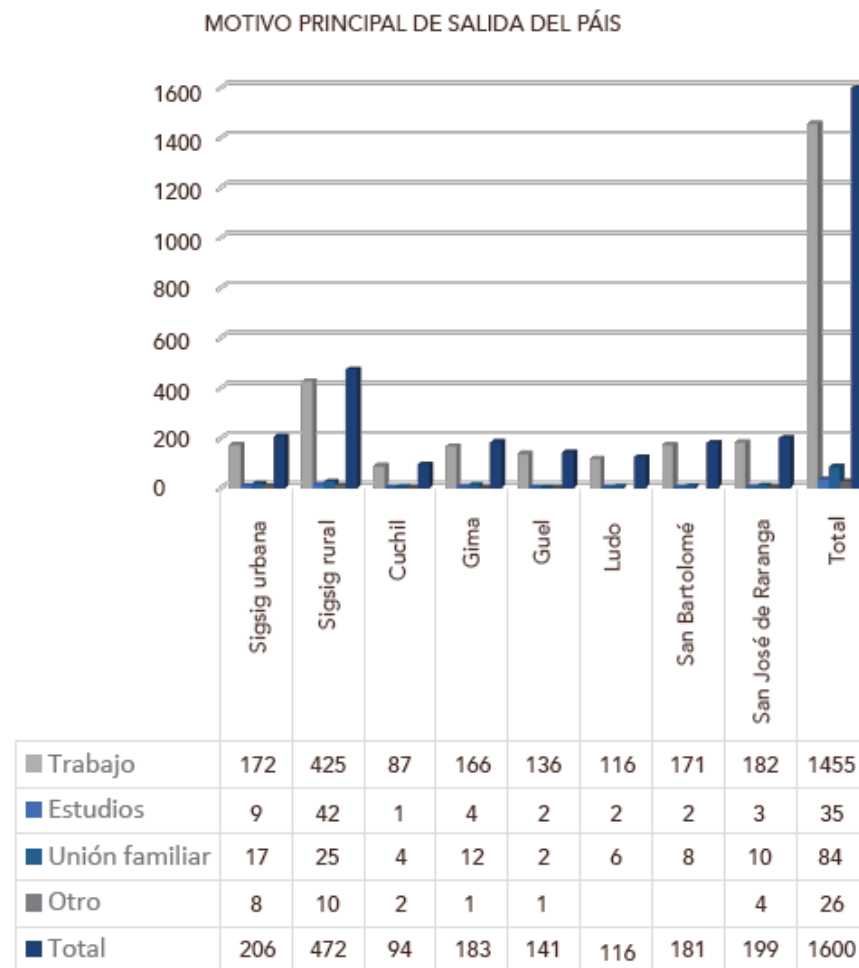


Figura 6 - Motivo principal de salida del país. Elaboración y Fuente: (PDYOT Sígsig, 2015).

El principal motivo de salida del país fue el trabajo con 1,455 casos que representan el 90,94% del total de personas emigrantes, seguido por la unión familiar 5,25%, estudios con el 2,19% y por otros motivos el 1,63%.

El impacto cultural de la migración, es decir, los cambios en las pautas de consumo de los familiares que reciben remesas, los imaginarios acerca de la vida de los migrantes en los países de destino, las modificaciones en el paisaje arquitectónico local, son elementos que afectan las creencias, los valores y las aspiraciones de la población local creando una impresión de privación social, además de privación económica real de las familias que no migran. Esto fomenta la creencia de que la migración es la única manera de cambiar de estatus. Sin embargo, podemos apreciar que en los años 2009 y 2010 se ha disminuido notablemente el impacto migratorio.

### Migración interna

En la Tabla 1 se puntualizan los procesos de distribución poblacional al interior del país, es decir la distribución espacial de la población nativa fuera del límite político administrativo del cantón. Este aspecto se define como el grupo poblacional que reside en las distintas provincias correspondientes al territorio nacional.

| MIGRACIÓN INTERNA EN EL CANTÓN SÍGSIG AL AÑO 2010 |          |
|---|----------|
| CANTÓN DE RESIDENCIA HABITUAL                     | PERSONAS |
| Cuenca  | 869      |
| Girón   | 4        |
| Gualaceo  | 79       |
| Nabón   | 8        |
| Paute   | 13       |
| Santa Isabel                                      | 9        |
| Oña   | 2        |
| Ibarra  | 2        |
| Otavalo   | 1        |
| Loja  | 5        |
| Chaguarpamba                                      | 4        |
| Espindola   | 1        |
| Paltas  | 3        |
| Zapotillo   | 1        |

Tabla 1 - Migración interna en el cantón Sígsig. Elaboración y Fuente: (PDYOT Sígsig, 2015).

### Tasa de migración

En lo que respecta a los procesos migratorios internos, la administración de la cabecera cantonal ha realizado encuestas para identificar cuáles son los distintos lugares de residencia, obteniendo un resultado de 1,336 personas habitantes originarios del cantón Sígsig que residen en distintas provincias del territorio ecuatoriano.

La mayor parte de pobladores han migrado a la ciudades de Cuenca y Gualaquiza con un 65.05% y 9.06% respectivamente, las cuales que son nodos provinciales. El motivo por el cual cambian de residencia se debe a que en dichas ciudades existen mayores oportunidades comerciales y de trabajo. Un factor que ha contribuido con este fenómeno es la cercanía con la urbe y las vías que conectan a Sígsig con los territorios de la provincia de Azuay y Morona Santiago.

La inmigración interna se traduce en los habitantes residentes no originarios en el respectivo cantón de estudio. En términos generales, existen 3081 habitantes provenientes de las distintas provincias del país, lo cual representa el 11,44% del total de la población del cantón Sígsig.

|               |   |       |
|---------------|---|-------|
| <b>Sígsig</b> | Tasa neta de migración interna (por mil habitantes) | -5.91 |
| <b>Cuenca</b> | Tasa neta de migración interna (por mil habitantes) | 4.03  |
| <b>Sígsig</b> | Migración interna neta                              | -702  |
| <b>Cuenca</b> | Migración interna neta                              | 8.997 |

Tabla 2 - Tasa neta de migración interna, cantones Sígsig y Cuenca. Elaboración y fuente: (PDYOT Sígsig, 2015).





### 2.3.5 Distribución de la población por área de residencia

El área de residencia de la población del cantón Sígsig está ubicada mayoritariamente en la cabecera cantonal con un 22.34%, seguida por la parroquia San Bartolomé que representa el 5.78%. La cabecera cantonal representa el 41.51% de la población (11170 habitantes)

### 2.3.6 Auto identificación étnica de la población.

La auto identificación en el cantón Sígsig presenta un contundente predominio mestizo, que suma el 93,89% de la población. La población auto identificada como mestiza está ligada a diversas actividades económicas; como la agricultura, la construcción, el ámbito profesional y profesionista o dueños de negocios propios.

### 2.3.7 Educación

En las parroquias del cantón Sígsig, la tasa de asistencia en educación es mayoritariamente en educación primaria. En cuanto al área urbana, la tasa de asistencia a educación básica es la más relevante; podemos apreciar además que la tasa de asistencia en educación superior es la que tiene menor incidencia dentro de todo el cantón.

La cabecera cantonal tiene un 9.12% de población analfabeta. El nivel de escolaridad promedio de la población de 24 y más años de edad es de un 6.78% en la cabecera cantonal, siendo el más alto. La tasa de analfabetismo en el área urbana es de un 3.55%.

### 2.3.8 Reflexiones, Diagnóstico Demográfico

El Análisis Demográfico resulta en datos contundentes para confirmar el problema migratorio en el cantón Sígsig y por lo tanto, en su cabecera cantonal. El fenómeno migratorio está fuertemente relacionado con la realidad económica de la cabecera y el cantón, como lo corroboran las descripciones de los items por parte del PDYOT del cantón.

El problema de migración actual ha cambiado desde la antigua migración externa 1990-2000 (Estados Unidos y España), a la migración interna 2000-2010 de residencia habitual (Cuenca).

El diagnóstico de este problema nos lleva a pensar en las verdaderas necesidades de la ciudad del Sígsig respecto a las actuaciones municipales y los planes con miras al futuro. La revitalización económica mediante la creación de trabajo y oportunidades debe ser una prioridad para la planificación estratégica de la ciudad.

## 2.4 DIAGNÓSTICO SOCIO CULTURAL

### 2.4.1 Organización y tejido social

Los actores sociales de este cantón presentan varias formas de organización, así tenemos las asociaciones jurídicamente constituidas y las comunas. Respecto de las asociaciones, de acuerdo al Registro Único de Organizaciones en el cantón Sígsig y la Tabla 3, existen:

| Asociaciones legalmente constituidas por actividad   |                      |                |
|--|----------------------|----------------|
| Descripción de la actividad  | Nº de organizaciones | %              |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura  | 8                    | 7.27%          |
| Industrias manufactureras  | 2                    | 1.82%          |
| Suministros de electricidad, gas y agua  | 1                    | 0.91%          |
| Construcción   | 4                    | 3.64%          |
| Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos | 1                    | 0.91%          |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones  | 3                    | 2.73%          |
| Intermediación financiera  | 3                    | 2.73%          |
| Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler   | 1                    | 0.91%          |
| Administración pública y defensa: planes de seguridad social de afiliación obligatoria   | 11                   | 10.00%         |
| Actividades de servicios sociales y de salud   | 38                   | 34.55%         |
| Otras actividades comunitarias sociales y personales de tipo servicios   | 38                   | 34.55%         |
| <b>Total</b>   | <b>110</b>           | <b>100.00%</b> |

Tabla 3 – Asociaciones Legalmente Constituidas por actividad. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (PDYOT Sígsig, 2015).

Las asociaciones más importantes en el cantón son las que tienen que ver con actividades de servicios sociales y salud”

“Actividades comunitarias sociales y personales de tipo servicios” con 38 asociaciones cada una (67,86% de las organizaciones). La segunda actividad es la relacionada con “Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria” con 11 asociaciones (9,82%); la tercera asociación son las dedicadas a “Agricultura, ganadería, caza y silvicultura” con 8 organizaciones que equivalen al 7,14%.

| DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD   | Nº DE ORGANIZACIONES | %      |
|---|----------------------|--------|
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura   | 8                    | 7.14   |
| Industrias manufactureras   | 2                    | 1.79   |
| Suministros de electricidad, gas y agua   | 1                    | 0.89   |
| Consturcción  | 4                    | 3.57   |
| Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos. | 1                    | 0.89   |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones.  | 3                    | 2.68   |
| Intermediación financiera   | 3                    | 2.68   |
| Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler  | 1                    | 0.89   |
| Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria  | 11                   | 9.82   |
| Actividades de servicios sociales y de salud  | 38                   | 33.93  |
| Otras actividades comunitarias sociales y personales de tipo servicios  | 38                   | 33.93  |
| Total   | 110                  | 100.00 |

Tabla 4- Organización y tejido social en Sígsig. Elaboración y Fuente: (PDYOT Sígsig, 2015).

Es importante destacar que el tema de fortalecimiento asociativo ha cobrado interés en los últimos años, tanto es así que los agricultores han buscado la forma de asociarse o fortalecer sus asociaciones ya conformadas, motivados en muchos casos por programas del Estado y otras instituciones públicas o privadas, así tenemos, por ejemplo:

- La Unidad de Seguro Agrícola “AGROSEGUROS”.
- La Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de Calidad del Agro AGROCALIDAD.

- Unidad de Ejecutora MAGAP-PRAT.
- Unidad de Ejecutora Subsecretaría de Tierras.

## 2.4.2 Patrimonio Cultural Tangible e Intangible y Conocimiento Ancestral

Los atractivos turísticos de un territorio, ya sean naturales o culturales, forman parte substancial del patrimonio y su conservación constituye una garantía para el desarrollo de la actividad turística que está proyectada a ser una fuente de ingresos significativos en el cantón. Sígsig es un cantón que posee los vestigios arqueológicos más antiguos del país –Cueva Negra, Castillo de Chobshi y Shabalula- algunas de estas piezas se exhiben en la muestra denominada “Tesoro del Sígsig del Ecuador” en el Museo de las Américas en Washington.

### Atractivos turísticos, cabecera cantonal

Varios atractivos son: el Museo Municipal, las playas de Zhingate y las riberas del río Santa Bárbara. A unos 5 km del centro cantonal se encuentra la cueva negra de Chobshi, sitio de ocupación paleoindia, en sus cercanías se conservan ruinas incásicas. La arquitectura del Sígsig mantiene una vieja imagen que merece ser visitada. El festival de la manzana y sus alegres celebraciones anuales son motivos de un gran atractivo turístico.

### Festividades y tradiciones

Jornadas Deportivas Vacacionales (Semana de Agosto): En agosto el Sígsig vive una semana deportiva excepcional, en la cual se congregan más de 2000 actores, en la que Sigseños radicados en diferentes lugares del país y del extranjero vuelven a su terruño a vivir y compartir momentos de sano esparcimiento. En esta semana, el visitante puede disfrutar de muchas competencias deportivas y eventos culturales, así como puede visitar los diferentes atractivos turísticos que posee este cantón.



### 2.4.3 Potencialidades Culturales

Se afirma que Sígsig es uno de los cantones de la provincia del Azuay cuya historia data de hace diez mil años aproximadamente, con la presencia de una tribu de cazadores que habitó en la “Cueva Negra de Chobshi situada a 5 kilómetros de Sígsig. Por esto, se determina la importancia de Chobshi como escenario de la vida prehistórica más antigua del Ecuador.

Sígsig además de poseer un gran valor cultural debido a sus tradiciones y leyendas, también es conocido por sus artesanías como la confección de sombrero de paja toquilla, tallado de madera, tejidos, bordados, cerámica; recursos que deben ser utilizados para fomentar el turismo.

### 2.4.4 Reflexiones, Diagnóstico Socio cultural

Las asociaciones de los pobladores de Sígsig están estrechamente ligadas a sus actividades económicas, tales como son la agricultura, la ganadería y la elaboración de artesanías. Al momento de afrontar un proyecto que busca la revitalización de la economía urbana, se debe tener presente el rol de este tipo de actores, los cuales son los motores para el cambio y la evolución en los aspectos de trabajo de generación de oportunidades. Los programas impulsados por las entidades administrativas han sido las precursoras de esta evolución en la cohesión social, por lo que se debe continuar por esta línea de actuación para el proyecto de intervención.

Respecto al tema del patrimonio y la cultura en la ciudad del Sígsig, tenemos que resaltar el potencial que existe en temas históricos y arqueológicos, como se puede observar en la Tabla Resumen de la Matriz de Vester de Problemas y Potencialidades. Aunque en la actualidad este potencial no se ve aprovechado, uno de los ejes de revitalización económica puede incorporar y tomar en cuenta las posibilidades turísticas. Ciertas zonas de la ciudad, como las Playas de Zhingate pueden ser aprovechadas para estos usos.

| Problemas de Potencialidades, Diagnóstico Sociocultural |  |  |
|---|--|--|
| Variables   | Potencialidades  | Problemas  |
| Cohesión social   | De acuerdo a la información del Registro Único de Organizaciones de la Sociedad Civil a cargo de la Secretaría de Pueblos, se tiene que para el 2012 se registraron 110 organizaciones bajo diferentes figuras jurídicas. Las más importantes dentro de estas organizaciones son las: Actividades de servicios sociales y de salud y Otras actividades comunitarias sociales y personales de tipo servicios cada una con 33,93%. | En un período de 9 años el porcentaje de pobreza por necesidades básicas insatisfechas en el cantón Sígsig disminuyó en 8,8 %; y el porcentaje de extrema pobreza por necesidades básicas insatisfechas se redujo un 18,1%; lo que indica una mejora significativa en la calidad de vida de los habitantes de Sígsig. Pero, el índice de pobreza todavía sigue siendo alto en el cantón. |
|   | El fortalecimiento asociativo ha cobrado impulso en los últimos años, especialmente en las asociaciones agrícolas, motivados muchas veces por los programas del Estado.  |  |
| Patrimonio cultural                                     | En Sígsig hay potencial turístico histórico, debido a la riqueza cultural y patrimonial que posee. Además, existen recursos turísticos únicos que mezclan las actividades naturales con culturales y ofrecen algo diferente a los turistas.  | Los bienes culturales patrimoniales del cantón Sígsig, se encuentran en riesgo, el desconocimiento de las leyes vigentes sumado a informaciones erradas sobre la posesión de bienes patrimoniales han generado dudas entre los habitantes del cantón Sígsig que prefieren ocultar las pertenencias.  |
|   |  | Los bienes patrimoniales del cantón Sígsig se encuentran amenazados por la falta de cuidado. Los bienes que deben ser almacenados, si bien cada uno demanda condiciones específicas, se puede generalizar que se encuentran en sitios poco amplios, sin control climático, afectados por el polvo, sin sistemas de seguridad y carentes de iluminación y mobiliario adecuado.            |
| Movimientos migratorios y vectores de movilidad humana  |  | El principal motivo de emigración sigue siendo por trabajo. Saliendo en la mayoría hombres que mujeres, lo cual ha modificado los roles dentro de la sociedad.   |

Tabla 5- Resumen, Problemas y Potencialidades del Diagnóstico Sociocultural. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (PDYOT Sígsig, 2015).

## 2.5 DIAGNÓSTICO ECONÓMICO

El cantón Sigsig, cuya extensión representa el 8,72% de la superficie de la provincia del Azuay, tiene como actividades económicas principales a la agricultura, ganadería y la artesanía, como se observa en la Tabla 6.

| CANTÓN SÍGSIG: POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA POR RAMAS DE ACTIVIDAD |              |            |
|---|--------------|------------|
| RAMAS DE ACTIVIDAD  | PEA          | %          |
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca                          | 4431         | 38         |
| Explotación de minas y canteras                                       | 31           | 0          |
| Industrias manufactureras   | 3020         | 26         |
| Suministro de electricidad, gas vapor y aire acondicionado            | 11           | 0          |
| Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos            | 3            | 0          |
| Construcción  | 1187         | 10         |
| Comercio al por mayor y menor   | 757          | 6          |
| Transporte y almacenamiento   | 346          | 3          |
| Actividades de alojamiento y servicio de comidas                      | 144          | 1          |
| Información y comunicación  | 28           | 0          |
| Actividades financieras y de seguros                                  | 31           | 0          |
| Actividades inmobiliarias   | 2            | 0          |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas                     | 56           | 0          |
| Actividades de servicios administrativos y de apoyo                   | 21           | 0          |
| Administración pública y defensa                                      | 304          | 3          |
| Enseñanza   | 240          | 2          |
| Actividades de la atención de la salud humana                         | 80           | 1          |
| Artes, entretenimiento y recreación                                   | 15           | 0          |
| Otras actividades de servicios  | 102          | 1          |
| Actividades de los hogares como empleadores                           | 297          | 3          |
| No declarado  | 528          | 4          |
| Trabajador nuevo  | 171          | 1          |
| <b>Total PEA por ramas de actividad</b>                               | <b>11805</b> | <b>100</b> |

Tabla 6 - PEA por ramas de actividad, Cabecera cantonal de Sigsig. Elaboración y Fuente: (PDYOT Sigsig, 2015).

La principal actividad a la que se dedica el 38% de la población económicamente activa (PEA) es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, porcentaje del cual el 53% son hombres y el 47% son mujeres.

El segundo lugar, con el 26% de la PEA lo ocupan la rama de la industria manufacturera, a la cual se dedica el 23% de la población masculina y el 77 % de la femenina. Por tanto, se infiere que las mujeres desempeñan esta actividad al interior de sus hogares, como es el caso de la elaboración del sombrero de paja toquilla.

El tercer lugar ocupa la rama de la construcción con el 10% de la población, de los cuales el 98% son hombres. En cuarto lugar se sitúa el comercio al por mayor y menor con un 6%, de los cuales el 48% son hombres y el 52% mujeres.

Le sigue en importancia el transporte y almacenamiento con el 2,9%, la administración pública, enseñanza y salud que suma el 6%, actividades de los hogares como empleadores y otros servicios que totaliza el 3,5%.

### 2.5.1 Trabajo y Empleo

#### Población Económicamente Activa (PEA)

Para calcular la Población Económicamente Activa (PEA) del cantón Sigsig, tomamos los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010. Según esta fuente, la PEA es de 11.834 personas que representan el 43,87% de la población Total. De este porcentaje, el 52% son mujeres y el 48% son hombres, como se observa en la Tabla 7.

#### Desempleo, subempleo y ocupación plena

La tasa de desempleo en el cantón Sigsig es de 1.89 %. Se trata de la población desocupada, que tiene edad y está disponible para trabajar; sin embargo, no logran colocarse en un puesto de trabajo. Este indicador expresa la incapacidad de la economía local en generar puestos de trabajo. La tendencia se mantiene en 223 personas que no tienen trabajo y están desocupadas.



**2.5.2 Relación entre sectores económicos: primario, secundario, terciario vs. población económicamente activa vinculada a cada uno de ellos.**

Según, el censo del INEC 2010, la mayor parte de la población se encuentra ocupada en actividades del sector primario, representando un 12,43% en el área urbana y un 42,13% en el área rural; principalmente en el área rural. La mayoría de familias se dedican a actividades agrícolas.

- o Referente a la actividad agrícola, Sígsig ocupa el segundo lugar provincial en la cantidad de UPAs (Unidad Productiva Agropecuaria) que producen cultivos permanentes, con el 19.4% provincial.
- o El PDYOT del Azuay cita a Sígsig como el segundo cantón con mayor producción ganadera de la provincia, solo por detrás de Cuenca con el 10% (36000 cabezas) aproximadamente de cabezas de ganado.

El sector secundario presenta en el área urbana un total de 27,95% y en el área rural 37,09%; dentro de este sector, predomina el tejido del sombrero de paja toquilla, actividad complementaria a la agricultura, así como otras artesanías características del cantón, como la elaboración de instrumentos musicales de madera en la parroquia San Bartolomé.

- o El PDYOT del Azuay cita a Sígsig como el segundo cantón con mayores actividades artesanales realizadas solo por detrás de Cuenca (11), con un total de (7), tales como son alfarería, ebanistería, fabricación de instrumentos musicales, orfebrería, pirotecnia, textilería y tejido con fibras naturales.

El sector terciario (comercio, servicios, Turismo) es el que representa un mayor número en el área urbana con 53,75% y el de menor proporción en el área rural con 14,86%.

- o Respecto a la actividad turística, el PDYOT del Azuay cita que los establecimientos turísticos por actividad tienen una presencia muy reducida en Sígsig: solamente el 2% de los alojamientos azuayos y el 1% de la oferta de comidas y bebidas, lo cual es un problema para la generación de turismo en la ciudad.

**Población ocupada por sectores económicos de áreas urbana y rural**

La composición de la PEA de la Parroquia urbana Sígsig difiere de manera importante respecto del nivel cantonal, puesto que al sector primario le corresponde el 23%, al sector secundario el 33% y al sector terciario el 44% de la PEA. Se observa que en la cabecera cantonal, la población económicamente activa se dedica en mayor proporción al sector terciario.

| SECTORES ECONÓMICOS RELACIONADOS CON LA PEA EN LA PARROQUIA DEL SÍGSIG |             |            |
|--|-------------|------------|
| SECTORES   | POBLACIÓN   | %          |
| Sector primario  | 1122        | 23         |
| Sector secundario  | 1656        | 33         |
| Sector terciario   | 2167        | 44         |
| <b>Total</b>   | <b>4945</b> | <b>100</b> |

| GRUPO DE OCUPACIÓN                         | H           | M           | TOTAL        | %           | %H  | %M |
|--|-------------|-------------|--------------|-------------|-----|----|
| Directores y gerentes                      | 35          | 20          | 55           | 0.5         | 64  | 36 |
| Profesionales científicos e intelectuales  | 103         | 163         | 266          | 2           | 39  | 61 |
| Técnicos y profesionales del nivel medio   | 47          | 31          | 78           | 1           | 60  | 40 |
| Personal de apoyo administrativo           | 95          | 137         | 232          | 2           | 41  | 59 |
| Trabajadores de los servicios y vendedores | 289         | 573         | 862          | 7           | 34  | 66 |
| Agricultores y trabajadores calificados    | 2049        | 1888        | 3937         | 33          | 52  | 48 |
| Oficiales, operarios y artesanos           | 1518        | 2315        | 3833         | 32          | 40  | 60 |
| Operadores de instalaciones y maquinaria   | 449         | 26          | 475          | 4           | 95  | 5  |
| Ocupaciones elementales                    | 819         | 561         | 1380         | 12          | 59  | 41 |
| Ocupaciones militares                      | 3           | 0           | 3            | 0           | 100 | 0  |
| No declarado                               | 180         | 362         | 542          | 5           | 33  | 67 |
| Trabajador nuevo                           | 104         | 67          | 171          | 1           | 61  | 39 |
| <b>Total</b>                               | <b>5691</b> | <b>6143</b> | <b>11834</b> | <b>99.5</b> |     |    |

Tabla 7 - Grupos de ocupación (PEA). Elaboración y Fuente: (PDYOT Sígsig, 2015).



| Definición de problemas       |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Problemas pasivos</b>      | Los ingresos propios del GAD Sígsig son bajos (10,28% del total), lo cual limita su capacidad de endeudamiento.  |
|                               | Las zonas con amenaza de deslizamiento alta representa el 18,72% de la superficie total del cantón.  |
| <b>Problemas críticos</b>     | El 64% de la PEA ocupada en los sectores productivos primario y secundario tienen una preparación escolar básica y los ingresos que perciben son de supervivencia.                                       |
|                               | Escasez de mano de obra para labores del campo, el abandono de las tierras impide que exista la diversificación y rotación en los cultivos, poniendo en discusión la soberanía alimentaria en el cantón. |
|                               | La disponibilidad de agua y sistemas de riego es mínima, lo cual limita el desarrollo de la actividad agropecuaria en el cantón.   |
|                               | Baja inversión en capacitaciones, maquinaria y tecnología dirigida a los agricultores para que mejoren sus prácticas agrícolas (diversificación de cultivos)   |
| <b>Problemas indiferentes</b> | No existen   |
| <b>Problemas activos</b>      | Limitada legalización de las tierras, lo cual influye en la restricción del crédito agropecuario por la falta de garantías que existe.   |

| Definición de potencialidades |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Potencialidad alta</b>     | Existe especialización de la PEA respecto a las principales actividades económicas del cantón ( agricultura, ganadería, artesanías de paja toquilla que absorbe mano de obra masculina y femenina)  |
|                               | La producción local agrícola y ganadera abastece la demanda de la población   |
|                               | Existen posibilidades de potenciar el ecoturismo, y el turismo vinculado con la producción de artesanías de paja toquilla y elaboración de guitarras de San Bartolomé; y, con la producción lechera |
| <b>Potencialidad media</b>    | Existen suficientes fuentes de agua en Guel, Cuchil, Sígsig y Jima para riego que deben ser aprovechadas.   |
| <b>Potencialidad baja</b>     | Tasa de desempleo del cantón es baja (1,98%) en comparación con la tasa provincial y nacional.  |
|                               | Existen posibilidades de mejorar los ingresos propios para aumentar la capacidad operativa y de endeudamiento del GAD para financiar obras de infraestructura para la producción                    |

Tabla 8 – Definición de problemas y potencialidades, Diagnóstico Económico. Elaboración y Fuente: (PDYOT Sígsig, 2015).

### 2.5.3 Infraestructura de apoyo a la producción existente en el territorio.

#### Equipamientos para comercialización

La comercialización de productos provenientes de las fincas agropecuarias, son comercializados en el centro parroquial de cinco parroquias: Jima, San José de Raranga, Ludo, San Bartolomé, San Sebastián del Sígsig y en algunas comunidades. En la cabecera cantonal del Sígsig, se dispone de dos mercados. Las ferias son los días domingos, pero el Mercado Municipal atiende todos los días.

Respecto de infraestructura para las ferias (mercados), únicamente en la cabecera cantonal del Sígsig se dispone de dos equipamientos de comercialización: el Mercado Municipal y un mercado comunitario, en tanto que en las parroquias no existen este tipo de equipamientos. En cuanto a equipamiento para faenamiento de animales, en la cabecera parroquial del Sígsig funciona el Camal Municipal, equipamiento debidamente equipado y en cabal funcionamiento.

En cuanto a silos y centros de acopio, existe una carencia total de éstos en todo el territorio de la cabecera cantonal y el cantón.

#### 2.5.4 Reflexiones, Diagnóstico Económico

La relación entre sectores productivos en Sígsig es clara. La predominancia del sector primario en el cantón con la agricultura y ganadería contrasta con el dominio de los sectores secundario y terciario en la cabecera, con la artesanía, el comercio y los servicios.

Los puntos de trabajo para una correcta revitalización económica también son claros. La potencialidad del cantón y la cabecera radican en la especialización para las actividades de agricultura, ganadería y elaboración de artesanía, como el sombrero de paja toquilla. Existe demanda para la mejor utilización de los equipamientos comerciales en la cabecera, especialmente del mercado comunitario. La búsqueda de potenciar el ecoturismo contrasta con los hallazgos respecto a esta industria, la cual se identifica como incipiente y bastante restringida.



## 2.6 Diagnóstico de Planificación Estratégica

### 2.6.1. Existencia de proyectos estratégicos nacionales

En el cantón Sígsig, no existen Proyectos Nacionales de Carácter Estratégico, cuya incidencia nacional genere un efecto multiplicador para su territorio en productividad; empleo; opciones de transferencia de ciencia y tecnología; relación de sus resultados e impactos con el sector privado; y su aporte en la mitigación y erradicación de desequilibrios sociales y territoriales.

### 2.6.2 Definición de Problemas Político-Institucionales

| Definición de Problemas Político-Institucionales |   |
|--|---|
| Problemas Pasivos                                | La estructura orgánica funcional del GAD no se adapta a las requerimientos del desarrollo   |
| Problemas Críticos                               | Se aplican parcialmente los instrumentos de planificación, como el PDYOT cantonal y la Ordenanza de presupuesto participativo.  |
|  | El talento humano del GAD no se encuentra debidamente capacitado para asumir las funciones en cada uno de los cargos<br>Los indicadores financieros y administrativos se encuentran muy por debajo de los recomendados. |
| Problemas Indiferentes                           | No existen  |
| Problemas Activos                                | Los actores sociales no participan decididamente en los procesos de planificación y tomas de decisiones para el desarrollo del cantón   |

Tabla 9- Resumen, Problemas Político-Institucionales. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (PDYOT Sígsig, 2015).

Como se observa en la Tabla 9, los problemas de organización en el Sígsig tienen principalmente como actores al GAD Municipal y a la población en general. La entidad administrativa tiene problemas en su organización, la aplicación de reglamentos, sus indicadores financieros y administrativos y el talento humano. Al mismo tiempo, la población tiene un problema aún mayor: el desinterés en la toma de decisiones urbanas.

### 2.6.3 Objetivos Estratégicos, Propuesta PDYOT Sígsig

o Preservar el equilibrio del ecosistema para aprovechar de manera racional los recursos naturales, y establecer armonía entre las actividades antrópicas y el entorno natural, teniendo en cuenta la vocación.

o Ampliar y mejorar la cobertura e infraestructura y equipamientos de apoyo a los sectores productivos.

o Mejorar integralmente las condiciones socioculturales de la población, referida a sus capacidades, a su patrimonio y a su cohesión social con énfasis hacia los grupos de atención prioritaria.

o Mejorar la calidad de vida de la población en las condiciones de habitabilidad, mediante la dotación de servicios básicos, de agua potable, alcantarillado y recolección de desechos, en particular en las áreas de altos índices de pobreza

o Planificar y gestionar la ampliación en la cobertura de calidad de vías en los centros urbanos parroquiales para mejorar la movilidad y conectividad respondiendo a las necesidades locales

o Aplicar en la gestión los instrumentos de planificación y fortalecer las organizaciones de la sociedad civil.

### 2.6.4 Modelo de Gestión y Agenda Regulatoria - PDYOT Sígsig

#### Programas y proyectos

La matriz de programas y proyectos establece un conjunto de intervenciones interrelacionadas y coordinadas según la línea de acción propuesta. Esta matriz contiene presupuestos, temporalidad, componentes, financiamiento, metas e indicadores de gestión y responsabilidad de ejecución de acuerdo a la competencia exclusiva. De esta manera, el GAD Municipal de Sígsig tiene un instrumento de planificación, control y seguimiento en la ejecución de todos los proyectos para el periodo administrativo 2014- 2019.



Los componentes analizados en la matriz, junto con sus problemas jerarquizados según la intencionalidad del presente trabajo de titulación son los siguientes:

### **Biofísico: Sustentabilidad ambiental**

1. En la cabecera cantonal y el cantón Sígsig, la mayoría de cultivos no poseen agua de riego y dependen del agua de lluvia para su crecimiento.

### **Sociocultural, Prioridad Nacional de Reducción de Brechas**

1. No existe información oficial respecto de equipamiento comunitario y deportivo. Sin embargo, por medio de la planificación anual se identifica a través de las asambleas comunitarias como una necesidad latente por parte de la población.

2. Las asociaciones más importantes legalmente constituidas en el cantón son las que tienen que ver con actividades de servicios sociales y de salud" y "Otras actividades comunitarias sociales y personales de tipo servicios".

3. Existen 26 sitios arqueológicos que se encuentran en destrucción. Los sitios corresponden a senderos, cementerios y muros ubicados en terrenos privados, que se encuentran agredidos por los trabajos agrícolas y el "huaquerismo", careciendo de formas de mantenimiento y de cuidado.

### **Económico productivo, Prioridad Generación de pleno empleo y trabajo digno y erradicación de la pobreza.**

1. Baja inversión en capacitaciones, maquinaria y tecnología dirigida al sector agropecuario para que mejoren sus prácticas agrícolas (diversificación de cultivos).

### **Asentamientos humanos, Prioridad Nacional Reducción de Brechas**

1. La cobertura educativa del cantón Sígsig tiene un grado de influencia alta que corresponde a casi la mitad del cantón.

En la parte occidental se concentra el mayor número de unidades educativas, especialmente alrededor de la cabecera cantonal del Sígsig.

### **Movilidad, energía y conectividad, Prioridad Cambio de la Matriz Productiva.**

1. Existe una deficiente cobertura de alumbrado y espacio público en las áreas urbanas de las diferentes parroquias del cantón Sígsig.

### **Político – Institucional, Prioridad Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial en la diversidad**

1. La estructura orgánica funcional del GAD no se adecúa a los requerimientos del desarrollo.

### **2.6.5 Reflexiones, Diagnóstico Planificación Estratégica**

La carencia de proyectos estratégicos a nivel nacional, zonal y provincial es una de las causas para la situación económica de muchos centros urbanos menores, entre ellos la ciudad del Sígsig.

Los problemas de organización social más importantes son el desinterés de la población con respecto a la toma de decisiones públicas, además de las limitaciones de la entidad administrativa del cantón.

Los objetivos estratégicos son importantes para la aplicación de metodologías multicriterio urbanas. Los objetivos serán usados en el Capítulo 4. Las prioridades estratégicas están centradas al déficit de equipamientos en la cabecera, junto con la necesidad de cohesión social y mejoramientos de las actividades productivas.





## 2.7 Diagnóstico Espacial y Físico

### 2.7.1 Localización de Asentamientos Humanos: Cabecera Cantonal de Sígsig

Como se aprecia en la Figura 7, la cabecera cantonal de Sígsig en su estructura de poblamiento corresponde a una red damero en su zona central. Sin embargo, en las zonas aledañas al centro consolidado se puede observar cierta tendencia desordenada en su estructura.

El diagnóstico físico en tema de equipamientos está centrado a las actividades mencionadas como potencialidades en el diagnóstico económico: comercialización de la producción y artesanía. Podemos observar en la Tabla 10 que el equipamiento de apoyo a la producción necesita especial atención para lograr revitalización.

| Jerarquización Asentamientos Humanos por Equipamientos<br>Cabecera Cantonal de Sígsig |                   |                     |
|---|-------------------|---------------------|
| Tema  | Valoración máxima | Valoración obtenida |
| Salud   | 15                | 4                   |
| Educación   | 15                | 7                   |
| Equipamiento social   | 15                | 11                  |
| Seguridad   | 15                | 10                  |
| Agua  | 5                 | 5                   |
| Eliminación aguas servidas  | 5                 | 5                   |
| Energía eléctrica   | 5                 | 5                   |
| Residuos Sólidos  | 5                 | 5                   |
| Equip. Comunic. y Transporte  | 15                | 7                   |
| Estado Vivienda   | 5                 | 3                   |
| Infraestructura Vial  | 5                 | 3                   |
| Equipamiento apoyo a producción   | 15                | 5                   |
| Equipamiento Financiero   | 15                | 10                  |
| <b>Total</b>  | <b>135</b>        | <b>80</b>           |
| <b>Porcentual</b>   | <b>100%</b>       | <b>59.3%</b>        |

Tabla 10 - Valoración de Equipamientos, Cabecera Sígsig.  
Elaboración: López/Pulla. Fuente: (PDYOT Sígsig, 2015).



Figura 7 - Ortofoto de la Cabecera Cantonal de Sígsig.  
Elaboración y Fuente: GAD Municipal, 2018.

### 2.7.2 DIAGNÓSTICO DE ESTADO ACTUAL EN CASO DE ESTUDIO: CABECERA CANTONAL DE SÍGSIG

El diagnóstico a realizar acerca de Sígsig está enfocado en dos puntos principales:

- Equipamientos: Cobertura de usos primarios, secundarios y turísticos en la ciudad.
- Accesibilidad: Funcionamiento del espacio físico para los diferentes tipos de movilidad, sus conexiones, condicionantes y puntos clave.

Dicho diagnóstico fue realizado de manera presencial por los autores del presente trabajo en el mes de mayo del 2018. Estas visitas al cantón permitieron un mayor entendimiento de su situación, principalmente en temas de accesibilidad, actividades económicas, el medio físico y topográfico para la generación de estrategias de movilidad.

#### Análisis de cobertura de equipamientos

Existen usos de suelo urbanos que están estrechamente relacionados con la generación de actividades económicas en el marco de la revitalización urbana. Para determinar si existen valores óptimos o déficit de estos equipamientos, debemos conocer su cobertura. Esta cobertura se establece gracias a su correspondiente radio de influencia, además de su correspondiente norma mínima de área por habitante, como se observa en la Tabla 11. Los usos que se considerarán para este análisis son el aprovisionamiento, el equipamiento cultural, educativo, de recreación y el área verde.

Citando varias fuentes locales y nacionales, como la Ordenanza que contiene la Normativa de Arquitectura y Urbanismo de la ciudad de Quito y el PDYOT del Cantón Cuenca, se realizó el siguiente cuadro resumen de radios de influencia para equipamientos relacionados al turismo en Sígsig.

| Radios de influencia para equipamientos, Cabecera Cantonal de Sígsig |                    |           |  |   |                |                    |                  |
|--|--------------------|-----------|--|---|----------------|--------------------|------------------|
| TIPO   | UNIDAD TERRITORIAL | JERARQUÍA | SUBTIPO  | Radio de influencia [m]   | Población base | Área terreno c/hab | Lote mínimo [m2] |
| Abastecimiento   | Cabecera Cantonal  | Sectorial | Mercado minoristas (productos perecibles y no perecibles)  | 1500  | 10000          | 0.11               | 6000             |
|  |                    |           | Ferias libres (productos perecibles y no perecibles)   | 500   | 5000           | 0.11               | 1000             |
|  |                    |           | Barrial  | Casas comunales   | 400            | 2000               | 0.15             |
| Cultural   | Cabecera Cantonal  | Sectorial | Bibliotecas, museos de arte populares, galerías públicas de arte, teatros y cines.                             | 1000  | 5000           | 0.10               | 500              |
|  |                    |           | Zonal  | Centros de promoción popular, auditorios, centros culturales, centros de documentación. | 2000           | 10000              | 0.20             |
|  |                    | Barrial   | Parques infantiles, parque barrial, plazas, canchas deportivas   | 400   | 1000           | 0.30               | 300              |
| Recreación Y deportes  | Cabecera Cantonal  | Sectorial | Parque sectorial, centros deportivos públicos y privados, polideportivos, gimnasios y piscinas.                | 1000  | 5000           | 1.00               | 5000             |
|  |                    |           | Zonal  | Parques lineales  | Regional       | Toda la ciudad     | 1.00             |
|  |                    | Zonal     | Parque zonal, polideportivos especializados y coliseos (Hasta 500 personas), centro de espectáculos, galleras. | 3000  | 20000          | 1.00               | 10000            |

Tabla 11- Radios de influencia para equipamientos.  
Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Ordenanza 3457, 2003) (Abad, 2015)

Para los radios de cobertura de área verde, se usan los mismos especificados en el uso de recreación y deporte, aunque indicadores mínimos diferentes según el caso.



Además, para propósitos de comprobar cobertura futura y dimensionamiento de equipamiento, se debe proyectar la población. El año horizonte para la proyección será el 2040.

Para el dimensionamiento de potenciales equipamientos, se realizó una proyección de la población para los próximos 20 años. Los datos de población, la tasa de crecimiento de la cabecera cantonal del Sígsig y las fórmulas comúnmente usadas para proyecciones de habitantes se obtuvieron desde la información del INEC, con el Censo de Población y Vivienda 2010.

| Proyección de población, Cabecera Cantonal de Sígsig al 2040 |        |                                       |
|--|--------|---------------------------------------|
| Censo 2010   | 11,642 | Fórmula                               |
| Proyección 2020  | 12,664 | $((PF/PI)^{(1/\#)} - 1) * 100$        |
| Tasa crecimiento   | 0.845% | $((12,664/11642)^{(1/30)} - 1) * 100$ |

| #  | Año  | Nº Habitantes |
|----|------|---------------|
| 0  | 2010 | 11,642        |
| 10 | 2020 | 12,664        |
| 20 | 2030 | 13,776        |
| 30 | 2040 | 14,985        |

Tabla 12- Proyección de población para la Cabecera Cantonal del Sígsig, año 2040. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Censo de Población y Vivienda, 2010) (PDYOT Sígsig, 2015)

En base a esta población futura, se procederá a dimensionar potenciales equipamientos con el fin de mitigar déficit en temas de cobertura por radios y en área por habitante.

Este dimensionamiento se realiza en términos de área necesaria para alcanzar las coberturas. Estos planteamientos se desarrollan con mayor profundidad dentro del último capítulo de este estudio, la propuesta de intervención urbana.



### DEFINICIÓN DE ZONAS

En el siguiente mapa, se muestra la clasificación de zonas en el casco urbano para poder facilitar la ubicación de determinados espacios o equipamientos dentro de la cabecera urbana.

Como se observa, la zona del centro consolidado tiene una construcción en damero, mientras que las zonas de expansión y la zona de las Playas de Zhingate tienen un crecimiento más orgánico debido a la topografía.

La Zona de Expansión Norte se divide en Este y Oeste, a partir de la avenida principal de acceso a la ciudad, Av. María Auxiliadora.

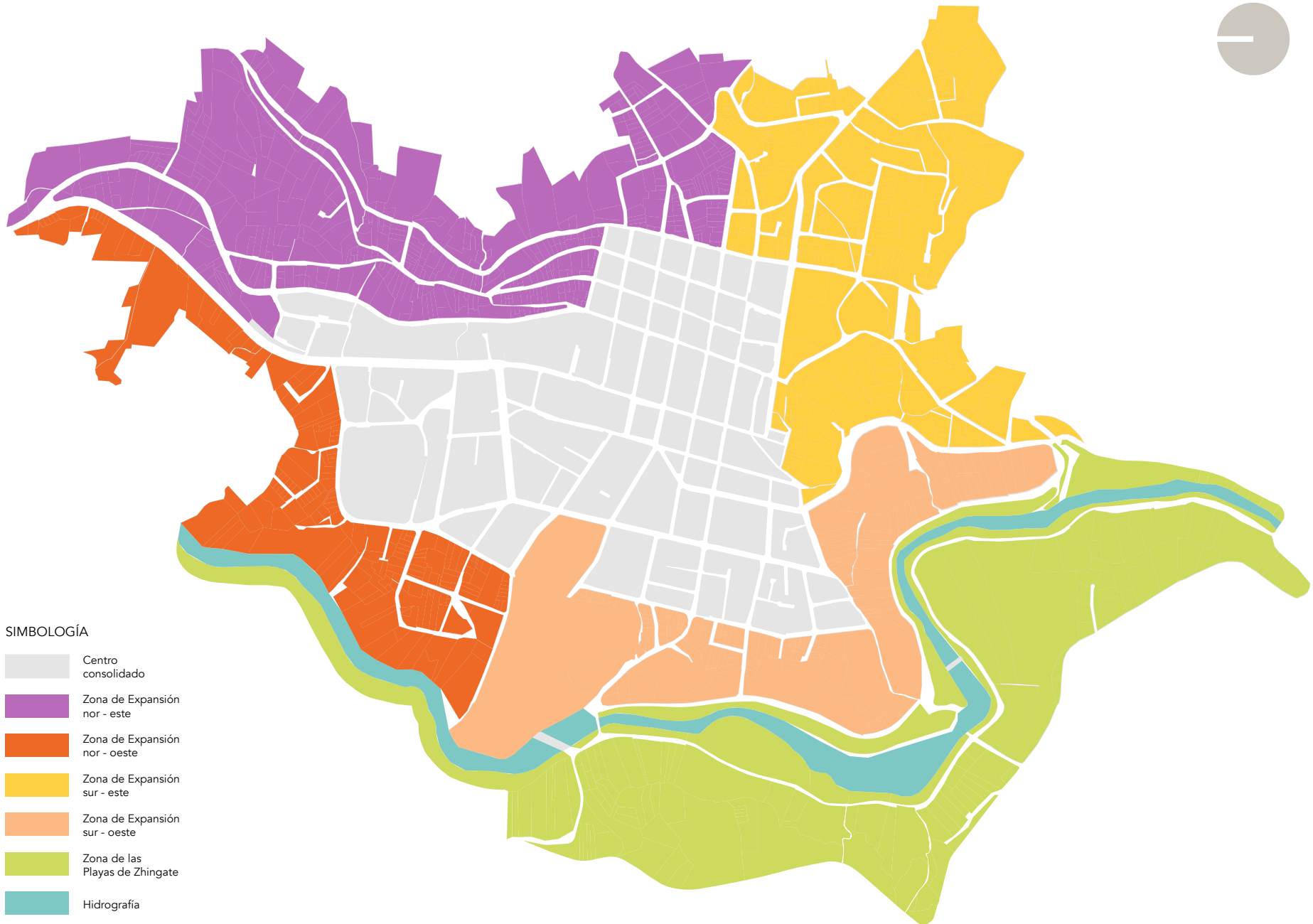
La Zona de Expansión Sur se divide en Este y Oeste, por la Vía al Oriente.

La zona de las Playas de Zhingate comprende ambas riberas del río Santa Bárbara.



1- MAPA DE ZONAS

ESC 1:10000



SIMBOLOGÍA

- Centro consolidado
- Zona de Expansión nor - este
- Zona de Expansión nor - oeste
- Zona de Expansión sur - este
- Zona de Expansión sur - oeste
- Zona de las Playas de Zhingate
- Hidrografía

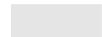




### SENTIDOS DE VÍA

Como ilustra el Mapa 2, los sentidos de las vías fueron levantados en el mapa, así como los nombres disponibles de calles. El análisis de este mapa resulta en pocos conflictos vehiculares y de circulación en ciertas zonas, de acuerdo a los sentidos de vías establecidos. Además, el conocimiento del actual flujo vehicular nos permitirá intervenir de acuerdo a la propuesta generada en temas de movilidad vehicular, peatonal y con uso de la bicicleta.



**SIMBOLOGÍA**

-  Predios
-  Hidrografía
-  Sentido de vía Estado actual

**LISTADO DE CALLES, O-E**

- 1 Calle Espinoza
- 2 Calle Torres
- 3 Calle Bolívar
- 4 Calle Sucre
- 5 Calle Corral
- 6 Calle González Suárez
- 7 Vía al Oriente
- 8 Avenida Kennedy
- 9 Avenida Restauración
- 10 Avenida María Auxiliadora

**LISTADO DE CALLES, N-S**

- a Calle Moscoso
- b Calle Salazar
- c Calle 16 de Abril
- d Calle Dávila
- e Calle Vega Muñoz
- f Calle Rodil
- g Calle García Moreno



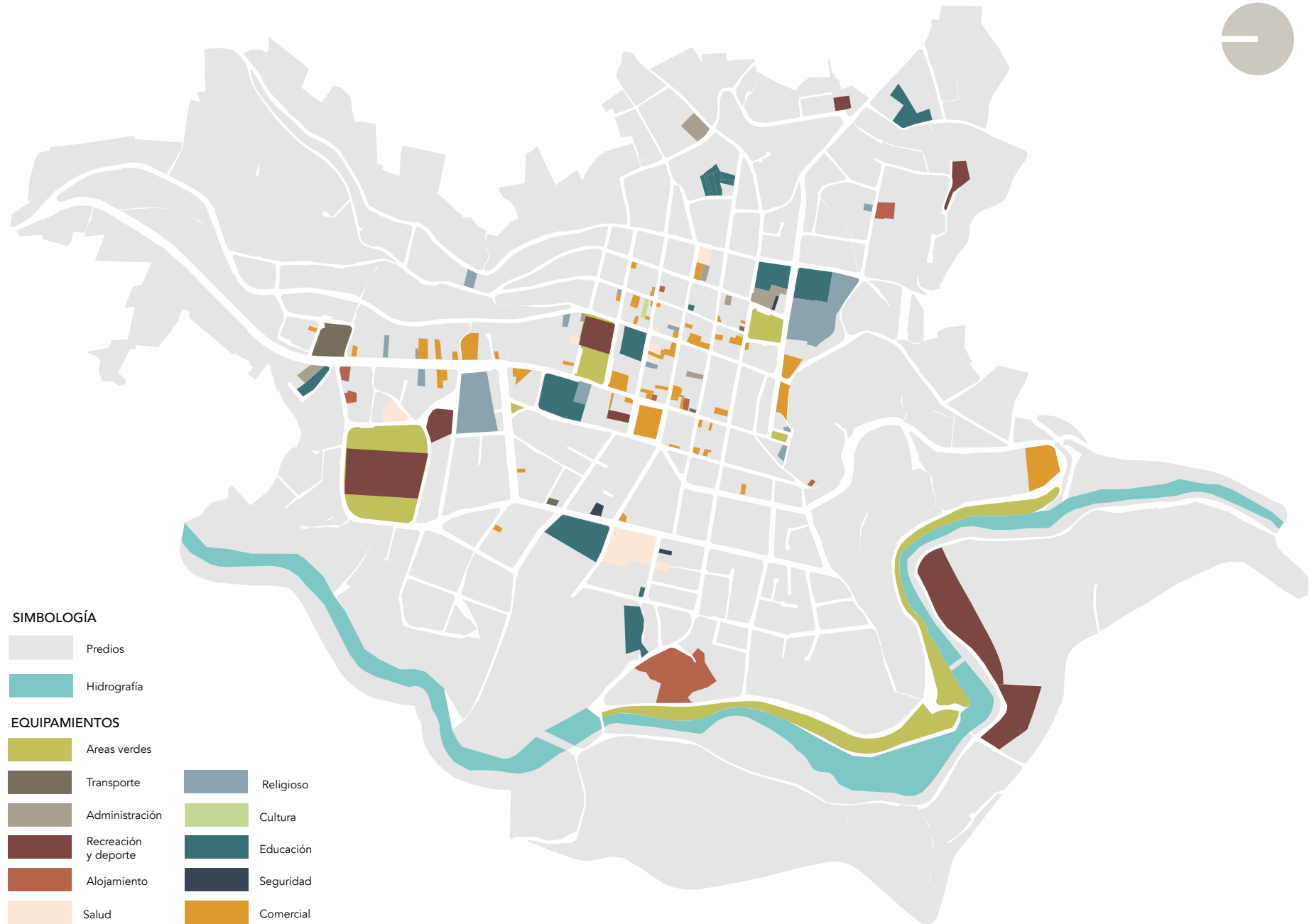
### EQUIPAMIENTOS

De acuerdo al Mapa 3 - Estado actual, Equipamientos; se determinaron 11 usos de suelo significativos para el análisis de revitalización urbana, de acuerdo al Plan de Uso y Ocupación del Suelo de Quito para espacios urbanos, en su actualización 2017. Estos fueron levantados en el mapa de deslinde predial. La intención era mapear los equipamientos públicos mayores o intermedios, e incluso los privados que estén relacionados con las actividades económicas importantes en la cabecera de Sígsig. Incluso, se mapearon equipamientos pequeños que forman rutas en la ciudad.

Después del diagnóstico de equipamientos, encontramos que el uso comercial está destinado principalmente para los residentes de la cabecera, limitando los servicios entregados a turistas.

Un punto a resaltar es que existen puntos importantes para el sector secundario productivo, como la Asociación de Toquilleras María Auxiliadora. Esta se encuentra dentro de la cabecera urbana en la zona de expansión suroeste. Además, existe la Asociación de Tejedoras de Sombreros y Artesanía de Paja Toquilla – TESYA, la cual se encuentra en el camino a Güel, fuera de la cabecera. Este último hecho será analizado en la relación de la propuesta de revitalización urbana desde los sectores productivos y su relación con el resto de parroquias y comunidades cantonales.







### EQUIPAMIENTOS - ACERCAMIENTO

El Mapa 4 ilustra un acercamiento al Centro consolidado de la cabecera cantonal de Sígsig, para observar de mejor manera los usos relacionados con el uso comercial. Este acercamiento se definió como un área de 700x600 metros dentro de la zona de centro consolidado, dado que aquella tiene la mayor concentración de usos, además de las dimensiones reducidas de los predios en esta zona. Dicho mapa ilustra algunas rutas existentes actualmente, principalmente en usos relacionados con comercio y alojamiento. Estas preexistencias son importantes para generar propuestas de rutas alrededor de estos usos.



Acercamiento al diagnóstico de equipamientos, Centro de Sígsig.



Esquema área urbana Sígsig  
Escala 1:25000

SIMBOLOGÍA

Predios

Hidrografía

EQUIPAMIENTOS

Áreas verdes

Transporte

Administración

Recreación y deporte

Alojamiento

Salud

Religioso

Cultura

Educación

Seguridad

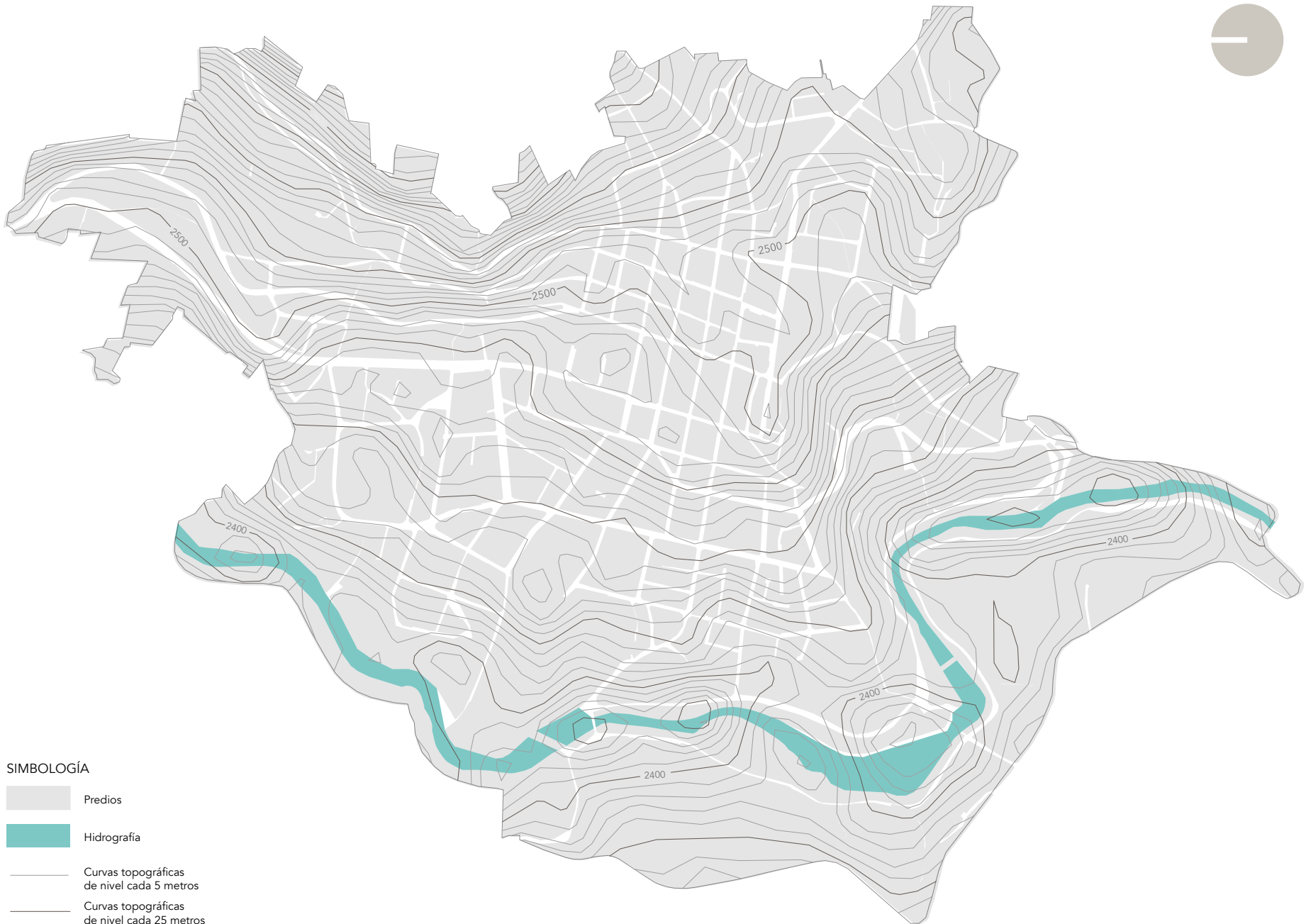
Comercial









### TOPOGRAFÍA

La topografía de la cabecera cantonal se muestra en el Mapa 5. Como podemos ver, existe un desnivel máximo de hasta 250 metros entre los extremos del área urbana, lo cual provoca zonas donde la pendiente es pronunciada. Este tipo de consideraciones deben tomarse en cuenta al momento de proponer soluciones de movilidad sustentable, como el ciclismo o la peatonalidad. Además, la zona este de la ciudad presenta la suficiente altura y las características paisajísticas para constituir un punto de vista o mirador para la ciudad.



SIMBOLOGÍA

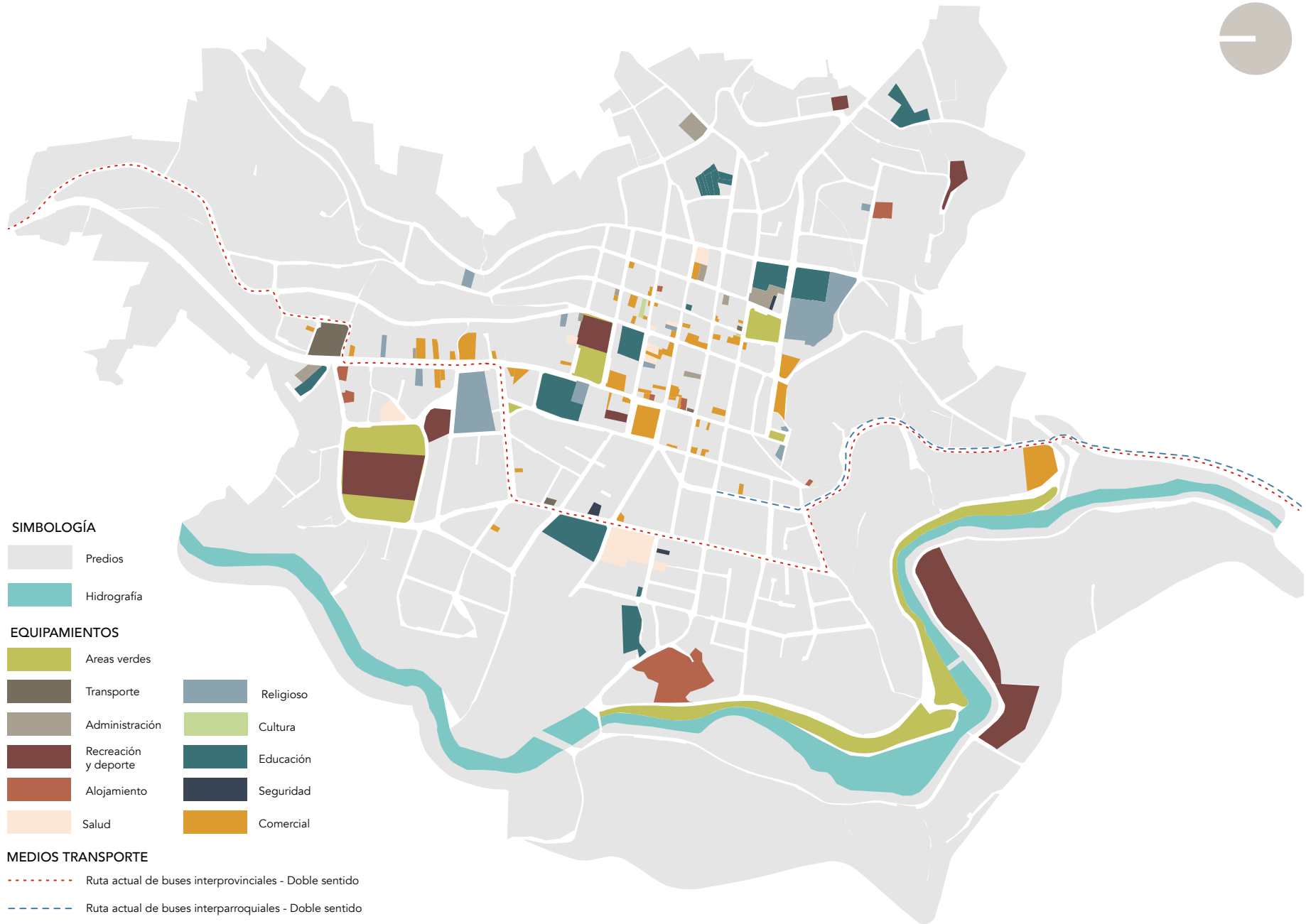
-  Predios
-  Hidrografía
-  Curvas topográficas de nivel cada 5 metros
-  Curvas topográficas de nivel cada 25 metros



### RUTA DE BUSES

El análisis de la ruta actual de buses interprovinciales e intercantonales se ilustra en el Mapa 6. La ruta de buses interprovinciales ingresa y sale de la ciudad evitando transitar por calles concurridas y de sección reducida, lo cual la hace conveniente y eficiente. Además, se observa que las calles donde transita tienen suficiente sección para alojar más medios de transporte, además del vehicular.

La ruta de buses interparroquiales, principalmente hacia Cutchil, transita por la Vía al Oriente y llega un punto de retorno para salir de la ciudad por el mismo camino. De igual manera, esta ruta evita la entrada a calles concurridas y de sección reducida, por lo cual funciona de manera adecuada. Incluso, en su punto de retorno se ha generado un lugar que funciona como su parada habitual (Vía al Oriente y Calle Rodil). Dicho punto debe ser accesible predominantemente por medios peatonales, para mejorar su relación con el resto de la trama urbana.





### LOTES PÚBLICOS

El Mapa 7 muestra los lotes de posesión del GAD Municipal y su estado actual. Los lotes cuyo estado es vacante son de gran importancia para los propósitos de este estudio, pues pueden ser utilizados para intervenciones a través de equipamientos.

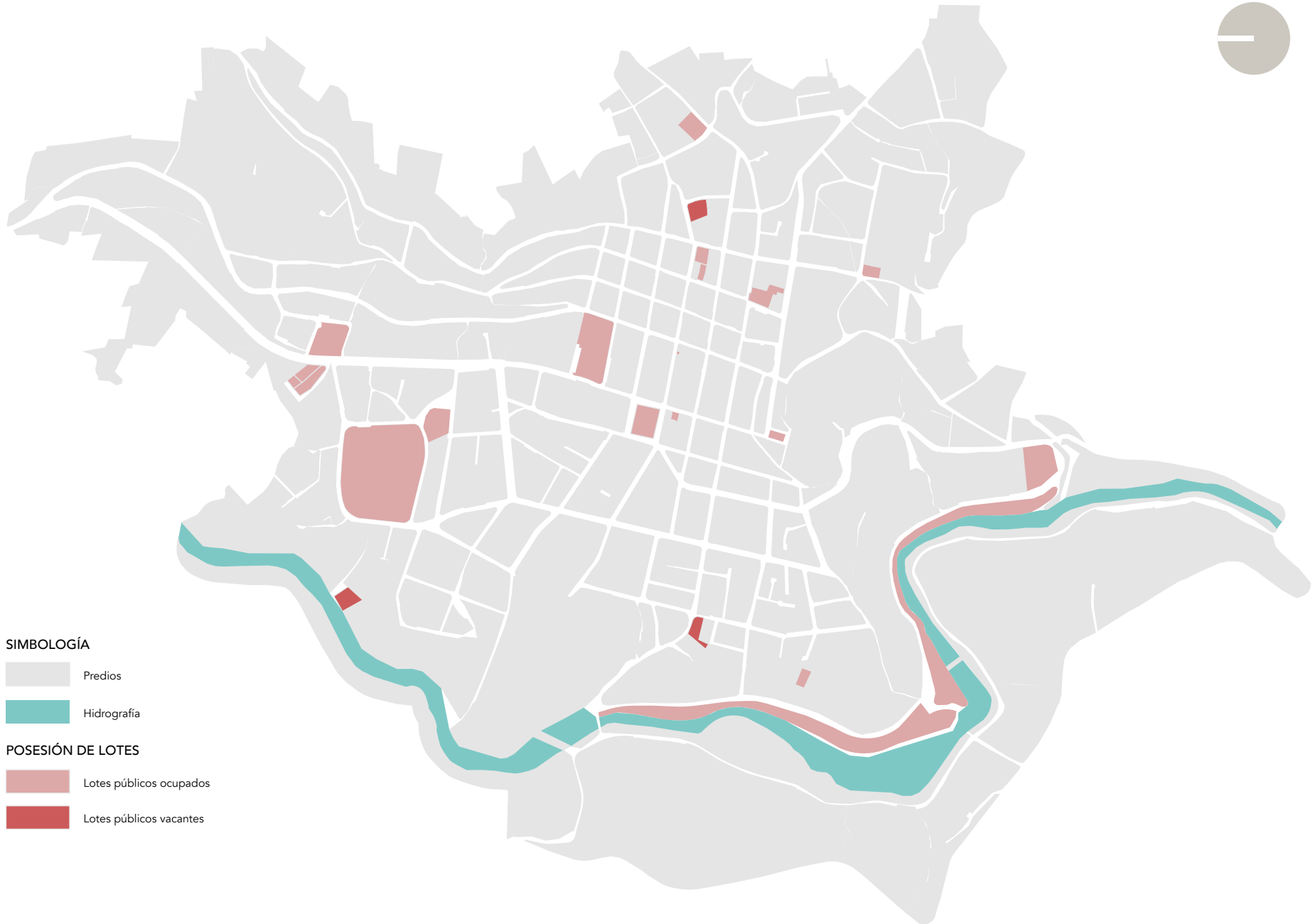
En total se encontraron 21 lotes de tenencia pública, de los cuales 3 están vacantes y disponibles. Esta información fue proporcionada por la división de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Sígsig.





7 - ESTADO ACTUAL, LOTES PÚBLICOS

ESC 1:10000



SIMBOLOGÍA

Predios

Hidrografía

POSESIÓN DE LOTES

Lotes públicos ocupados

Lotes públicos vacantes



## COBERTURA: ABASTECIMIENTO

Existen dos equipamientos de abastecimiento público en Sígsig: el Mercado Municipal y el Mercado de la Comuna. Su radio de cobertura fue considerado de acuerdo a su área de construcción en relación con los datos de la Tabla 11. Como se puede observar en el Mapa 8 – Cobertura de Abastecimiento, el Mercado Municipal cubre con facilidad la mayoría de la ciudad. La norma de área por habitante es de 0.2206, con un área de 2465m<sup>2</sup> y una población base actual de 11170 habitantes.

El mínimo de esta norma es de 0.11, por lo cual el uso de abastecimiento está actualmente cubierto en la cabecera del Sígsig.

Así, al comprobar la cobertura con la población futura de 14985 habitantes, el índice cambia a 0.1644, por lo cual uso de abastecimiento estará cubierto en la cabecera del Sígsig hasta el año horizonte de 2040.

El Mercado de la Comuna en la actualidad está abandonado y no es usado regularmente, a pesar de estar en buenas condiciones. Su ubicación dentro de la zona consolidada del Sígsig y su cercanía al Parque Central lo hacen ideal para aprovechar esta infraestructura en la revitalización urbana de Sígsig. Una opción importante a considerar puede ser que este lugar se convierta en un mercado para la venta de los diferentes tipos de producción a potenciar en Sígsig, como parte de las estrategias de revitalización urbana.



DESCRIPCIÓN EQUIPAMIENTOS

- a Supermercado mayorista
- b Mercado Municipal del Sigsig
- c Mercado de la Comuna



SIMBOLOGÍA

- Predios
- Hidrografía

EQUIPAMIENTOS

- |   |  |
|---|--|
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8bc34a; border: 1px solid #ccc;"></span> Areas verdes         | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #546e7a; border: 1px solid #ccc;"></span> Religioso |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #795548; border: 1px solid #ccc;"></span> Transporte           | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #c8e6c9; border: 1px solid #ccc;"></span> Cultura   |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #9e8072; border: 1px solid #ccc;"></span> Administración       | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #00695c; border: 1px solid #ccc;"></span> Educación |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8d6e63; border: 1px solid #ccc;"></span> Recreación y deporte | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #3b4a8c; border: 1px solid #ccc;"></span> Seguridad |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #c05942; border: 1px solid #ccc;"></span> Alojamiento          | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #e69138; border: 1px solid #ccc;"></span> Comercial |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffccbc; border: 1px solid #ccc;"></span> Salud                |  |



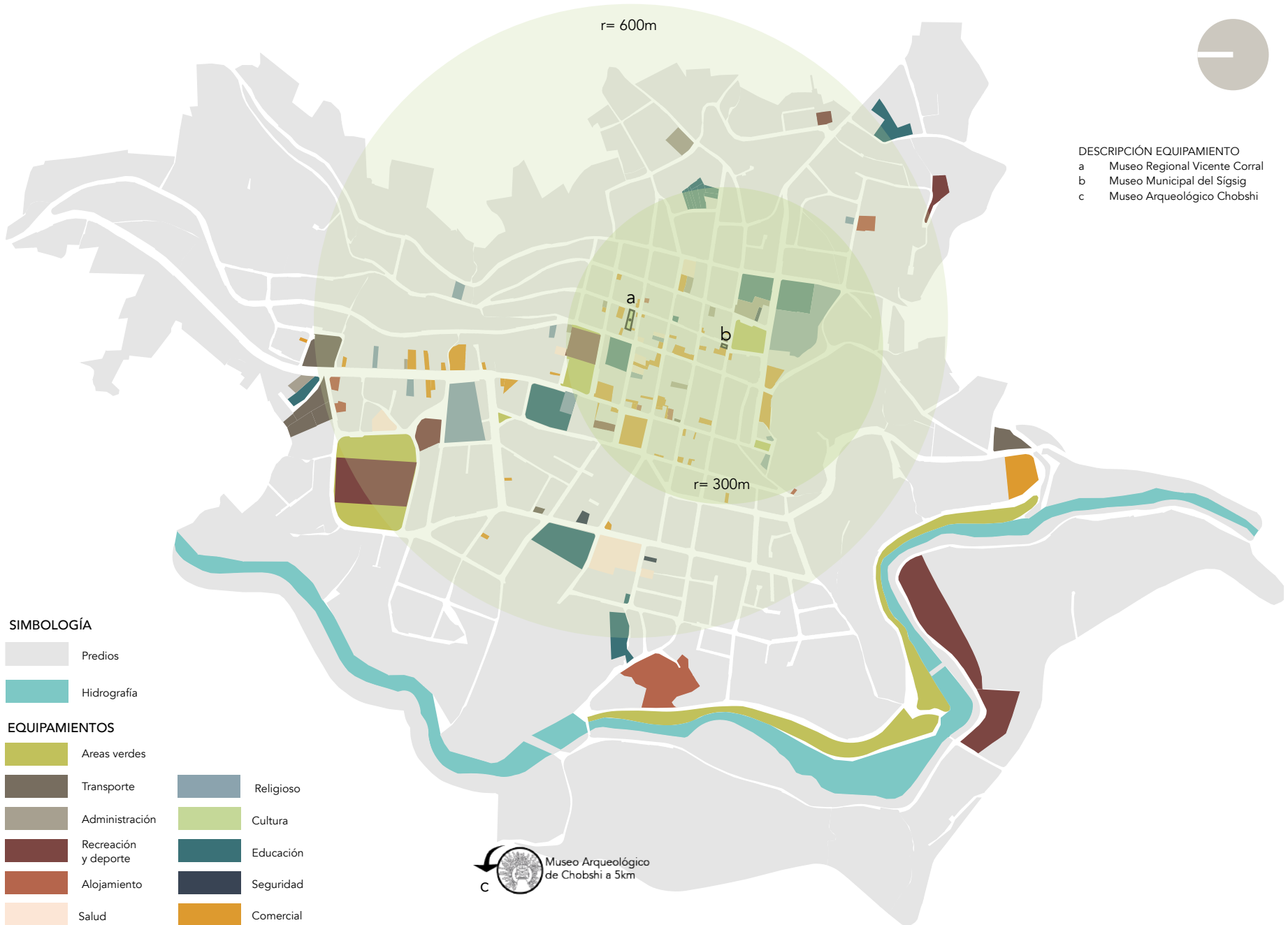
### COBERTURA: CULTURAL

La cabecera cantonal y el cantón Sígsig tiene 3 equipamientos culturales, según el Portal Cultural del Ecuador: Museo Municipal del Sígsig, el Museo Vicente Corral y el Museo de Chobshi. Los dos primeros equipamientos se encuentran dentro de la zona urbana del Sígsig, mientras que el tercero está a 5km, hacia el noroeste de la cabecera cantonal. Según su área de construcción, el Museo Vicente Corral tiene la cobertura de la zona consolidada del Sígsig, acentuada en las cercanías del Parque Central por el Museo Municipal del Sígsig.

La norma de área por habitante para el Museo Vicente Corral y el Museo Municipal del Sígsig es de 0.0347, con un área total de equipamiento cultural de 388m<sup>2</sup> y una población base actual de 11170 habitantes.

El mínimo de esta norma es de 0.10, por lo cual actualmente existe un déficit de equipamiento cultural en la ciudad del Sígsig.

Como se puede observar en el Mapa 9, la zona de las Playas de Zhingate y las zonas en proceso de consolidación no poseen cobertura con los actuales equipamientos y sus radios de influencia. Además, sería importante generar una conexión cultural con el Museo de Chobshi a las afueras de la cabecera cantonal, para generar un sistema cultural centrado en la arqueología. Esta conexión podría ser a partir de una propuesta en las Playas de Zhingate.





### COBERTURA: RECREACIÓN Y DEPORTE

Existen dos tipos de equipamientos de recreación: barrial y sectorial. En el caso de Sígsig, solo el Coliseo corresponde a un equipamiento sectorial, con una población base de 5000 habitantes, aunque con un lote mínimo inferior al establecido.

El índice de área por habitante para todos los equipamientos barriales es de 0.6311, con un área total de 7050m<sup>2</sup> y una población base actual de 11170 habitantes.

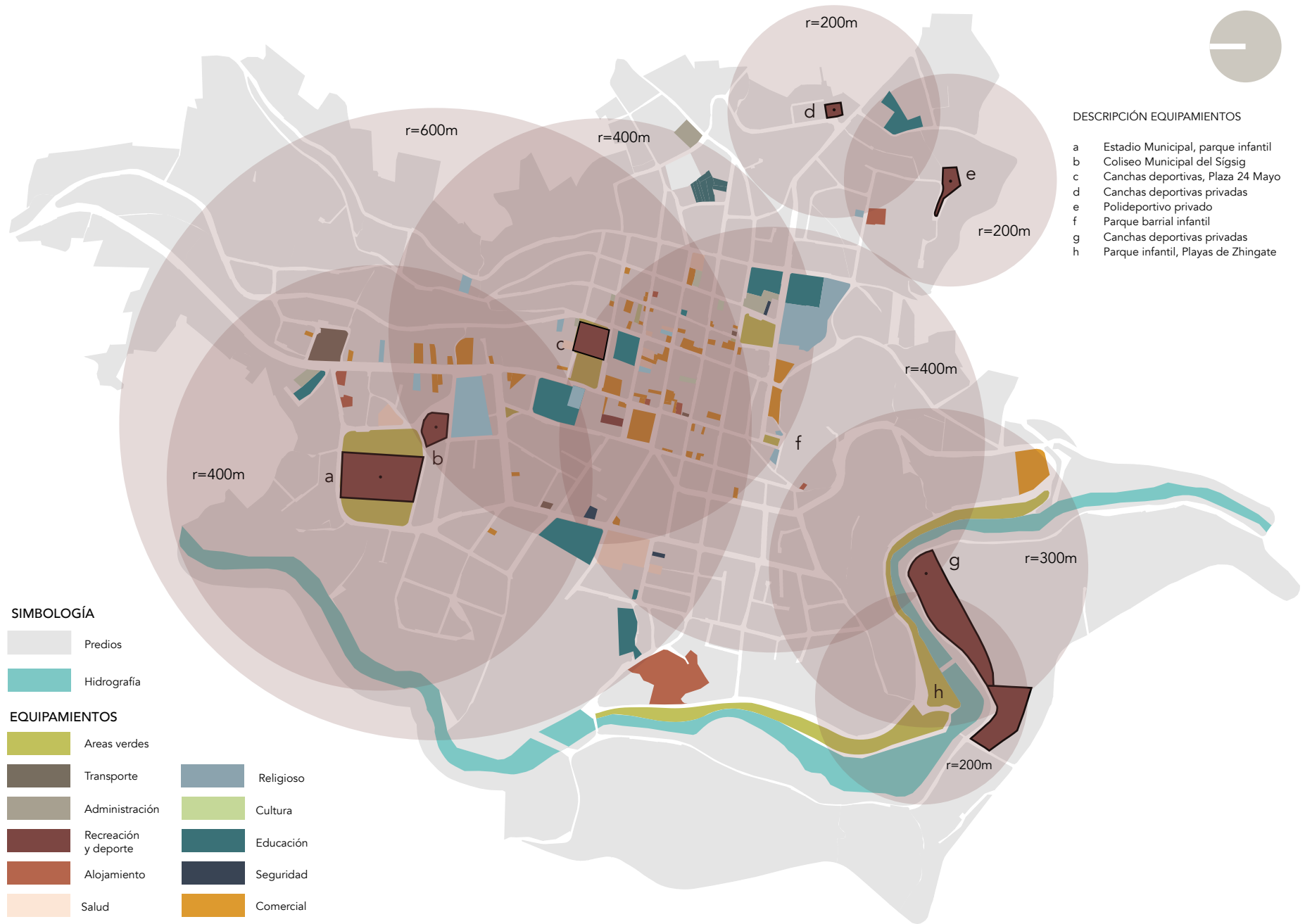
El índice de área por habitante para todos los equipamientos barriales es de 0.4698, con un área total de 7050m<sup>2</sup> y una población base futura de 14985 habitantes.

El mínimo de la norma es de 0.50, por lo cual el área de recreación por habitante es bastante buena actualmente, pero presentará déficit en años futuros sin una intervención.

El índice de área por habitante para los equipamientos sectoriales es de 0.1558 actualmente, con un área de 2335m<sup>2</sup> y una población base de 11170 habitantes.

El mínimo de esta norma es de 0.50, por lo cual actualmente existe un déficit de equipamiento de recreación sectorial en la ciudad.

Los equipamientos de recreación en el Sígsig están distribuidos de tal manera que la ciudad del Sígsig tiene una cobertura casi total de dicho uso. Existe una zona cercana a las Playas de Zhingate donde esta cobertura de recreación puede mejorar, debido a sus conexiones en el espacio físico.



DESCRIPCIÓN EQUIPAMIENTOS

- a Estadio Municipal, parque infantil
- b Coliseo Municipal del Sígsig
- c Canchas deportivas, Plaza 24 Mayo
- d Canchas deportivas privadas
- e Polideportivo privado
- f Parque barrial infantil
- g Canchas deportivas privadas
- h Parque infantil, Playas de Zhingate

SIMBOLOGÍA

Predios

Hidrografía

EQUIPAMIENTOS

Areas verdes

Transporte

Administración

Recreación y deporte

Alojamiento

Salud

Religioso

Cultura

Educación

Seguridad

Comercial





### COBERTURA: ÁREAS VERDES

Los espacios verdes en la cabecera cantonal de Sígsig están conjugados con el uso de recreación y el espacio público. El principal espacio público del Sígsig son las riberas del río Santa Bárbara y en particular, las Playas de Zhingate. Otros espacios importantes para el espacio verde de la ciudad son el Estadio Municipal y en menor medida, la Plaza 24 de Mayo y el Parque Central.

Al calcular el área verde por habitante dentro de la cabecera urbana de Sígsig, tenemos la población base de 14985 habitantes y un área verde actual de 36342 m<sup>2</sup>. El índice de área verde por habitante actualmente es 2.42m<sup>2</sup>.

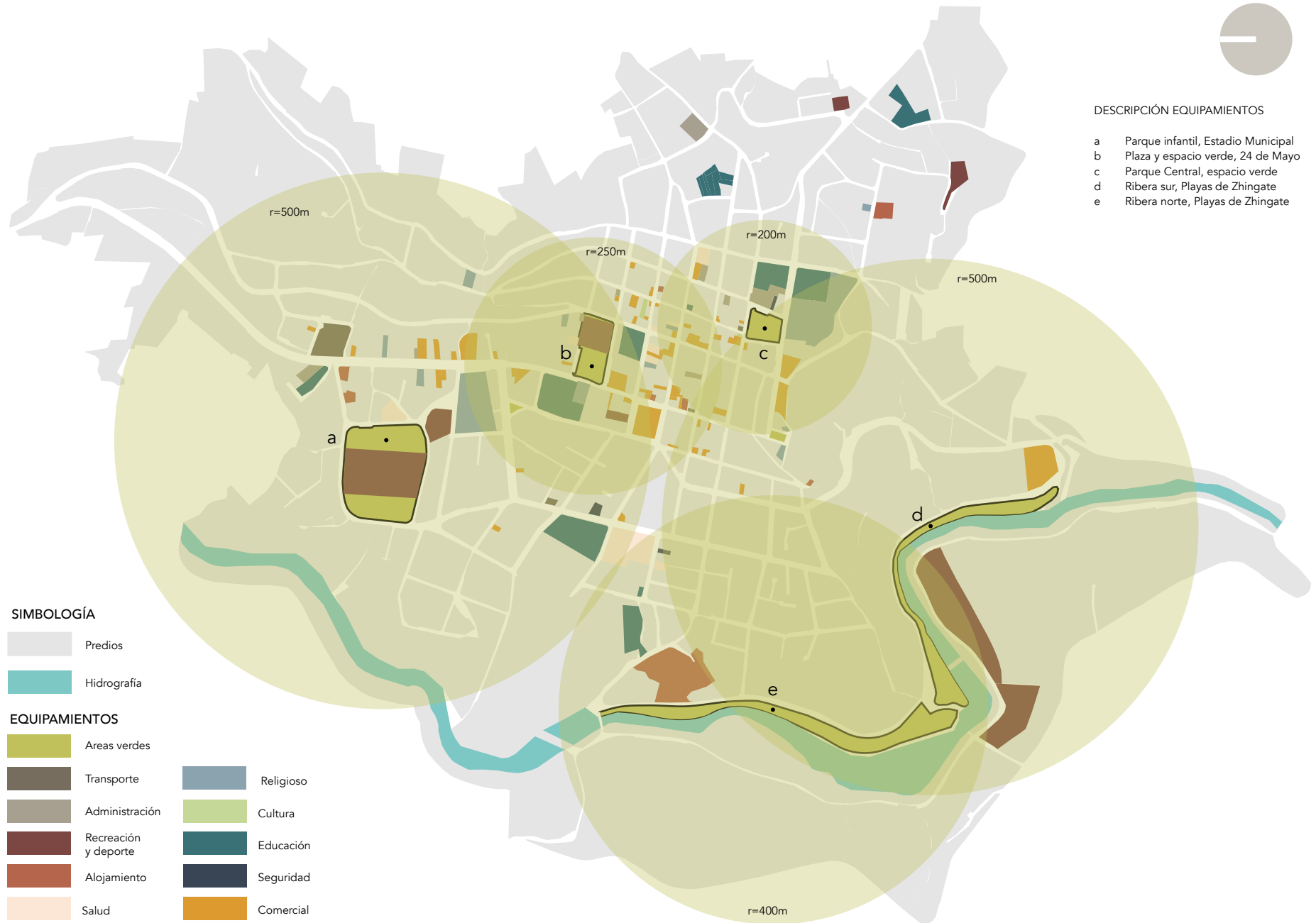
Según la Organización Mundial de Salud (OMS), la norma por habitante recomendada es 9m<sup>2</sup>, por lo que existe mucho trabajo por hacer dentro de la cabecera urbana de Sígsig.

Además, existe una deficiencia de acuerdo a radios de cobertura en la zona de este de consolidación de la ciudad, donde existen equipamientos necesarios como los educativos y comerciales. Sin embargo, el espacio público para esta zona de la ciudad es inexistente, sobre todo considerando su futuro nivel de consolidación.



DESCRIPCIÓN EQUIPAMIENTOS

- a Parque infantil, Estadio Municipal
- b Plaza y espacio verde, 24 de Mayo
- c Parque Central, espacio verde
- d Ribera sur, Playas de Zhingate
- e Ribera norte, Playas de Zhingate





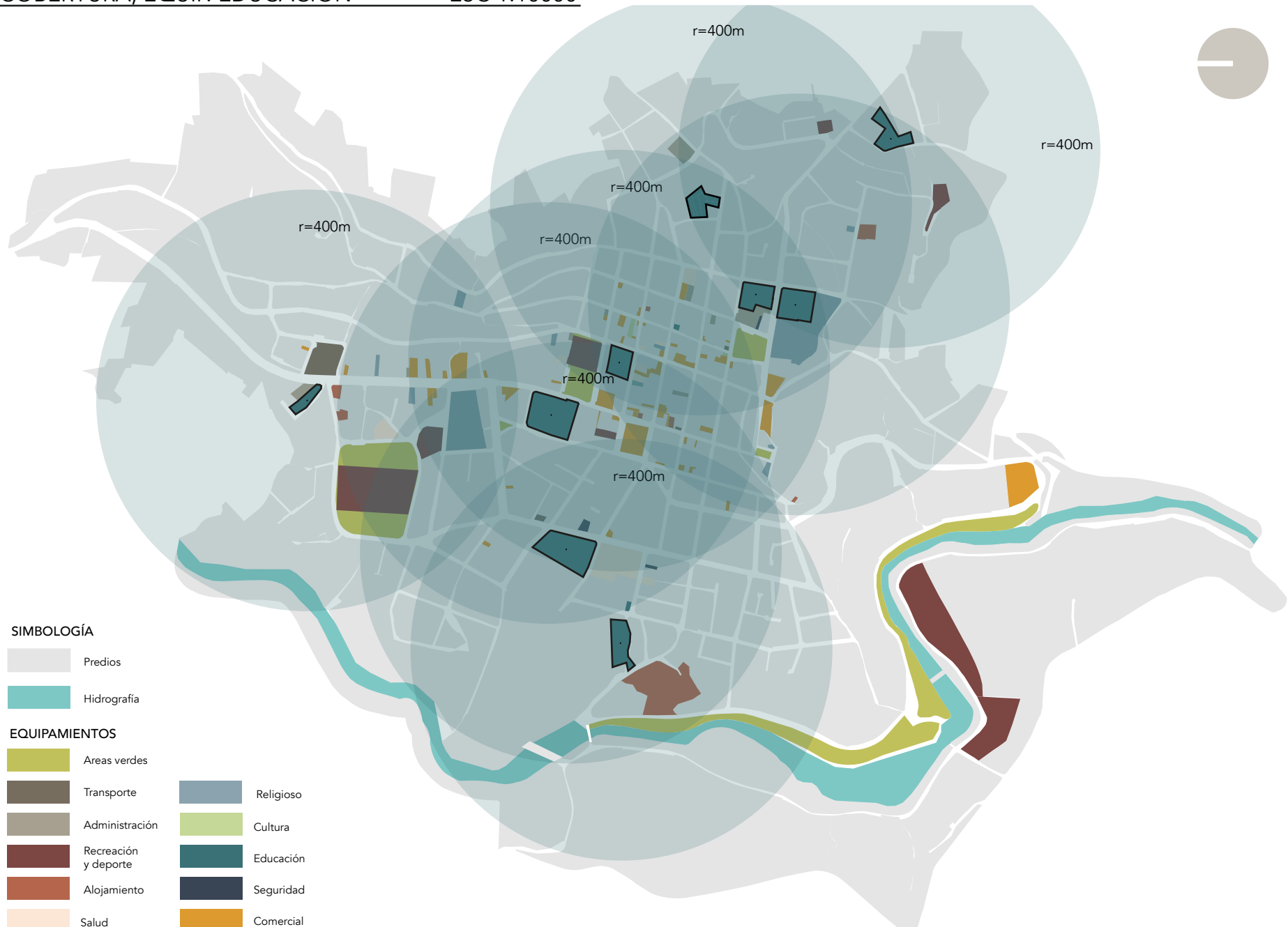
### COBERTURA: EDUCACIÓN

La cobertura de los equipamientos de educación es bastante eficiente. Se identifica poca cobertura en la zona suroeste, sin embargo es una zona de muy baja densidad poblacional. Ya que los usos de suelo de este sector son de deporte, recreación, vivienda de segunda residencia y turismo, los equipamientos de educación no son necesarios como en otros sectores de la ciudad.

El índice de área por habitante para todos los equipamientos barriales es de 1,9486, con un área total de 29200m<sup>2</sup> y una población base futura de 14985 habitantes.

El mínimo de esta norma es de 0.80, por lo cual el uso de educación esta abastecido en área por habitante hasta el año 2040. Sin embargo, en la zona noreste de la ciudad, existe un déficit de cobertura, dado que este sector no se encuentra consolidado.

Considerando la escala caminable de la cabecera cantonal, la ciudad está bien dotada de equipamiento de educación. Por esto, no es primordial el planteamiento de un proyecto de esta naturaleza.



### 2.7.3 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS A SOLUCIONAR

Después del análisis espacial generado, se identificaron los siguientes problemas:

- **Accesibilidad**

Conflictos vehiculares: Existen calles en el centro urbano con sentidos de vías que no contribuyen a un tránsito fluido. Por fortuna, estos conflictos no son numerosos y se pueden resolver con cambios en el sentido de las vías en un futuro estudio a mayor profundidad, tomando en cuenta la sección vial y el correspondiente conteo vehicular.

Prioridad vehicular: A pesar de que su nivel de consolidación es medio y existen distancias caminables en el centro urbano, la mayoría de la trama urbana tiene prioridad vehicular. Existen calles aledañas a la Plaza 24 de Mayo y el Parque Central con el espacio suficiente para la peatonalidad, lo cual es un buen indicador de diseño urbano. Sin embargo, las vías hacia la periferia no son amigables con el peatón, además de carecer de un aporte para el paisaje y el verde urbano.



Figura 8 - Prioridad vehicular en el Sigsig, Azuay. Fuente: (Pulla, 2015)

- **Equipamiento**

Uso cultural: El equipamiento cultural en Sigsig es insuficiente según la norma de área por habitante y por cobertura de radios de influencia. El espacio público de las Playas de Zhingate, puede ser el escenario adecuado para la implantación del equipamiento cultural necesario, al ser el mayor espacio público de la cabecera. Además, este sitio puede servir como una conexión entre el centro consolidado y el museo arqueológico de Chobshi, ubicado en las afueras del centro urbano.

Uso de recreación: El equipamiento de recreación y deportivo en el Sigsig está bien ubicado por cobertura de radios de influencia, y cumple con la norma de área por habitante actualmente. La zona de consolidación oeste de la ciudad, aledaña a las Playas de Zhingate, tiene espacio no cubierto por las facilidades de recreación. Este lugar puede recibir a un equipamiento de este tipo, ya que podría suplir esta necesidad y actuar como un punto de conexión entre los atractores de la ciudad.

Uso de espacio verde: El espacio verde en Sigsig está constituido por las riberas del río Santa Bárbara, las Playas de Zhingate y los fragmentos de vegetación en las plazas de la ciudad. La zona este de consolidación de la ciudad tiene un déficit por cobertura de radios de influencia, por lo cual se deben precautelar espacios desde una etapa temprana.

Usos comerciales: Al haber diagnosticado la necesidad de usos comerciales ligados a los sectores productivos para la revitalización de la ciudad, nos encontramos con un escenario donde estos sectores no están lo suficientemente presentes en las actividades comerciales de la cabecera. Una importante excepción es el caso de la Asociación de Toquilleras María Auxiliadora en el caso del sector productivo secundario y la elaboración de artesanía en paja toquilla, aunque esta no tiene la potencialización y la importancia que procura.



#### 2.7.4 CONCLUSIONES

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Sígsig (PDYOT) actualizado en 2015, las actividades económicas más importantes son: agricultura, ganadería, artesanía. Sin embargo, estas actividades no están lo suficientemente desarrolladas. Existe una falta de tecnificación en la forma de producción y comercialización de productos. Sin embargo, son campos económicos prometedores, donde un proyecto urbano de revitalización puede intervenir para potenciarlos y así, desarrollar un motor económico más fuerte que mitigue la migración de la población.

En base al diagnóstico físico, la definición de zonas y sus correspondientes escalas, podemos observar que gran parte la ciudad del Sígsig está todavía en proceso de consolidación. Será interesante la aplicación de estrategias de revitalización urbana en etapas tempranas de urbanización, debido a que aún posee una escala manejable con relación a su población. La ciudad es aún compacta, esto representa un potencial grande en temas de transporte y comunicación, ya que sus distancias son caminables y tiene gran repercusión en temas de cohesión social, sostenibilidad, conectividad, movilidad etc.

Del mismo modo, el Sígsig muestra actividad económica incipiente. Es considerada patrimonio cultural de la nación, tiene una fuerte actividad artesanal que está directamente relacionada con su cultura (paja toquilla), posee atractivos turísticos naturales como las playas de Zhingate y vestigios arqueológicos importantes a nivel nacional y regional, como la Cueva de Chobshi.

Por otra parte, la administración del Sígsig se encuentra en la lucha contra la migración en la cabecera cantonal y el cantón aplicando políticas para mitigarla, ya que su principal causa (desempleo) tiene un tasa de 1,89%. El desarrollo de una herramienta de priorización y selección de proyectos para revitalización urbana representa un potencial enorme en esta lucha.







relación entre criterios para selección de proyectos

os apartir de un análisis de Beneficios, Oportunidad  
selección de un proyecto arquitectónico de rev

ue corresponda cuando un criterio de la lista en

do de conservación  
co urbano  
lores

es de trabajo.  
ilidad (peatonalidad y ciclismo)  
nomicamente sustentable

espacios degradados  
rbana, transporte  
cultural y edificado

ación  
atural  
ivas de planificación

Firma



ESTADO ACTUAL, SENTIDOS DE VÍA ESC 1:10000

Simbología

**2015**

**Desarrollo y el cantón Sigsig**

- Índice
- Diagnóstico
- Analisis Estratégico
- Propuesta
- Modelo de Gestión

Ord

Simbología

LISTADO DE CALLES, D.E.

- Calle Espinosa
- Calle Torres
- Calle Solís
- Calle Sandoval
- Calle Central
- Calle González Suárez
- Vía al Centro
- Avenida Kennedy
- Avenida Rectoría
- Avenida María Auxiliadora

LISTADO DE CALLES, S.A.S.

- Calle Mission
- Calle Salazar
- Calle 14 de Abril
- Calle Guilla
- Calle Vega Muñoz
- Calle Rosal
- Calle García Morán

**SÍGSIG PARA**

ADECUACIÓN ESP. PÚBLICO

COLECTIVOS DE GESTIÓN

CAPACITACIÓN

PARQUES INDUSTRIALES

ESPECIALIZACIÓN DEPORTIVA

Introduction to his own set of problems. These will be the initial Delphi communication process. Underlying this is a deeper question: how can we create any sort of collective human intelligence that deserves and the reader will only find it addressed here. It represents a subjective evaluation on his part to determine if it is a small, but initial, first step in the long term of human intelligence processes.

**Characteristics of the Delphi**

The Delphi process today exists in two distinctive paper-and-pencil version which is commonly referred to as this situation a small monitor team designs a questionnaire and, based upon the results, design a respondent group. The respondent group is used to reevaluate its original answers based upon a degree, this form of Delphi is a combination procedure which attempts to shift a significant individuals to communicate from the large (teat). We shall denote this form conventional

A newer form, sometimes called (teat) to a large degree by a computer compilation of the group results. This the delay caused in summarizing entered into a real-time communication characteristics of the communication whereas in a paper-and-pencil characteristics as a function of real-luce Delphi.

# CAPÍTULO 3

CONSTRUCCIÓN DE METODOLOGÍA DE TRABAJO



## CONSTRUCCIÓN DE METODOLOGÍA DE TRABAJO

## REVISIÓN LITERARIA SISTEMÁTICA

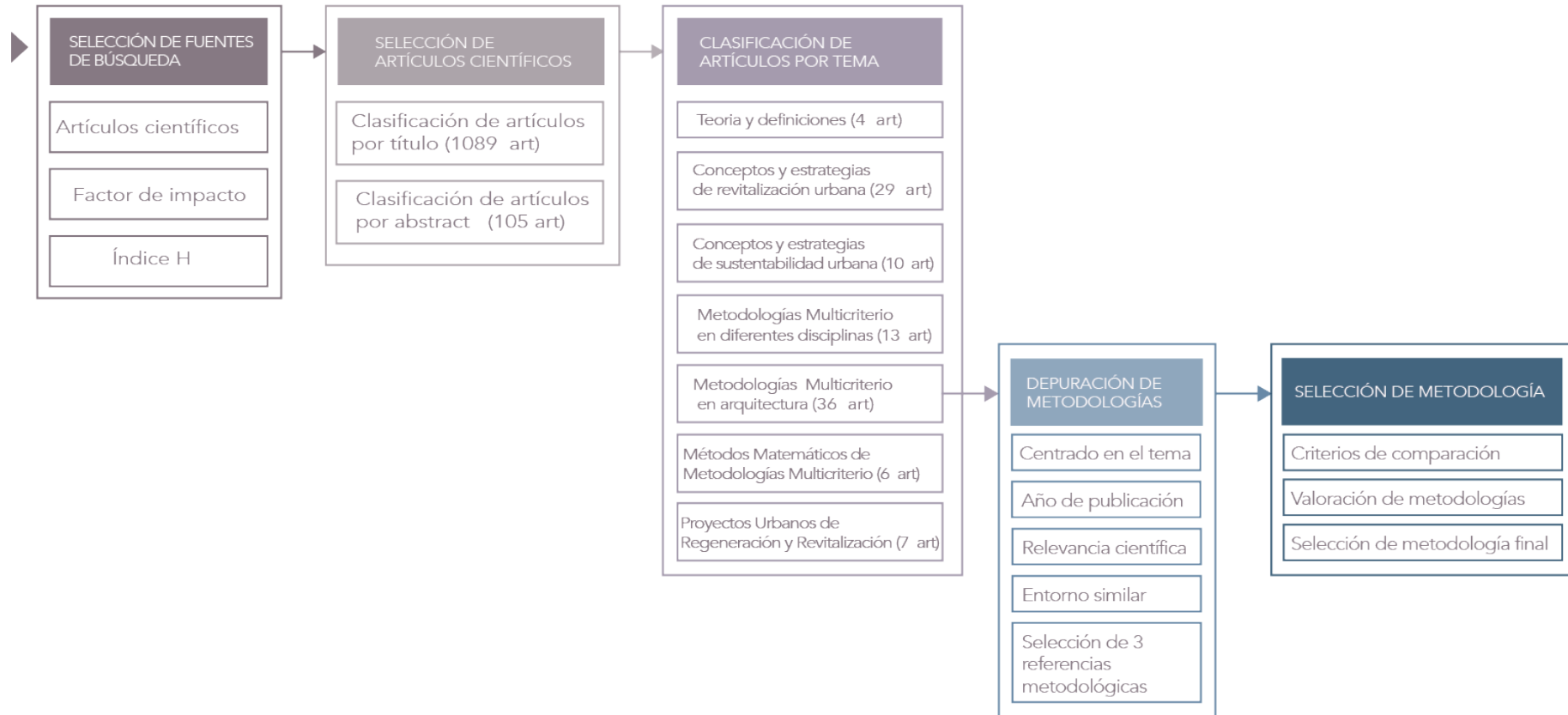


Figura 9 - Esquema de Revisión Literaria Sistemática. Elaboración y fuente: López/Pulla.

## 3.1 INVESTIGACIÓN DE METODOLOGÍAS MULTICRITERIO

“Muchas de los métodos originales para toma de decisiones multicriterio (MCDM) también han sido extendidos o adaptados por los creadores de estas teorías y por investigadores en estos métodos.

Con estas variaciones, se tienen ahora más de 100 métodos MCDM. Esta amplia variedad de métodos disponibles desconcierta a los potenciales usuarios en la dificultad de escoger un método apropiado. Entonces, la existencia de tantos métodos MCDM en sí misma se vuelve un problema de decisión” (Saaty, 2015).



### 3.1.1 FUENTES Y MÉTODOS DE BÚSQUEDA

#### Fuentes primarias: artículos científicos.

Las fuentes de búsqueda de información seleccionadas para el trabajo de titulación fueron principalmente: artículos científicos. Dichos artículos tienen la validez necesaria dentro de la comunidad científica y son la fuente primaria de información comprobada y verídica. Estos artículos se encuentran principalmente en repositorios digitales en línea y están indexados en diferentes revistas científicas. La gran mayoría de estos artículos científicos se publican en el idioma inglés.

#### Factor de impacto (IF) o Journal Impact Factor

El factor de impacto refleja el número promedio de citas en artículos recientes en la revista. Es usado frecuentemente como el representante de importancia relativa de una revista científica en su campo. El factor de impacto es altamente dependiente de la disciplina académica.

Los factores de impacto son calculados anualmente por el Institute for Scientific Information (ISI) desde 1975 para las revistas científicas que están indexadas en el Journal Citation Reports.

#### Índice H (H index)

Está basado en la distribución de citas recibidas por las publicaciones de un investigador. Un investigador con un índice de H ha publicado H artículos científicos, cada uno ha sido citado en otros artículos al menos H número de veces.

El índice H refleja el número de publicaciones y citas por publicación. El índice está diseñado para mejorar con medidas simples, como el número de citas o publicaciones. El índice funciona bien solo para comparar científicos trabajando en el mismo campo, las convenciones de las citas difieren mucho entre diferentes campos. Además, sirve como una alternativa a las métricas de impacto más tradicionales en la evaluación del impacto de un trabajo o un investigador particular.

Dado que solo los artículos más citados contribuyen al índice H, su determinación es un proceso más simple. El índice H crece mientras las citas se acumulan y así, depende de la "edad académica" de un investigador.

El sitio web SCImago Journal Database (<http://www.scimagojr.com/>) nos permite verificar la relevancia y el impacto de las revistas científicas, para de esta manera acceder a la mejor y más actualizada información de un campo científico. (Vanden Abeele & Ortiz, 2016).

En los repositorios y bases digitales de artículos indexados se utilizaron las herramientas de búsqueda avanzada. Esta búsqueda tomó como base a las palabras clave, el año de publicación (5 años de antigüedad máximo), temática, e idioma. Los repositorios utilizados arrojaron los resultados de la Tabla 13:

#### Palabras clave

Las palabras clave que se usaron para la búsqueda fueron las siguientes:

"urban", "revitalization", "project", "selection", "methodology", "multicriteria", "development", "model", "architectural", "government", "strategies", "abandonment", "review", "technical", "economic", "activity", "production", "decision", "renewal", "rural", "public", "space", "villages", "migration"

| REPOSITORIO        | DIRECCIÓN  | Nº RESULTADOS |
|--------------------|--|---------------|
| Google Scholar     | <a href="http://scholar.google.com">scholar.google.com</a>                         | 84            |
| Science Direct     | <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>                   | 111           |
| Scopus             | <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>                                 | 23            |
| Taylor and Francis | <a href="http://www.tandfonline.com">www.tandfonline.com</a>                       | 209           |
| EBSCO              | <a href="http://search.ebscohost.com">search.ebscohost.com</a>                     | 270           |
| DOAJ               | <a href="http://doaj.org">doaj.org</a>   | 3             |
| Dialnet            | <a href="http://dialnet.unirioja.es/documentos">dialnet.unirioja.es/documentos</a> | 12            |
| Redalyc            | <a href="http://www.redalyc.org/home.oa">www.redalyc.org/home.oa</a>               | 210           |
| SAGE Journals      | <a href="http://journals.sagepub.com">journals.sagepub.com</a>                     | 98            |
| JSTOR              | <a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a>                                   | 63            |
| ERIC               | <a href="http://eric.ed.gov">eric.ed.gov</a>                                       | 6             |
| <b>Total</b>       |  | <b>1089</b>   |

Tabla 13 - Bases digitales consultadas y número de resultados. Elaboración y fuente: López/Pulla.

### 3.1.2 AGRUPACIÓN POR TEMÁTICAS

Los 1089 artículos seleccionados anteriormente se filtraron en base al título, su pertinencia con el caso de estudio y los objetivos del estudio. En total, 105 documentos son considerados como parte de la revisión literaria. La mayoría de estos documentos son artículos científicos, y el resto de ellos se componen de manifiestos, libros y publicaciones digitales.

Posteriormente, se leyeron los *resúmenes* de los 105 documentos, después de esta lectura se clasificaron los documentos según 7 temáticas, de manera que cada temática nos aporta en diferentes capítulos y fases del trabajo de titulación.

Con el objeto de documentar la revisión literaria realizada presentamos las 7 temáticas de clasificación, el número de documentos incluidos y las referencias de los artículos científicos que más han aportado en el desarrollo del trabajo de titulación. Dicha revisión sistemática se ilustra en la Figura 9. Estas referencias se encuentran de igual manera en la sección de Bibliografía.

#### 1. Teoría y definiciones urbanas y rurales (4 documentos)

Entre estas referencias destaca Economic Growth, Demographic Change and Rural-Urban Migration in China de Zhong Fu-ning, Li Qing, Xiang Jing y Zhu Jing.

#### 2. Conceptos y estrategias de Revitalización Urbana (29 documentos)

Entre estas referencias destaca Regeneración y revitalización urbana en las Américas: hacia un Estado estable de Fernando Carrión M. y Lisa Hanley.

#### 3. Conceptos y estrategias de Sustentabilidad Urbana (10 documentos)

Entre estas referencias destaca Evaluating sustainability of building projects in urban planning de Rolf André Bohne, Ole Jonny Klakegg y Ola Lædre.

#### 4. Aplicación de Metodologías Multicriterio en diferentes disciplinas (13 documentos)

Entre estas referencias destaca A comprehensive framework for Project selection under uncertainty and real-world constraints de M. Shakshi-Niaei, S.A. Torabi y S.H. Iranmanesh.

#### 5. Metodologías Multicriterio aplicadas en arquitectura y urbanismo (36 documentos)

Entre estas referencias destaca Multicriteria analysis model for urban open space renovation: An application for Rome de Letizia Martinelli, Alessandra Battisti y Andreas Matzarakis.

#### 6. Métodos Matemáticos de Metodologías Multicriterio (6 documentos)

Entre estas referencias destaca Decision making with the analytic hierarchy process de Thomas L. Saaty.

#### 7. Proyectos Urbanos de Regeneración y Revitalización (7 documentos)

Entre estas referencias destaca Creating sense of community: The role of public space de Jacinta Francis, Billie Giles-Corti, Lisa Wood y Matthew Knuiaman.

## 3.2 DEPURACIÓN DE METODOLOGÍAS MULTICRITERIO PARA REVITALIZACIÓN URBANA.

### 3.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Dentro de la categoría 5: Metodologías Multicriterio aplicadas en arquitectura y urbanismo, la cual constaba con 36 documentos, se realizó una lectura parcial de estos para analizar su factibilidad como opción metodológica para el trabajo de titulación.



A su vez, se generaron criterios para clasificarlos en una lista de metodologías más depurada. Esta lista será objeto de un análisis más profundo, con el fin de obtener la metodología más idónea y relacionada con nuestro problema de investigación y objetivos.

Para la revisión literaria depurada acerca de metodologías multicriterio, para revitalización urbana, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

1. **Centrado en tema:** El tema para la revisión literaria se configura como una metodología para seleccionar proyectos de revitalización urbana. Existieron muchos artículos que trataban sobre metodologías para tomar decisiones o en su defecto, trataban sobre proyectos de revitalización urbana. Un filtro importante era que el artículo tratase sobre ambos temas.
2. **Año de publicación:** Para garantizar la pertinencia y vigencia del método, sólo se tomaron en cuenta artículos científicos y publicaciones con una antigüedad máxima de 5 años. Es decir, en el momento de la revisión literaria (2017) solo se aceptaba literatura de hasta el año 2012.
3. **Relevancia científica:** Usando los conceptos anteriormente expuestos como el factor de Impacto y el índice H para revistas científicas, solo se seleccionaron artículos que provengan de editoriales y revistas con importancia en la comunidad científica. Esto se garantiza de igual manera por los buscadores de bibliografía usados.
4. **Entorno similar:** Nuestra aplicación del concepto de revitalización urbana se presenta en una zona urbana rodeada de un gran entorno rural. El primero criterio de entorno fue la configuración espacial urbano - rural que presenta nuestro caso de estudio. El segundo criterio fue la problemática que aborda, principalmente el abandono de centro urbanos menores a causa de la migración. Finalmente, se seleccionaron artículos que hablen de intervenciones de espacio público y desde una perspectiva de las entidades administrativas, en lugar de intervenciones en usos de suelo privados.

5. **Involucramiento ciudadano:** Es importante recalcar la falta de metodologías multicriterio para priorización de proyectos urbanos que incluyan participación o involucramiento ciudadano. Dentro del entorno académico de búsqueda, casi todo el proceso es responsabilidad de los expertos, los académicos o en el mejor de los casos, incluye también a los gobiernos locales. Esta es una de las motivaciones para la posterior inclusión de una etapa para los ciudadanos dentro del presente trabajo de titulación.

### 3.2.2 DISCUSIÓN DE LAS METODOLOGÍAS PRE-SELECCIONADAS

A continuación, se describen, analizan y discuten las 8 opciones de metodologías que pasaron los filtros expuestos y fueron seleccionados para una lectura, análisis y discusión a mayor detalle. Esto se realiza con el fin de depurar la lista de opciones y alcanzar tres opciones metodológicas sólidas para llevar a cabo el estudio.

1. El artículo científico titulado *Urban Renewal Project Selection Using the Integration of AHP and PROMETHEE Approaches* de la revista científica *Procedia Engineering* expone la importancia de la selección de proyecto desde una perspectiva de empresas constructoras privadas. Las primeras reflexiones son acerca de la complejidad y la incertidumbre relacionada a los muchos factores que intervienen en un proyecto a escala urbana. De esta incertidumbre nace la necesidad de tener una herramienta auxiliar de selección de proyecto, siendo una ventaja para el éxito del proyecto. En lo que respecta a revitalización urbana, las herramientas de análisis multicriterio constituyen buenas opciones para manejar una gran cantidad de información, opciones y criterios. Estos análisis a su vez nos permiten manejar la información con un enfoque objetivo.



El método propuesto conjuga el análisis jerárquico de procesos y la herramienta PROMETHEE para lograr los valores de los criterios de selección y para hacer un ranking de los proyectos.

El proceso AHP se constituye en primer lugar con la definición del problema y su objetivo principal.

Luego, se establece una jerarquía de decisiones en niveles de acuerdo a los objetivos planteados, después se comparan los elementos en el correspondiente nivel en pares, usando una escala de medida. Al final, se encuentran los valores de prioridad para cada criterio al sintetizar las comparaciones por pares y a su vez. El método PROMETHEE a su vez determina los criterios de selección y las posibles alternativas o en este caso, los proyectos de revitalización urbana.

Los valores de los criterios vienen dados por una herramienta de análisis multicriterio como el proceso AHP anteriormente realizado. Obtener los índices de preferencias y los valores límite para cada criterio son procesos posteriores que usando herramientas matemáticas estadísticas, nos dan valores numéricos descriptivos de la evaluación criterial. El proceso de agregar los índices de preferencia y procesar los valores de posición son los pasos finales para obtener un ranking de opciones objetivo y justificado. (Polat, Damci, Gurgun, & Demirli, 2016).

La selección de proyectos discutida en el artículo está enfocada en una base de proyectos para diversos lugares dentro de una ciudad determinada.

En conclusión, el artículo científico expone un nuevo enfoque para el análisis multicriterio en proyectos de revitalización urbana, pero a la hora de exponer resultados en los procesos, lo realizan de una manera muy superficial, en relación a la complejidad de los procesos realizados. Por lo tanto, el enfoque puede verse cuestionado en su objetividad y validez, dado que no todos los resultados obtenidos están expuestos en el artículo, sino una mínima parte de estos.

**2.** El artículo científico titulado *Decoding urban development dynamics through actor-network methodological approach de la revista científica Geoforum* discute la dinámica intrínseca que existe en el desarrollo de las ciudades; El cuál está ligado a la necesidad de enfoques científicos adecuados que se ajusten a las condiciones de complejidad global y patrones dinámicos de desarrollo. Esa misma realidad, con problemas como regulaciones esporádicas, el dominio de la economía de mercado y una falta de inversión local o recursos refleja la toma de decisiones incongruentes, cuyo resultado es un manejo urbano incoherente y contextualmente inapropiado.

El artículo está centrado en un análisis holístico de la situación dentro del barrio de Savamala, ubicado en la ciudad de Belgrado, Serbia. La teoría actor-red (actor-network theory, ANT) es usada para analizar la dinámica de las circunstancias. Principalmente, su objeto de análisis son la estructura de la normativa, la organización urbana y su desarrollo. La herramienta busca mapear y explicar la situación mediante diagramas donde se visualizan los actores, los procesos y las interacciones. El caso de estudio también procura relacionar los cambios desde múltiples perspectivas en el espacio y el tiempo, principalmente centrado a la situación de la ciudad como escenario post-socialista y en una etapa de transición económica, política e idiosincrática. (Cvetinovic, Nedovic-Budic, & Bolay, 2017).

En un análisis propio del artículo podemos considerar que los resultados son meramente descriptivos de la situación en específico. Se podrían esperar resultados de acción con respecto a la complejidad del análisis ya realizado. Se le podría tomar como un proceso de análisis que entrega datos ordenados de forma sistemática, pero de alguna manera, carece del paso final para ser tomado como una herramienta de toma de decisiones. Este análisis entrega información que puede ser manipulada o sesgada al momento de realizar la decisión final, lo cual puede comprometer su significancia e importancia. La falta de una herramienta interpretativa del análisis realizado es importante a la hora de entregar síntesis, recomendaciones o diagnósticos en forma de resultados.



**3.** En la revista científica *Journal of Place Management and Development* encontramos el artículo científico llamado *To rehabilitate or redevelop? A study of the decision criteria for urban regeneration projects*. Este explica las tendencias que han existido con respecto al decaimiento de los espacios urbanos en Hong Kong, agravado por problemas como los pobres tratados institucionales, las políticas y normativas no centradas en el usuario y compensaciones injustas. El enfoque pasado consistía en reconstrucción completa, mientras que el enfoque actual es la revitalización y revitalización de estos espacios y sus edificios, el cual gana popularidad y está apoyado en el auge de la sustentabilidad. Por otro lado, el balance de los intereses de los diferentes involucrados es un tema difícil de tratar.

El artículo propone una metodología para diagnosticar los criterios más importantes en un proyecto de revitalización urbana. Estos factores están divididos en economía, ambiental, físico y social. La herramienta de análisis multicriterio usada es el Non-structural Fuzzy Decision Support System (NSFDSS). Dicha herramienta es usada para obtener los valores de importancia relativa de cada criterio en base a entrevistas a expertos y cuestionarios estructurados. Las entrevistas se realizaron a profesionales en urbanismo y construcción, donde se observó la divergencia de opiniones con respecto a los criterios de importancia. Así, se recomienda tener una mezcla balanceada de profesionales para la toma de decisiones urbanas, la cual puede estar configurada por arquitectos, ingenieros, corredores de bienes raíces, ambientalistas, economistas, sociólogos, abogados y expertos en otros campos relacionados. (Yau & Chan, 2008).

Dentro de un análisis crítico del artículo, se identificaron buenas recomendaciones y contiene referencias bibliográficas de conceptos importantes en la revitalización urbana, pero precisa pasos adicionales para ajustarse a nuestro objetivo principal. El análisis multicriterio aplicado se enfoca a encontrar los criterios más importantes para el proyecto de revitalización y genera un ranking de los más importantes, pero carece de una priorización de proyectos a partir de los criterios encontrados.

**4.** El artículo científico titulado *A novel two-phase group decision-making approach for construction project selection in a fuzzy environment* de la revista científica *Applied Mathematical Modeling* trata sobre la elección de proyectos de construcción en el marco de las constructoras privadas. Los principales criterios de decisión son de tipo económico (capacidad para generar ganancias, vida útil) y de riesgo. Las fuentes de evaluación son la opinión de los expertos en estos temas. En el cuestionario a los expertos, se incorpora un indicador lingüístico para la variable de riesgo. Las herramientas usadas por la nueva propuesta son el proceso analítico de red (analytic network process, ANP) y un proceso mejorado de priorización conocido como VIKOR.

El primer proceso es usado para lidiar con la dependencia y retroalimentación entre criterios relacionados, además que determina su importancia relativa. El método VIKOR examina los proyectos respecto a su desempeño general. De tal manera, el método trabaja con factores como la efectividad y la factibilidad del enfoque. Además, se presentan resultados con y sin la variable de riesgo para evaluar su importancia. (Ebrahimnejad, Mousavi, Tavakkoli-Moghaddam, Hashemi, & Vahdani, 2012).

Como parte del análisis crítico, en primera instancia se observa un enfoque diferente para la selección del proyecto. En este caso, una empresa privada analiza las opciones del proyecto en base al retorno económico y temas técnicos e industriales, a diferencia del enfoque deseado, el cual es público y está en base a las necesidades del entorno y de sus usuarios. Por otro lado, las opciones de proyecto se desarrollan en un territorio determinado, a diferencia del enfoque deseado de un lugar específico para efectuar revitalización urbana. Además, las opciones de proyectos se describen como características de uso de suelo en determinados lugares. El método propuesto genera un ranking de proyectos en base a su factibilidad y rentabilidad para una empresa constructora privada.

**5.** El artículo científico titulado *An integrated decision making model for district revitalization and regeneration project selection* fue extraído de la revista científica *Decision Support Systems*. Su objetivo es generar un proceso para evaluar las opciones de desarrollo en torno a la regeneración y revitalización de distritos. Estas opciones de desarrollo se ven afectadas por criterios positivos, negativos y su interdependencia. El artículo propone usar el Fuzzy Delphi Method, el Modelado Estructural Interpretativo (ISM) y el Proceso Analítico de Redes (ANP) con una evaluación conjunta de beneficios, oportunidades, costos y riesgos (BOCR) para construir una metodología de selección de proyecto. La metodología es aplicada en un caso de estudio real en Jiufen, Taiwan.

La herramienta priorizó 4 opciones de proyectos a partir de la opinión de un diverso panel de expertos: arquitectos, planificadores urbanos, diseñadores urbanos, constructores y planificadores locales.

Primero, genera 30 criterios de revitalización y depuran los 13 criterios más importantes aplicando el FDM. Estos se analizan y se determina la interrelación entre ellos para generar un modelo y verificar interdependencia, usando el ISM. Por último, la importancia relativa de los criterios en comparación con los proyectos se calcula, usando el proceso analítico de redes (ANP) y BOCR, el cual permitía elaborar un ranking basado en entrevistas y grupos focales con personas de la planificación, líderes y representantes de la comunidad.

Como conclusión, el proceso no sólo transforma todos los factores de revitalización efectiva, simple y objetivamente en una evaluación cuantitativa, sino que sus resultados pueden servir de guía para determinar una futura opción de desarrollo. (Wang, Lee, Peng, & Wu, 2013). El artículo, se ajusta de buena manera a los objetivos de nuestro trabajo de titulación. El enfoque de la metodología está centrado en las decisiones de la administración para conducir proyectos de revitalización urbana. Las opciones de proyecto planteadas se extraen de la planificación actual, las necesidades de preservación de los recursos actuales y de sus modos de vida. Sin embargo, sólo existe una etapa donde se involucran las opiniones de entendidos del lugar.

**6.** Desde la revista científica JSTOR, se desprende el artículo científico titulado *Evaluating interdependent architectural projects: an integrated approach*. El artículo propone la aplicación de análisis multicriterio para toma de decisiones para el problema de la selección de un proyecto arquitectónico. Así, señala la importancia de este tipo de análisis en casos con datos parcialmente disponibles, conflictos de intereses y variables cualitativas. Dichos casos son típicos en la evaluación de proyectos. Los principales criterios del análisis son el riesgo del proyecto, los objetivos corporativos (programación de metas) de la constructora y disponibilidad limitada de recursos, sobre todo económicos. Las herramientas matemáticas usadas son el Fuzzy Delphi Method (FDM), el proceso analítico de redes (ANP) y el Zero-One Goal Programming (ZOGP). Dicha metodología considera la interdependencia entre proyectos, a diferencias con métodos anteriores.

El primer método se usa para selección de los criterios más importantes de selección, el segundo método se usa para calcular las importancias relativas y el tercer método prioriza los proyectos en base a las importancias relativas, los criterios importantes, los objetivos planteados e incluso un presupuesto disponible. Las opciones de proyectos también se desarrollan en varias locaciones de un territorio y no en un entorno específico (Wey, 2010).

El enfoque del artículo científico trata la construcción privada de proyectos, dado que los factores más importantes de priorización son económicos y técnicos con respecto a la empresa constructora. Por lo tanto, no cumple con las necesidades y objetivos para el trabajo de titulación, y además al tener una fecha anterior a la referencial para fuentes bibliográficas y el enfoque privado de aplicación, se convierte sólo en un antecedente de una metodología viable para el presente documento.



**7.** El artículo científico *A two phased fuzzy methodology for selection among municipal projects* de la revista científica *Technological and Economic Development of Economy* señala los complejos procesos que se tienen que ejecutar para la selección de proyectos. Las metodologías de análisis multicriterio son idóneas para seleccionar la mejor alternativa considerando: análisis internos y externos; la visión y la misión de la municipalidad y sus objetivos estratégicos. La metodología propuesta consta de dos fases: el Fuzzy TOPSIS Method y el proceso analítico de jerarquías (AHP).

Se establece una jerarquía de proyectos por grupos y por proyecto municipal específico. Los 9 grupos son: desarrollo urbano, apoyo social, recursos humanos, recursos financieros, proyectos ambientales, proyectos de riesgo y desastres, proyectos de información, proyectos culturales y proyectos de ciudad y orden social. Cada grupo tiene proyectos más específicos. Se reúne un banco de criterios de selección en base a una revisión literaria. El primer paso selecciona el grupo principal en base a: entrevistas a expertos, criterios de revisión literaria e indicadores lingüísticos. El segundo paso selecciona la mejor alternativa de proyecto municipal en base a los valores referenciales de importancia.

El resultado de un caso de estudio en Konya, Turquía precisa que el grupo *desarrollo urbano* es el más adecuado, dentro del este existen 4 sub-proyectos referidos al tema. En el segundo paso, se precisa que el sub-proyecto *obras de infraestructura* es prioritario en las acciones municipales. (Baysal, Kaya Kahraman, Sarucan, & Engin, 2015).

El artículo tiene validez para el trabajo de titulación, debido a su enfoque hacia la priorización de proyectos municipales. Una similitud con respecto a los objetivos planteados en el trabajo de titulación es la priorización de proyectos en temas generales en una ciudad, en lugar de un proyecto específico para un entorno determinado. La metodología usada tiene adecuado alcance aunque, los resultados del artículo todavía pueden precisarse más, en temas del entorno a intervenir.

**8.** La revista científica *Applied Soft Computing* presentó el artículo científico titulado *A hybrid fuzzy multiple criteria group decision making approach for sustainable project selection*, en el año 2013. Este artículo propone nuevo método híbrido para toma de decisiones grupales y tiene como objetivo una selección sostenible de proyecto. Se realiza un análisis en base a 6 factores, como los pilares de la sostenibilidad (efectos económicos, ambientales y sociales de una inversión) y también incluye la alianza estratégica, la claridad organizacional y el riesgo de inversión. El método de programación de objetivos (goal programming, GP) se usa para considerar las preferencias conflictivas de un grupo de responsables de las decisiones (en este caso, los expertos entrevistados).

El siguiente paso, constituido por el Fuzzy TOPSIS Method se usa para evaluar la pertinencia de las oportunidades de inversión. Este segundo paso se basa en descriptores lingüísticos y en la relación de preferencia (preference ratio, PR) que es conocido por ser un eficiente método para elaborar ranking de proyectos.

Se desarrolló un caso de estudio en una institución financiera de Irán (empresa privada) y las opciones de proyecto fueron presentadas como oportunidades de inversión. Los expertos que llenaron los cuestionarios fueron gerentes financieros de la institución. Todo el proceso del artículo fue ejecutado mediante tres programas conectados: Lingo 11.0, MS Excel 12.0 y Visual Basic 6.0. (Khalili-Damghani & Sadi-Nezhad, 2013).

Después de un análisis crítico del artículo, encontramos que el enfoque usado se centra en las empresas privadas, como las instituciones financieras y está más orientada a escoger opciones de inversión en el campo de la construcción. La priorización de los proyectos se realizó a las entrevistas a los expertos, pero no existe una consideración real de las opciones de proyectos. Por lo tanto, este método tiene poca relación con los proyectos de revitalización urbana, pero exhibe una metodología que puede ser perfectamente aplicable para la priorización de proyectos de este tipo.

### 3.2.3 SELECCIÓN DE 3 REFERENCIAS METODOLÓGICAS

Después de plantear criterios para seleccionar 3 referencias metodológicas y analizar las metodologías previamente expuestas con respecto a nuestros problemas de investigación y objetivos, realizamos la siguiente tabla de pre calificación, como se observa en la Tabla 14. Se ha elaborado una escala ordinal de calificación de acuerdo a cada criterio planteado, por lo que cada metodología tendrá un valor frente a cada criterio. Las 3 metodologías con las mejores puntuaciones finales continuarán el proceso de calificación. El fin de esta calificación es tener una siguiente evaluación más profunda de los métodos para elegir una metodología que cumpla nuestros requerimientos y esté alineada con el enfoque del trabajo de titulación.

| ESCALA ORDINAL DE CALIFICACIÓN, PRESELECCIÓN |                             |   |   |   |                                    |
|--|-----------------------------|---|---|---|------------------------------------|
| VARIABLES                                    | 1 - PEOR                    | 2 | 3 | 4 | 5 - MEJOR                          |
| Centrado en tema                             | Análisis sin priorización   |   |   |   | Priorización proyectos públicos    |
| Año de publicación                           | Realizado hasta el año 2012 |   |   |   | Realizado hasta el año 2017        |
| Relevancia científica                        | Ausencia de datos completos |   |   |   | Rigor científico y datos completos |
| Entorno similar                              | Ciudades metropolitanas     |   |   |   | Centro urbano menor                |
| Involucramiento ciudadano                    | Solo opiniones expertos     |   |   |   | Inclusión de la población          |

| METODOLOGÍAS DE PRIORIZACIÓN DE PROYECTO, PRESELECCIÓN |   |  |  |  |  |   |   |   |
|--|---|--|--|--|--|---|---|---|
| VARIABLES  | 1   | 2  | 3  | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| NOMBRE   | Urban Renewal Project Selection Using the Integration of AHP and PROMETHEE Approaches | Decoding urban development dynamics through actor-network methodologica l approach | To rehabilitate or redevelop? A study of the decision criteria for urban regeneration projects | A novel two-phase group decision-making approach for construction project selection in a fuzzy environment | An integrated decision-making model for district revitalization and regeneration project selection | Evaluating interdependent architectural projects: an integrated approach. | A two phased fuzzy selection among municipal projects | A hybrid fuzzy multiple criteria group decision making approach |
| AÑO  | 2016  | 2017   | 2008   | 2012   | 2013   | 2010  | 2015  | 2013  |
| FUENTE   | Procedia Engineering  | Geoforum   | Journal Place Manag.   | Applied Math Modeling  | Decision Support Systems   | JSTOR   | Tech. And Econ. Development                           | Applied Soft Computing  |
| Centrado en tema                                       | 3   | 2  | 3  | 1  | 4  | 1   | 4   | 4   |
| Año de publicación                                     | 4   | 5  | 1  | 1  | 2  | 1   | 3   | 2   |
| Relevancia científica                                  | 2   | 3  | 2  | 3  | 4  | 3   | 4   | 3   |
| Entorno similar  | 2   | 2  | 3  | 3  | 3  | 3   | 3   | 3   |
| Involucramiento ciudadano                              | 0   | 1  | 2  | 2  | 3  | 2   | 2   | 2   |
| Resultado final  | 11  | 13   | 11   | 10   | 16   | 10  | 16  | 14  |

Tabla 14 - Escala ordinal y tabla preselección metodologías. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Las 3 metodologías con los mejores puntajes fueron las siguientes:

1. *A hybrid fuzzy multiple criteria group decision making approach for sustainable project selection (2013)* de Khalili-Damghani & Sadi-Nezhad. Applied Soft Computing.

Como describimos anteriormente, esta metodología está orientada en el campo de la construcción privada, para escoger sus campos de inversión. Sin embargo, su metodología es lo suficientemente sólida y pertinente para ser extrapolada a proyectos de revitalización urbana.

2. *An integrated decision model for district revitalization and regeneration project selection (2013)* de Wang, Lee, Peng, & Wu. Decision Support Systems.

En nuestro análisis crítico se menciona que esta metodología está alineada al enfoque desde el gobierno de las ciudades y considera un entorno específico, aunque sólo su tercera etapa considera opiniones de los expertos en el lugar de aplicación.

3. *A two phased fuzzy methodology for selection among municipal projects (2015)* de Baysal, Kaya Kahraman, Sarucan, & Engin. Technological and Economic Development of Economy.

Como se menciona en el análisis crítico, el artículo es pertinente al enfocar la selección de proyectos desde el gobierno de las ciudades, aunque expone un método de priorización de proyectos en una ciudad, en lugar de proyectos para un entorno específico

### 3.3 SELECCIÓN DE CRITERIOS DE COMPARACIÓN

El proceso de revisión literaria de metodologías afines nos entregó una gran cantidad de resultados, de los cuales solo los más enfocados en nuestros objetivos fueron tomados en cuenta como potenciales opciones de método. Ahora solo con 3 opciones metodológicas para analizar, se generan nuevos criterios aún mas exhaustivos, específicos y rigurosos para llegar a la mejor referencia metodológica para el presente estudio.

“Muchos estudios que se enfocan en la evaluación y comparación de diferentes métodos MCDM son estudiados para analizar sus similitudes o diferencias. Se propone un método para guiar a los usuarios a seleccionar un método de MCDM apropiado, explorando si hay razones lógicas, matemáticas, sociales o prácticas de porqué un método es mejor que otro.” (Saaty, 2015).





Con el fin de elegir la metodología de priorización de proyecto más adecuada para nuestro trabajo de graduación, se generó una lista de criterios pertinentes y una escala de calificación numérica para cada uno. Este tipo de método nos ayuda a elegir una metodología de forma objetiva, imparcial y sobre todo, justificada.

### Criterios de selección de metodología

Estos criterios fueron extraídos de una revisión literaria, dado que los MCDM (métodos multicriterio de análisis y toma de decisiones) tienen muchos matices y además, dependen de los objetivos del estudio. En nuestro caso, un trabajo de de titulación a nivel pre grado tiene un determinado alcance para su ejecución.

Este alcance está estrechamente ligado al tiempo previsto para su culminación, además de los conocimientos y técnicas necesarias para su realización. (Saaty & Ergu, 2015). Por supuesto, dichos criterios también fueron seleccionados en base a las propias limitantes y características del trabajo de graduación.

“El análisis multicriterio está postulado como una herramienta poderosa para las personas responsables de toma de decisiones ya que les ayuda a seleccionar mejor sus opciones en un amplio rango de problemas de la construcción”. “Consecuentemente, se muestra la preponderancia en el uso de los métodos AHP y TOPSIS, especialmente cuando actúan en combinación con otras técnicas”. (Jato-Espino, Castillo-Lopez, Rodríguez-Hernandez, & Canteras-Jordana, 2014).

Dentro de la revisión literaria realizada por (Jato-Espino et al., 2014), entran en tela de análisis varios de los métodos más usuales y conocidos en la toma de decisiones multicriterio, como son el AHP, el DEA, ELECTRE, TOPSIS, ANP, GST, MIVES, PROMETHEE, VIKOR y metodologías híbridas en combinaciones entre las anteriormente mencionadas. Como una síntesis, el autor entrega las ventajas de cada método sobre los restantes. Este tipo de recomendaciones fueron usadas para seleccionar la metodología con un sustento importante.

Dentro de las siguientes citas textuales, se encuentran subrayados los criterios y características que fueron tomados en cuenta en el método de calificación, según (Jato-Espino et al., 2014)

“El método AHP sobresale claramente sobre las restantes con su facilidad de uso, ya sea solo o combinado, debido a su simplicidad de aplicación y su flexibilidad.”

“Mientras tanto, la razón por la cual los ajustes fuzzy (FSs) también están presentes en enfoques híbridos puede residir en la desconfianza que estas metodologías generan en lo que respecta a su capacidad para tomar en cuenta conceptos como la incertidumbre y la inexactitud en los datos”. “Similarmente, el método VIKOR busca la solución más próxima al ideal total, pero contrariamente al método TOPSIS, su proceso de normalización está hecho linealmente, en lugar de vectorialmente. En cualquier caso, la gran diferencia reside en su grado de difusión: la de VIKOR está lejos que la de TOPSIS, presumiblemente porque la primera se volvió conocida al público varios años después que la segunda”.

“En el mejor de los casos, las técnicas PROMETHEE tienen un grado relativamente significativo de apariciones, pero su tendencia a diluir lo explícito de los resultados cuando el número de criterios es grande limita su uso”.

En la revisión literaria de métodos de análisis multicriterio, realizada por (Saaty & Ergu, 2015), se recogen un total de 16 criterios de evaluación de las metodologías:

1. Simplicidad de ejecución
2. Estructura comprensiva: amplitud y profundidad
3. Estructura comprensiva compuesta de sub estructuras
4. Proceso lógico y matemático
5. Justificación de los axiomas del enfoque
6. Escalas de medición
7. Síntesis de juicios con funciones combinadas
8. Ranking de alternativas



9. Generalización a ranking de alternativas
10. Preservación de ranking y reversibilidad
11. Análisis sensible
12. Validación de problemas de decisión
13. Predicción del resultado de las decisiones con alternativas
14. Generalizabilidad a dependencia y retroalimentación
15. Aplicabilidad a resolución de conflictos
16. Confiabilidad y validez del enfoque

Cada una de estas categorías tiene una valoración desde “Baja” hasta “Alta” dependiendo de su cumplimiento con estos criterios de evaluación. Desde aquí, se enfoca el sistema de calificación en una escala numérica, siendo 1 el valor mínimo y 5 el valor máximo. De esta manera, la mayor suma de los puntajes obtenidos por cada metodología nos dará la más adecuada para el trabajo de titulación.

Como resultado de la investigación sobre criterios, estos fueron estructurados de manera que representen los ámbitos más importantes para la selección. Algunos de ellos son la unión de criterios muy parecidos o con temáticas que se traslapan. De esta manera, cada criterio tiene ámbitos analizados y una puntuación ideal.

1. Vigencia de método: Para realizar un trabajo de titulación de pre grado, se procura consultar referencias y bibliografía con 5 años de antigüedad como máximo, dado que el conocimiento en todos los ámbitos pierde vigencia conforme pasa el tiempo. Las referencias ideales son las más actuales, por lo cual las referencias realizadas hasta el año 2017 tendrán la mejor puntuación.
2. Alcance, profundidad: Dado la naturaleza del análisis multicriterio que requerimos, nuestra metodología debe tener un enfoque comprehensivo, completo, exhaustivo y, sobre todo, multidisciplinario. Las metodologías que posean tales propiedades tendrán el puntaje máximo de 5, el cual es el valor idea en este criterio.
3. Facilidad de uso, complejidad: Este criterio está relacionado con la estructura de la metodología y en nuestro caso, hay que buscar un equilibrio entre simplicidad y complejidad. Dado el tiempo que tenemos para desarrollar el trabajo de titulación, la metodología elegida tiene que estar balanceada y acorde a nuestro alcance, por lo que ni una opción demasiado simple ni una opción demasiado compleja son las mejores.
4. Adaptabilidad, flexibilidad a entornos: Para el tipo de aplicación de un conocimiento en un nuevo entorno, nuestra metodología debe ser fácilmente adaptable a nuevos entornos en general y sobre todo a nuestro medio, que se puede identificar como un espacio urbano cantonal (Cabecera cantonal de Sígsig), con influencias culturales determinadas (religión, tradiciones) y una ubicación particular (Entorno andino, 2500 m.s.n.m.)
5. Integración con planeamiento actual: La metodología ideal debe trabajar en conjunto con las herramientas de planificación territorial a diferentes escalas; tanto cantonal, local, regionalmente y a su vez, tener concordancia en los objetivos de planificación para el país. Esta integración debe darse como consideración de criterios particulares y situaciones que no siempre se pueden generalizar: es decir, la metodología debe ser sensible y ajustable a las necesidades y la situación del entorno a trabajar.
6. Método y diseño de investigación: Enmarcados en un estudio y análisis de tipo cuantitativo, las escalas de medida son importantes para el diseño de investigación dentro del método científico. Las escalas de medida de datos pueden ir desde categórica, ordinal, intervalo, de relación y la escala absoluta. Dado nuestro alcance, una escala ordinal o de intervalo es pertinente, sobre todo para poder trabajar con datos pareados y un ranking de proyectos seleccionados.





7. Recursos involucrados: Este criterio se relaciona con los elementos necesarios para efectuar la metodología a cabalidad, ya sean de tipo técnicos, físicos o tecnológicos. En relación con nuestro alcance, la menor cantidad de recursos, en especial de carácter tecnológicos y físicos es la ideal para nuestro trabajo de titulación.
8. Imparcialidad, transparencia, autonomía: En este caso, el criterio se analiza de acuerdo a su independencia de intereses externos, ya sean políticos, económicos, personales y de otros tipos. La metodología ideal debe separar estos ámbitos de los análisis y eliminar de cierta manera la subjetividad que existe en este tipo de análisis cualitativos.
9. Finalidad, objetivos: El método seleccionado deberá procurar cumplir con nuestros objetivos previamente planteados, además de ser de utilidad para el análisis posterior en temas urbanos y arquitectónicos. Nuestra finalidad es generar un ranking (escala ordinal) de proyectos para seleccionar el mejor puntuado y así, tener una decisión más fundamentada, analizada y ponderada para el desarrollo de revitalización urbana.

Los indicadores cualitativos para los 9 criterios usados se explican en la Tabla 15:

| ESCALA ORDINAL DE CALIFICACIÓN, SELECCIÓN FINAL |                                   |   |   |   |                                    |
|---|-----------------------------------|---|---|---|------------------------------------|
| VARIABLES                                       | 1 - PEOR                          | 2 | 3 | 4 | 5 - MEJOR                          |
| Vigencia de método                              | Realizado hasta el año 2012       |   |   |   | Realizado hasta el año 2017        |
| Alcance, profundidad                            | Superficial, simplista            |   |   |   | Analiza criterios pertinentes      |
| Facilidad de uso, complejidad                   | Abundancia pasos, desorden        |   |   |   | Equilibrio entre tiempo y orden    |
| Adaptabilidad, flexibilidad a entornos          | Proceso rígido                    |   |   |   | Adaptable a situaciones y entornos |
| Integración con planeamiento actual             | Separado de planificación         |   |   |   | Inclusión objetivos, datos...      |
| Método y diseño de investigación                | Meramente descriptivo             |   |   |   | Cualitativo y cuantitativo         |
| Recursos involucrados                           | Programas demasiado específicos   |   |   |   | Programas e interfaces amigables   |
| Imparcialidad, transparencia                    | Depende de intereses, es maleable |   |   |   | Sintetiza factores subjetivos      |
| Finalidad, objetivos                            | Entrega información ordenada      |   |   |   | Genera ranking opciones            |

Tabla 15 - Escala ordinal de calificación. Elaboración y fuente: López/Pulla.

### 3.4 SELECCIÓN DE METODOLOGÍA FINAL

El proceso de depuración de metodologías nos condujo a 3 referencias finales metodológicas las cuales van a ser analizadas, calificadas y finalmente una será elegida de acuerdo a los criterios de evaluación anteriormente expuestos. La puntuación de cada criterio para cada metodología sigue la lógica expuesta en la sección 3.3.1 del presente capítulo, por lo que el resultado final de elección de metodología se muestra en la Tabla 16:

| METODOLOGÍAS DE PRIORIZACIÓN DE PROYECTO, SELECCIÓN FINAL |  |  |   |
|---|--|--|---|
| VARIABLES   | 1  | 2  | 3   |
| NOMBRE  | "A hybrid fuzzy multiple criteria group decision making for sustainable project selection" | "An integrated decision making model for district revitalization and regeneration project selection" | "A two phased fuzzy methodology for selection among municipal projects" |
| AÑO   | 2013   |  | 2015  |
| LUGAR   | Teheran, Iran  | Taipei, Taiwan   | Konya, Turquía  |
| AUTORES   | Khalili, Sadi-Nezhad   | Wang, Lee, Peng, Wu  | Baysal, Kaya, Kahraman  |
| FUENTE  | Applied Soft Computing   | Decision Support Systems   | Tech. and Econ. Develop.  |
| Vigencia de método  | 2  | 2  | 3   |
| Alcance, profundidad                                      | 3  | 4  | 3   |
| Facilidad de uso, complejidad                             | 2  | 3  | 3   |
| Adaptabilidad, flexibilidad a entornos                    | 4  | 5  | 5   |
| Integración con planeamiento actual                       | 2  | 4  | 4   |
| Método y diseño de investigación                          | 5  | 4  | 4   |
| Recursos involucrados                                     | 2  | 3  | 3   |
| Imparcialidad, transparencia, autonomía                   | 5  | 5  | 3   |
| Finalidad, objetivos                                      | 3  | 5  | 4   |
| Resultado final   | 28   | 35   | 32  |

Tabla 16 - Selección de metodología final. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Como se puede observar, "An integrated decision making model for district revitalization and regeneration project selection" (Wang, 2013) fue el artículo científico elegido como referente metodológico, dado su mayor puntuación en el sistema de calificación desarrollado.

La selección de referente metodológico no implica su estricto seguimiento. Son necesarios ciertos ajustes y adiciones para su correcta aplicación dentro de un nuevo entorno, el cual difiere del diseñado y aplicado en primer lugar.



### 3.5 INCLUSIÓN DE FASE PARTICIPATIVA

#### Alternativas de proyecto: Dot-voting

“Actualmente, la ciudad de Jiufen (Taiwan) es una atracción turística famosa con paisajes montañosos, museos de minería, filmaciones de películas, exposiciones de arte, afluencia de actividades comerciales, edificios tradicionales y escenarios locales artificiales variados. Sin embargo, la ciudad se enfrenta al predicamento de cómo seleccionar y determinar una dirección apropiada de desarrollo en temas de revitalización y revitalización urbana que a la vez preserve las características de los recursos actuales y los modos de vida. Hay cuatro proyectos (denotados como A1-A4) bajo evaluación para revitalización urbana: (1) uso mixto de residencia y comercio, (2) museos de cultura local y tradición, (3) círculos comerciales e industriales y (4) desarrollo de actividades turísticas y recreacionales. Basados en el modelo propuesto y las opiniones de los expertos, el desempeño de los cuatro proyectos puede ser generada”. (Wang, 2013)

En la sección **2.2.2 Discusión de las metodologías pre seleccionadas**, se acotó como desventaja de la metodología que llegó a ser seleccionada (Wang, 2013) que el proceso para llegar a las opciones de proyecto no es claro. Además, sólo existe un paso dentro de la metodología dónde se involucran las opiniones de personas del lugar, las cuales son expertos en temas de revitalización. Las visiones, necesidades y opiniones de la población local no son tomados en cuenta dentro de este marco de trabajo.

Como criterio de los autores del presente trabajo de titulación, consideramos que se pueden tomar medidas para mejorar la metodología seleccionada respecto a dos puntos:

- Participación de la población local en los procesos de decisión.
- Priorización de proyectos a evaluar con la metodología.

Por lo expuesto, decidimos incorporar una fase metodológica que involucre a las personas en estos procesos de decisión. Desde la investigación académica con estudios de caso, los cuales comparten características similares y un funcionamiento satisfactorio en revitalización urbana, se genera una lista de proyectos pertinentes.

El siguiente paso consiste en someter los proyectos seleccionados a una especie de votación popular. Existen metodologías participativas de decisión, como los tableros de opinión o la votación por puntos, que nos permiten sintetizar las elecciones de un gran grupo de personas de manera simple, rápida y dinámica.

Las alternativas de proyecto que más votación tengan desde la ciudadanía serán los seleccionados para el siguiente paso del proceso de decisión. La etapa posterior involucra a funcionarios del lugar de estudio que tienen una perspectiva más completa de la situación de la cabecera cantonal y el cantón Sígsig, por lo cual los denominamos expertos. Estos expertos completan una encuesta diseñada para tomar en cuenta los objetivos de la revitalización urbana, los criterios de proyectos y su interrelación, los proyectos seleccionados por la ciudadanía y el análisis de situaciones en base a Beneficios, Oportunidades, Costos y Riesgos.

#### 3.5.1 NECESIDAD DE INVOLUCRAMIENTO CIUDADANO

“La participación de los residentes es cualquier acto de participación en la propuesta de proyecto, establecimiento de planes de proyecto y procesos de implementación por parte de los residentes como personas que tienen un interés directo o indirecto sobre si un determinado proyecto se lleva a cabo o no”. (Hong, 2018).

Según Mahdavinejad, el octavo objetivo de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, Naciones Unidas es “Promover una alianza global para el desarrollo”. Esto significa “Avanzar un sistema financiero y de intercambio abierto, basado en preceptos, predecible y no discriminatorio”. Mientras la justicia social está basada en los derechos humanos y la equidad, involucra un alto grado de



igualitarismo económico, esta ha sido identificada como uno de los objetivos principales del progreso social. Consecuentemente, la participación es parte de la justicia social, y es necesaria en la mayoría de países en desarrollo. Especialmente, cuando los países tratan de alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

En cambio, siguiendo el paradigma actual de la sostenibilidad, Momeni expone que el desarrollo de estrategias de manejo urbano sostenibles ha estado creciendo recientemente. El concepto de la participación de los ciudadanos es un criterio importante para el manejo colaborativo y los teóricos de la ciencia social han enfatizado en esta participación como el principal representante de la legitimidad de los sistemas democráticos. Entonces, permitir a los ciudadanos participar en manejo urbano nos lleva a incrementar la satisfacción ciudadana. Esto pone a los ciudadanos en la situación de poseer la habilidad para cambiar el entorno urbano basados en su satisfacción.

“Los residentes locales son el grupo más importante y capaz que puede participar activamente en los procesos de formulación de políticas, así como proponer y liderar proyectos de renovación urbana, mejorar el entorno actual y crear comunidades habitables. Si la implementación del proyecto de renovación urbana y planificación urbana puede asegurar la racionalidad y la democracia involucrando a los residentes en sus procesos, entonces no solo pueden aumentar el sentido de comunidad entre los residentes, sino también contribuir a revitalizar la autonomía local.” (Hong, 2018).

Como podemos ver, es impensable un nuevo paradigma de manejo urbano sin la participación y el involucramiento de los ciudadanos. El involucramiento ciudadano es una herramienta para un mejor diagnóstico, diseño, ejecución y uso futuro de los proyectos urbanos. Es importante recalcar que solo la participación de los ciudadanos en los procesos de decisión puede legitimar dichas decisiones.

“Los responsables de la toma de decisiones han involucrado a los ciudadanos en la toma de decisiones sobre políticas a través de varios medios, como la representación directa en los órganos rectores y los comités asesores, y en funciones más consultivas.

Li y Abelson dicen que los objetivos declarados de la participación pública son mejorar la calidad y la legitimidad de la toma de decisiones, mejorar la responsabilidad por la toma de decisiones y, por último, informar, educar y desarrollar la capacidad de los ciudadanos.

“Las agencias de manejo de recursos naturales utilizan cada vez más procesos de participación pública que normalmente están diseñados para mejorar la comunicación y la consulta a través de métodos tales como información pública, audiencias públicas, conferencias y formación de grupos asesores. Los objetivos de la participación pública han sido comunicar el conocimiento sobre las decisiones y escuchar las opiniones del público antes de que las agencias tomen las decisiones finales”. (Janse, 2007)

La planificación urbana actual en el entorno del Ecuador y del Azuay incluye procesos de involucramiento ciudadano, pero lamentablemente, estos procesos no tienen la duración ni el enfoque necesario para hablar de una verdadera participación en los procesos de decisión. La mayoría de casos donde existe participación de la gente se ven limitados a informar o socializar las decisiones ya tomadas, con sus proyectos y políticas correspondientes. Es muy importante tomar conciencia de la verdadera medida de participación que debe existir para diagnosticar, diseñar e implementar soluciones reales para la ciudad.

Hong nos recuerda que en la renovación urbana, varios conflictos de intereses están presentes y, por lo tanto, debe existir un mecanismo para resolver esos conflictos. Los residentes que tienen un interés en la renovación pueden participar directamente en el proyecto de renovación y buscar soluciones alternativas para resolver o minimizar los conflictos. Además, los residentes, como miembros únicos de la comunidad local, son los que reconocen con mayor precisión las necesidades actuales de renovación urbana. Por lo tanto, su participación activa en la planificación y en la implementación exitosa de proyectos de renovación urbana es crucial. Los propios residentes pueden fortalecer el sentido de responsabilidad de su propia comunidad y aumentar la confianza mutua entre ellos mediante la participación en proyectos.

De acuerdo con Hong, el papel de la ciencia en la formulación de políticas se debate cada vez más, ya que científicos, responsables de las políticas y el público cuestionan el supuesto estado del conocimiento científico como un árbitro neutral en la toma de decisiones públicas. Inherente con este desafío ha sido la demanda de la incorporación de una pluralidad de formas de conocimiento científico y la extensión de la participación pública en el proceso de toma de decisiones.

Como podemos ver en la Figura 10, existen varios niveles de participación por parte de los residentes. En nuestra búsqueda de una mayor participación en los procesos de decisión urbanos,



Figura 10 – Ocho niveles de participación de residentes. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Hong, 2018)

establecemos los niveles 5 y 6 como los ideales aplicables, según nuestra realidad política y administrativa ecuatoriana y azuaya. Entonces, nuestra metodología participativa deberá procurar que la opinión de los residentes esté reflejada, mientras las decisiones se toman con las entidades administrativas. Además, debe haber un equilibrio entre las autoridades asignadas a residentes y administrativas. Este balance radica en la imparcialidad de las personas encargadas de estos procesos de decisión.

### 3.5.2 TÉCNICAS PARA INVOLUCRAMIENTO CIUDADANO



Figura 11 – Resumen de canales de comunicación en participación de residentes. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Munster, 2017)

La Figura 11 nos muestra una síntesis de los canales de comunicación usuales para la toma de decisiones urbanas. Al necesitar un mayor involucramiento para decisiones de ciudad, nos concentramos en los canales de doble vía. Es decir, herramientas que permitan una retroalimentación entre ciudadanos y los tomadores de decisiones. Además, se observa que los canales de una sola vía son los usualmente usados por las entidades para socializar las decisiones ya tomadas.

#### Herramientas digitales

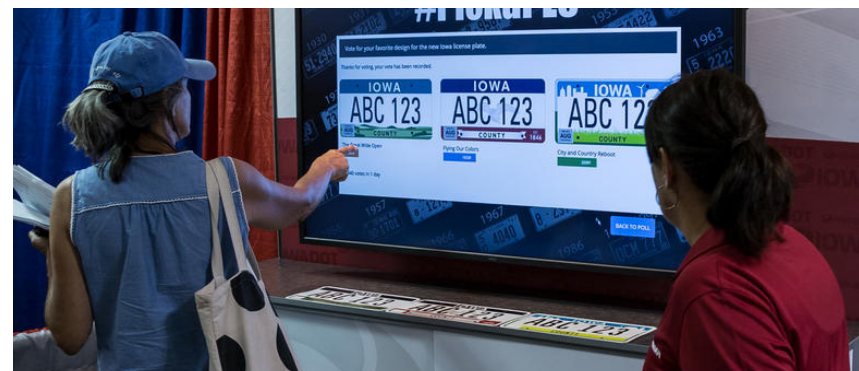


Figura 12 - Gente de Iowa, EEUU votan por el nuevo diseño de placa de auto. Fuente: (Pemble, 2017)



Rania publica que la revolución digital es un paso hacia la democratización del poder, como dice Elshout. Las redes sociales forman una buena plataforma para organizar el poder compensatorio de activistas políticos y consumidores. El mismo argumento o relacionado puede ser encontrado en más literatura científica establecida en el uso de Internet para la movilización. Otros discuten el poder de movilización de los medios digitales en los Estados Unidos. Karpf discute si estas nuevas redes sociales y las fuentes de Internet son vinos antiguos en botellas nuevas: ¿es el blog el nuevo flyer? Nielsen discute que a lo largo de la misma línea y enfatiza que no deberíamos olvidar el impacto del teléfono móvil. Sus comentarios críticos tienen en común que los nuevos dispositivos de comunicación no son la causa, sino la herramienta para el cambio.

Gráfico 58 : Principales medios de comunicación en el cantón Sigsig

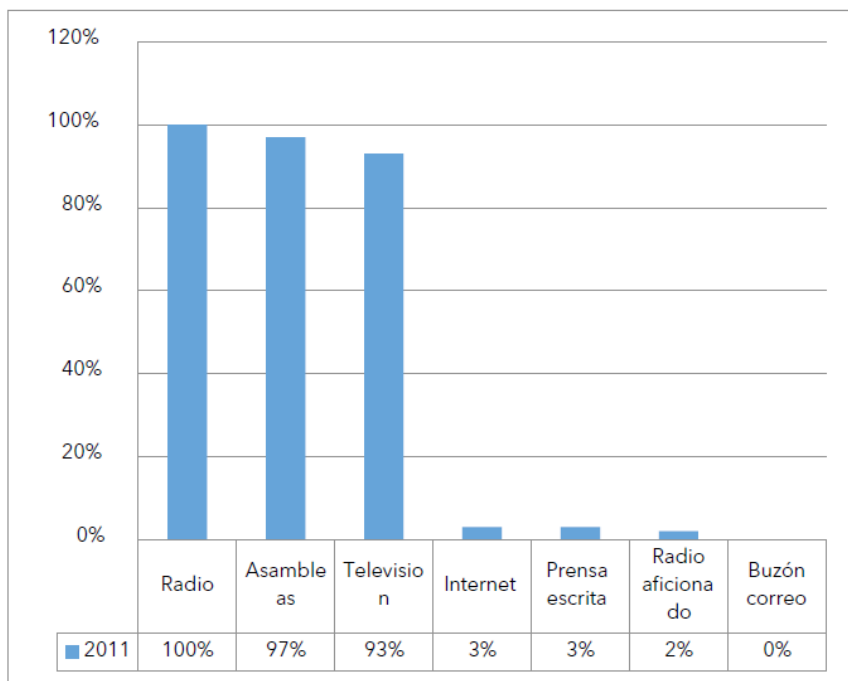


Figura 13 – Principales medios de comunicación en el Cantón Sigsig. Elaboración y Fuente: (PDYOT Sigsig, 2015).

Gráfico 59 : Disponibilidad del servicio de internet en el cantón Sigsig

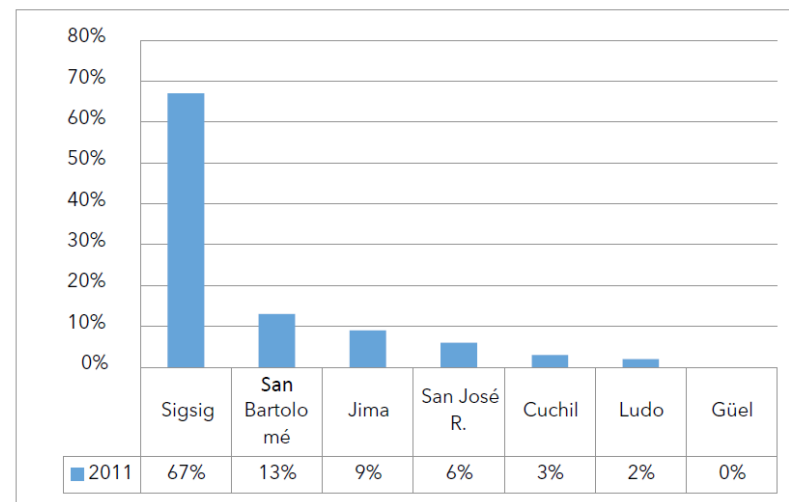


Figura 14 – Medios de comunicación e inserción de Internet, Cantón Sigsig Elaboración y Fuente: (PDYOT Sigsig, 2015).

Existen iniciativas para recepción de opiniones y retroalimentaciones de ciudadanos usando medios digitales. Esto se tiene que pensar en el contexto donde se aplicará. De acuerdo con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDYOT 2015) y como se observa en la Figura 13, Sigsig es un cantón donde las herramientas digitales y la conexión a Internet existen, pero sus índices de prevalencia e inserción son todavía muy bajos. El servicio de Internet solo cubre el 3% del territorio cantonal. De este 3%, el 67% del servicio se ve concentrado en la cabecera cantonal, y el resto distribuido entre las parroquias rurales, como se observa en la Figura 14.

Además, estas herramientas son comúnmente usadas por las generaciones más jóvenes, es decir, una proporción de la población. Frente a esta realidad, las opciones físicas de participación deben ser las ideales para tener un método que en realidad sea abierto, no discriminatorio e inclusivo para todos los residentes.



## Participación liderada por expertos

Respecto a la participación de expertos en los temas de involucramiento ciudadano, Hong expone que varios medios, como consultas públicas, educación de residentes, informes de investigación, foros e intercambios con residentes pueden crear un entorno favorable con amplias oportunidades para que los expertos escuchen directamente las opiniones de los residentes. Según el investigador, los grupos de expertos, a través de sus actividades de educación e intercambio, ayudaron a los residentes locales a darse cuenta de que los propios residentes son los propietarios de proyectos de renovación urbana y los animaron a tener un gran interés en el proyecto. Además, los expertos no son un grupo que representa los intereses del gobierno o de los residentes, sino un grupo de investigadores profesionales que pueden proporcionar información objetiva, ayudando a la autoridad a implementar proyectos en la dirección correcta.

Al mismo tiempo, al educar a los residentes sobre la renovación urbana, los expertos inculcan un sentido de pertenencia entre los residentes, lo que los alienta a participar activamente en los proyectos y asegurarse de que reciban la compensación adecuada y ejerzan sus derechos. Por el otro lado, Janse dice que la renovación urbana no es solo una responsabilidad del gobierno o de los desarrolladores de proyectos, sino de todos los que crecen y dan forma a sus comunidades. Por lo tanto, los residentes locales, los propietarios y los inquilinos, al tiempo que se aseguran de que su interés esté protegido, deben tomar conciencia de la necesidad del desarrollo de la comunidad.

Podemos ver que la participación de expertos para dirigir y canalizar la retroalimentación de los residentes muestra características valiosas y potenciales para los procesos deseados. Se recalca la necesidad de imparcialidad para la toma de decisiones por parte de los expertos. De esta manera, la revitalización urbana se vuelve un proceso donde todos los involucrados y sus intereses intervienen y se ven considerados.

## Nivel de participación requerido

“Los responsables de la política se enfrentan a un dilema difícil: por un lado, la experiencia científica es una necesidad, pero no una condición suficiente, para tomar decisiones prudentes. Sin considerar los valores y las preferencias públicas, las decisiones no pueden ser legitimadas. Por otro lado, las percepciones públicas se basan, al menos parcialmente, en sesgos, evidencia anecdótica y suposiciones falsas sobre los impactos potenciales de las acciones humanas”. (Janse, 2007)

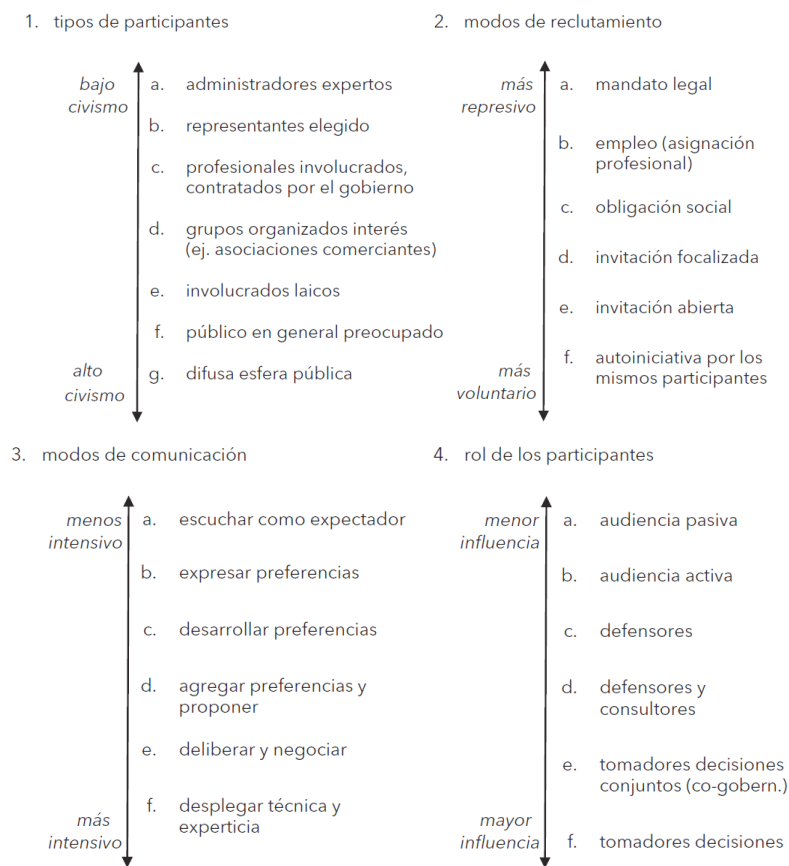


Figura 15 - Modelo para calificación de participación ciudadana.

Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Aoki, 2017)



Como Janse expone, el otro extremo de entregar toda la autoridad y los procesos de decisión a los residentes tampoco es la correcta. Debido a percepciones públicas que no siempre son correctas o fundamentadas, se necesita un proceso previo de justificación para las consideraciones que se someten al involucramiento ciudadano. En el caso de necesidad de revitalización urbana, los proyectos a priorizar deben tener justificación en datos verídicos y casos de estudio con situaciones similares y sus soluciones.

Como se observa en la Figura 15, existen 4 indicadores para los procesos de involucramiento ciudadano en la toma de decisiones. Dada la situación de la cabecera cantonal y el cantón Síg sig, se busca un método de involucramiento ciudadano que cumpla con los siguientes estándares:

1. Tipos de participantes: Alto civismo – esfera pública.

El método de participación ciudadana debe procurar la inclusión de toda la población, sin discriminación de ningún tipo. Además, el método debe procurar la guía de expertos en el tema y usar un medio físico de participación, en lugar de uno digital.

2. Modo de reclutamiento: Más voluntario – Auto iniciativa de los participantes.

Dicho método de participación además debe ser abierto a los participantes, para así incentivar la información, consideración y la participación en los procesos que tienen consecuencias generales, como los proyectos de revitalización urbana.

3. Modos de comunicación: Intensidad media – Desarrollar preferencias.

Se procura que el método limite la capacidad de proponer opciones, para así evitar un sesgo por percepciones públicas desenfocadas, exageradas o incluso erradas, sin previa justificación con respaldo científico y académico.

4. Rol de los participantes: Influencia media – Defensores y consultores.

El método de participación procura una opinión activa dentro de las preferencias expresadas. Debido a lo extensivo de sus modos de reclutamiento y tipos de participantes, la toma de decisiones conjuntas procura de un gran capital económico y una coordinación administrativa de mayor nivel. La expresión de preferencias y una participación activa son suficientes para tener una influencia importante en los procesos de decisión.

### 3.5.3 FORMAS DE VOTACIÓN ACUMULADA (CV)

Cuando consultamos a Rinkevici y Torkar, encontramos que la priorización se usa comúnmente en la selección de requisitos y la planificación de problemas. Uno de los métodos de priorización utilizados en ingeniería de software es la votación acumulativa (cumulative voting, CV). La principal ventaja de CV es que es relativamente simple, rápida y produce prioridades en la escala de relación. Esto nos permite no solo determinar qué elementos de priorización son más importantes, sino también cuánto más importantes son. La priorización generalmente es realizada por múltiples partes interesadas o involucrados, donde las prioridades individuales se combinan en una sola lista de prioridades. Las preferencias de cada parte interesada pueden tener diferente peso en la prioridad final. Tal priorización proporciona más información que sólo las prioridades de los factores.

Munro expone que la votación acumulativa (también votación de acumulación, votación ponderada o votación múltiple) es un método de votación de múltiples ganadores destinado a promover una representación más proporcional que las elecciones para las que el ganador se lleva todo. Los facilitadores del grupo han utilizado una forma de votación acumulativa como método para priorizar colectivamente las opciones. Este enfoque se describe como “votación múltiple” y probablemente se derivó de la técnica de grupo nominal de participación colectiva usada a inicios de los años 1980.





“CV es un método de priorización para priorizar una lista de elementos y se ha estudiado y aplicado en varios campos: con mayor frecuencia en la priorización de requisitos y la planificación de versiones, y con bastante frecuencia también como parte de las metodologías de investigación, según Rikevic y Torkar. Una gran parte de los estudios se han llevado a cabo en Suecia, en Ericsson AB. Se puede ver un ligero aumento en el interés en CV. En general, los estudios que usan CV o analizan los resultados de CV tienen una alta calidad en términos de corrección del proceso de investigación y estudio del realismo. Sin embargo, muy pocos estudios presentan la priorización de más de 30 ítems y la disponibilidad de datos de investigación es algo limitada.

La votación acumulada o CV es un método de participación para priorización de opciones que genera múltiples ganadores, es decir, una lista de las opciones más populares, sometidas a votación de los involucrados. Es un método de participación colectivo que cumple con los estándares establecidos:

#### 1. Tipos de participantes: Alto civismo – esfera pública.

Al ser el tema de evaluación los proyectos de revitalización urbana, el método debe manejar la mayor cantidad de gente posible. Esto se debe al ideal que toda la población tenga la posibilidad y el deseo de participar en los procesos de decisión. Es un método que permite la participación no solo de un grupo seleccionado, sino de grandes cantidades de personas.

#### 2. Modo de reclutamiento: Más voluntario – Auto iniciativa de los participantes.

Dependiendo de la variante que se usa de votación acumulada, la exposición al público puede crecer hasta ser totalmente inclusiva e incluso anónima.

#### 3. Modos de comunicación: Intensidad media – Desarrollar preferencias.

La priorización de múltiples opciones es la característica más importante del método de votación acumulada. El desarrollo de preferencias más populares para su posterior priorización fue la razón de la elección del método.

#### 4. Rol de los participantes: Influencia media – Defensores y consultores.

La expresión de preferencias es el alcance del método de votación acumulada, un paso anterior a la propuesta de opciones. Es otra característica importante para la elección del método.

### 3.5.4 VOTACIÓN POR PUNTOS O DOT-VOTING

Tabaka define el voto por puntos (también conocido como dotmocracy o voting with dots) como un método de facilitación establecido utilizado en la toma de decisiones de grupo, para describir la votación con pegatinas de puntos o marcas con rotulador. En la votación por puntos, los participantes votan las opciones elegidas utilizando un número limitado de pegatinas o marcas con bolígrafos, siendo las pegatinas más comunes. Este enfoque de votación por etiqueta es una forma de votación acumulativa.

Según Segar, Dot Voting es una técnica para votación cumulativa pública semi anónima, donde los participantes reciben conjuntos idénticos de uno o más puntos de papel de colores que se pegan en las hojas de votación para indicar preferencias. Cuando se utiliza como una técnica de facilitación para la toma de decisiones grupales, este proceso a menudo se denomina “votación múltiple”. Los participantes reciben pegatinas o puntos que pueden aplicar entre una lista de opciones. Debido a que las pegatinas de puntos se usan comúnmente para las votaciones múltiples, el proceso también suele denominarse votación por puntos.



Se usa para llegar a un consenso sobre las prioridades de los datos subjetivos y cualitativos con un grupo de personas. Esto es especialmente útil con grupos grandes de partes interesadas y con alto riesgo de desacuerdo.

### Beneficios

- Es menos exigente desde el punto de vista cognitivo que tener que realizar una clasificación completa de todas las opciones, porque los participantes no están obligados a dar un juicio comparativo de cada opción.
- Es posible identificar tendencias y brechas importantes, dividiendo las respuestas por rangos de edad.
- Proporciona un mecanismo para tomar grandes cantidades de datos , organizar y priorizar rápidamente los elementos clave.
- Dependiendo de la forma en cómo se la lleve a cabo, la votación puede ser anónima.
- Aprovecha la sabiduría colectiva de los involucrados.
- Proporciona una forma equitativa para que todas las voces sean escuchadas y tengan la responsabilidad de priorizar las opciones.
- Proporciona un enfoque para garantizar que el equipo de toma de decisiones esté trabajando en los problemas más críticos.
- Sirve como una base para un análisis más riguroso y enfocado, como un proceso de análisis de causa raíz.
- Proporciona un contexto entre todos los datos generados y los elementos más importantes usando una representación gráfica.
- Conecta la resolución de problemas a una herramienta pragmática que conduce a la acción de alta prioridad.
- Se puede realizar en tiempo real y no requiere herramientas especiales de recopilación de datos o de síntesis.

- También crea un sentido de compromiso y permite a los participantes ver el proceso de decisión en acción y comprender cómo se realizó la elección final.
- Se recopilan y procesan muchas ideas e información, lo que permite una lectura "inmediata de los resultados y un análisis continuo.

Carter nos dice que el Dot Voting ayuda a prevenir la "parálisis del análisis", al identificar rápidamente problemas de alto impacto. Además, esta herramienta puede alinear rápidamente a un equipo y garantizar que el tiempo y los recursos no se desperdicien debido a la falta de claridad o acuerdo.

### Desventajas con votación acumulada (CV) y votación con puntos (dot-voting)

En comparación con el proceso analítico de jerarquía (AHP), CV es más rápido y fácil de aprender y usar. AHP se beneficia de la verificación de coherencia, pero CV no lo requiere, porque todos los elementos de priorización se evalúan simultáneamente. Sin embargo, hay algunos problemas con CV. En primer lugar, no se puede repetir para las mismas partes interesadas y los elementos de priorización debido al sesgo de los interesados (Stakeholder bias). En segundo lugar, el CV se vuelve más difícil de usar cuando aumenta el número de elementos de priorización

### Sesgo de los interesados

"La priorización mediante CV puede ser parcial si una parte interesada conoce las preferencias de otras partes interesadas. Esta puede manipular los resultados al gastar más puntos en los elementos que son importantes para esta, pero no para los demás interesados.

Por un lado, el sesgo de los interesados hace que no sea razonable repetir la CV con los mismos elementos de priorización y partes interesadas. Por otro lado, esta propiedad de la CV puede ser útil para dar más poder a partes interesadas minoritarias importantes.



El sesgo de los interesados se puede mitigar al establecer una prioridad máxima que se puede asignar a un elemento. De esta forma, cada parte interesada se ve obligada a distribuir el puntaje entre varios elementos de priorización". (Rinkevic y Torkar, 2013)

### Orden de las opciones

Vale la pena mencionar en este contexto que es aconsejable aleatorizar el orden de los artículos en una lista de priorización, según Rinkevic y Torkar.

Esto es necesario para minimizar el efecto del orden en los resultados de priorización, que ha demostrado tener un efecto.

### Sobrecarga de elección (overchoice)

"Se espera que los participantes revisen, consideren y comparen todas las opciones antes de pegar sus puntos. Demasiadas opciones pueden ser abrumadoras y así se alienta a los facilitadores a fusionar y generalizar ideas únicas en conceptos más amplios y menos específicos". (Simmerman, 2013)

### Efecto bandwagon

Colman define al efecto bandwagon es un fenómeno por el cual la tasa de aceptación de creencias, ideas, modas y tendencias aumenta cuanto más han sido ya adoptadas por otros. A medida que más personas llegan a creer en algo, otros también "se suben al carro" independientemente de la evidencia subyacente.

El autor también señala que el comportamiento de otras personas puede, consciente o inconscientemente, influir en nuestro propio comportamiento y elecciones. Los efectos de la influencia social son bien conocidos y documentados en estudios de psicología. George Wallace, que era el maestro de la política de Alabama, entendió el efecto bandwagon. Sabía que a la gente le gusta votar por el ganador. Vale la pena señalar que el efecto bandwagon puede deberse a la voluntad de los votantes de votar con la mayoría, incluso cuando sus preferencias privadas son con la minoría (o abstenerse y dejar que la mayoría gane.

Una cosa que podría hacer es pedirle a la gente que decida silenciosamente, e incluso anote, sus votos antes de que alguien vote. Entonces, cuando todos voten juntos, ya lo ha decidido y es menos probable que se dejen influenciar.

La mejor manera es lograr que las personas se comprometan con su decisión antes de ver los votos de otra persona. Además, si la votación usa un medio físico, se pueden retirar los votos visibles cada cierto tiempo. Esto ayuda a evitar el efecto bandwagon y comprobar si existen verdaderas tendencias en las opiniones de los involucrados". (Morton, 2015)

### Consideraciones para efectuar la votación por puntos

#### Mitigación de desventajas

1. Limitar el número de opciones a elegir a solamente una (1). De esta manera, se obtiene una visión clara de la más alta prioridad y a la vez, se obtiene una lista múltiple para ser evaluada a mayor profundidad. Esta medida se toma con respecto al sesgo de los interesados.
2. Cambiar el orden, en forma aleatoria, de las opciones en el medio físico durante un mínimo de una (1) hora. De esta manera, se pueden identificar tendencias claras, además de salvaguardar los datos levantados en ese periodo de tiempo. Esta medida se toma para con respecto al efecto del orden de las opciones y el efecto bandwagon.
3. Limitar el número de opciones a priorizar a un rango de 6 a 8 opciones. Se considera un número de opciones que se pueden manejar de manera simultánea con resultados óptimos. Esta medida se toma con respecto a la posible sobrecarga de elección u 'overchoice'.



### 3.6 DESCRIPCIÓN DE METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El modelo integrado propuesto para priorizar el mejor proyecto de revitalización aplica en primera instancia el FDM (Fuzzy Delphi Method) para seleccionar los factores más importantes.

Luego, usa el ISM (Interpretative Structural Modeling, Modelado Estructural Interpretativo) para determinar las interdependencias entre los criterios. Los valores de importancia y el ranking final de alternativas son calculados a continuación con el ANP con BOCR (Proceso Analítico de Redes con Análisis de Beneficios, Oportunidades, Costos y Riesgos). La Figura 16 muestra el proceso de implementación en 4 etapas:

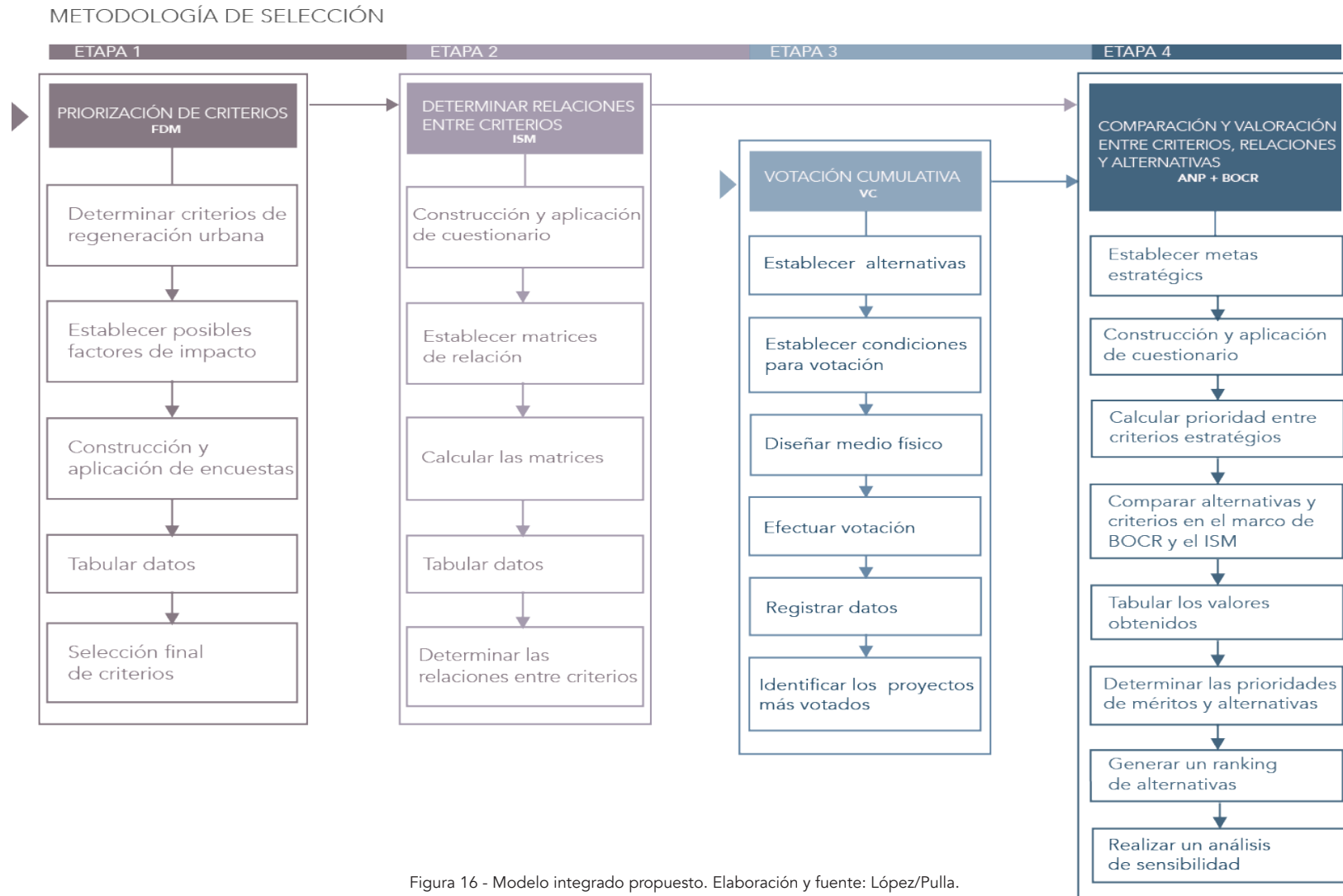


Figura 16 - Modelo integrado propuesto. Elaboración y fuente: López/Pulla.

### 3.6.1 MÉTODO FUZZY DELPHI (FDM)

Desde su desarrollo conceptual por Dalkey y Helmer en 1963, el método Delphi ha sido usado en un amplio rango de aplicaciones investigativas. Ishikawa empleó la distribución de frecuencia acumulada y la integración difusa para integrar las estimaciones de expertos en números difusos, y utilizó la "zona gris", la intersección de los números difusos para desarrollar el FDM de Máximos y Mínimos, y el FDM vía integración difusa (FDMFI). Los procedimientos para ejecutar el método son como sigue:

- Paso 1 Construir una tabla de frecuencia acumulada, con  $F_1(x)$  siendo una función que denota el periodo realmente posible, y  $F_2(x)$  siendo una función que denota el periodo realmente imposible.
- Paso 2 Obtenerlos cuartiles superiores e inferiores de  $F_1(x)$  and  $F_2(x)$ , así,  $(C_1, D_1)$  and  $(C_2, D_2)$ , como se muestra en la Figura 17. Las medianas correspondientes a  $F_1(x)$  and  $F_2(x)$  son calculadas y designada como  $M_1$  and  $M_2$ ,
- Paso 3 Conectar  $C_1, M_1, D_1$  y  $C_2, M_2, D_2$ , y obtener el valor de predicción Máximo-Mínimo  $X_i^*$ , el cual es el punto de cruce de  $F_1(x)$  and  $F_2(x)$ . La sección de traslape de ambas funciones es llamada la Zona Gris. (Figura 17).
- Paso 4 Extraer los factores críticos comparando  $X_i^*$  con el valor límite (S). Si  $X_i^* \geq S$ , selecciona el factor  $i$ ; y si  $S \geq X_i^*$ , eliminar el factor  $i$ . En general, el valor límite está determinado por los tomadores de decisiones de manera subjetiva.

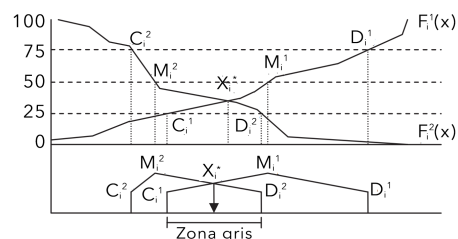


Figura 17 - Función de pertenencia y valor de predicción Máximo-Mínimo. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Wang, 2013)

### Cómo determinar la función de pertenencia:

Basados en los datos recolectados de los sujetos (n) por el campo de experticia, la función dispersa de pertenencia se define.

#### 1. Algoritmo vía normativismo Máximo-Mínimo.

- Paso 1 Construir una tabla de frecuencia acumulada, con  $F_1(x)$ : una función que denota el periodo realmente posible, y  $F_2(x)$ : una función que denota el periodo realmente imposible. Ambos  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$  denotan frecuencias de distribución acumuladas.
- Paso 2 Ambos cuartiles superiores e inferiores de  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$  son obtenidos como se ilustra en la Figura 17, en  $(C_1, D_1)$  y  $(C_2, D_2)$ . Además, las medianas correspondientes a  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$  son designadas como  $m_1$  y  $m_2$ . Las funciones de pertenencia que denotan "periodo realizable" y "periodo no realizable" son  $P_1(x)$  que conecta  $C_1, M_1$  y  $D_1$ ; y  $P_2(x)$  que conecta  $C_2, M_2$  y  $D_2$ . En esta configuración, la región realizable se convierte en el dominio definido  $[a_1, b_1]$  de  $P_1(x)$  y el periodo de predicción para realización  $X_1$  ( $\in [a_1, b_1]$ ) denota el periodo con mayor realización. De igual manera, el dominio de no realización está definido por  $[a_2, b_2]$  de  $P_2(x)$  y se convierte en el periodo de predicción de no realización.  $X_2$  ( $\in [a_2, b_2]$ ) denota el valor más alto de pertenencia fuera de la mayor no realización.
- Paso 3 El valor de predicción Máx-Mín  $X^*$  es obtenido computando Máx-Min( $P_1(x)$  y  $P_2(x)$ ). Este es el valor del periodo de predicción en base a dos periodos contrastantes. La línea que conecta  $C_1, m_1$  y  $D_2$  se convierte en la función de pertenencia que sintetiza ( $P_1(x)$  y  $P_2(x)$ ). Llamamos a  $m$  un "punto de cruce", y la zona definida de la función una "zona gris". Entonces, el valor de predicción Máx-Mín pertenece a la zona gris en la cual ambos periodos muestran el mismo valor de la función de pertenencia. El valor de predicción Máx-Mín es obtenido con Máx-Min  $X^*(f_1(x), f_2(x))$ .



ESQUEMA DEL MÉTODO FUZZY DELPHI (FDM)

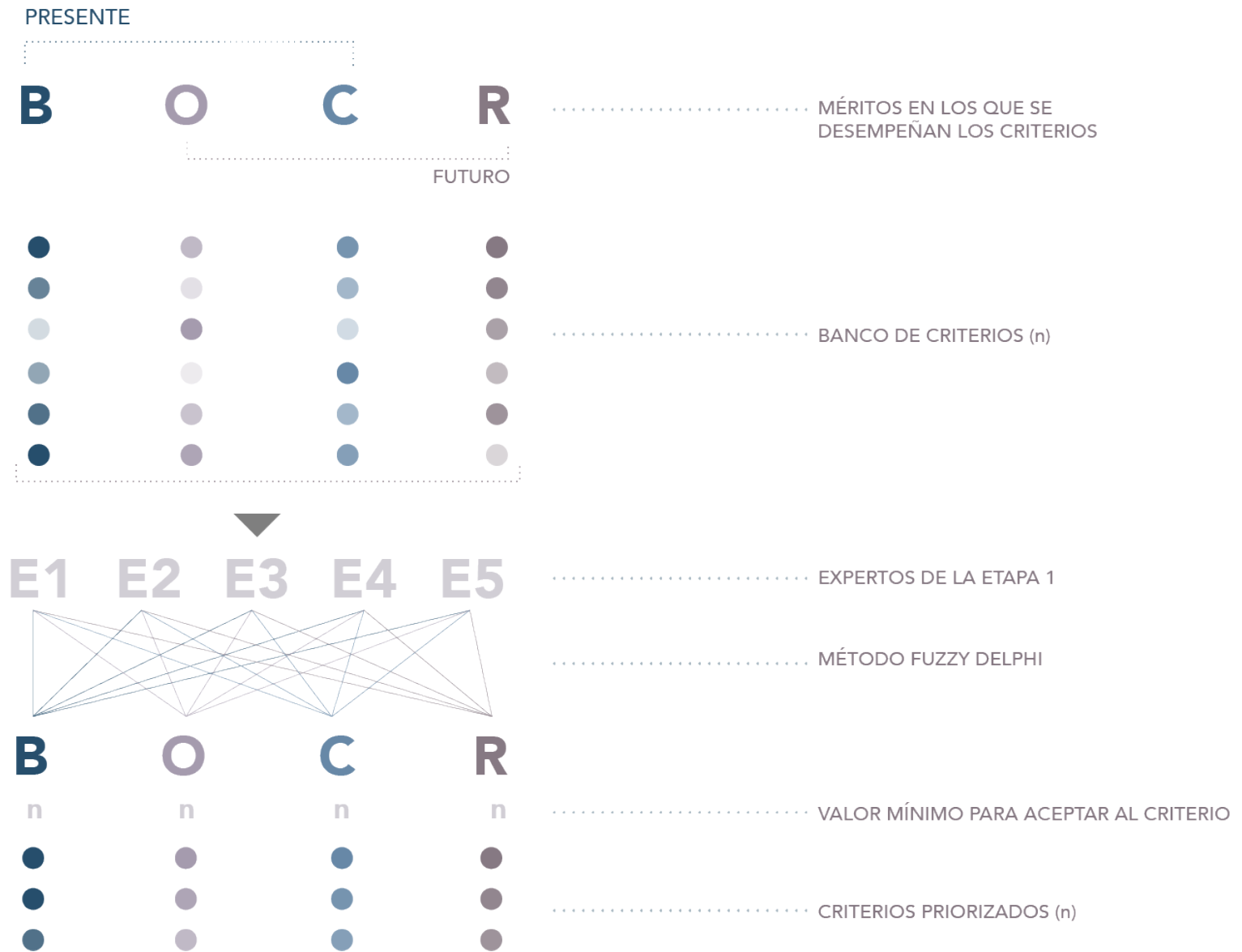


Figura 18 - Esquema del Método Fuzzy Delphi (FDM). Elaboración y fuente: López/Pulla.

### 3.6.2 MODELO ESTRUCTURAL INTERPRETATIVO (ISM)

El Modelo Estructural Interpretativo (ISM), propuesto por Warfield, es usualmente usado para proveer un entendimiento fundamental de situaciones complejas y generar un grupo de acciones para solucionar un problema. El método ayuda a imponer orden y dirección en la complejidad de las relaciones entre los elementos de un sistema. Es una técnica adecuada de modelado para analizar la influencia de una variable sobre otras.

En este caso, el ISM se aplicará para comprender la interrelación entre los criterios generados a partir de los campos B, O, C, R. El ISM es aplicado para determinar si es que existe una interrelación o no entre estos. Basados en los resultados, se podrán realizar los cuestionarios para la siguiente etapa de la metodología (ANP). Dado que el ISM permite establecer relaciones en aquellos criterios en los que no se establezcan relaciones los cuestionarios no se realizarán y esto permitirá una reducción en el levantamiento de información para la siguiente etapa. (Wang, Lee, Peng & Wu, 2013)

El procedimiento para la manipulación de la matriz binaria del ISM son los siguientes:

**Paso 1** Preparar un cuestionario para entender las interrelaciones entre los criterios. Una pregunta, tal como “¿Afecta el criterio  $e_i$  al criterio  $e_j$ ? es presentada. Si la respuesta es Sí,  $\pi_{ij}=1$ . Caso contrario,  $\pi_{ij}=0$ .

**Paso 2** Establecer una matriz de relación D con las respuestas generadas que demuestre la interrelación de estas. La forma general de la matriz D puede ser presentada de la siguiente manera:

$$D = \begin{matrix} & \begin{matrix} e_1 & e_2 & \dots & e_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & \pi_{12} & \dots & \pi_{1n} \\ \pi_{21} & 0 & \dots & \pi_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \pi_{m1} & \pi_{m2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Forma general

|    | c1 | c2 | c3 |
|----|----|----|----|
| c1 | 0  | 1  | 1  |
| c2 | 0  | 0  | 1  |
| c3 | 1  | 0  | 0  |

Ejemplo

donde  $\pi_{ij}$  denota la relación entre el criterio de fila  $i$  y la columna  $j$ , si el criterio  $e_i$  afecta al criterio  $e_j$ , entonces  $\pi_{ij}=1$ , caso contrario,  $\pi_{ij}=0$ .

**Paso 3** Calcular el alcance de la matriz, donde  $I$  es la matriz identidad,  $k$  denota la potencia y  $M^*$  es la matriz de alcance.

$$M = D + I$$

$$M^* = M^K = M^{K+1} \quad K > 1$$

**Paso 4** Calcular el conjunto de alcance y el conjunto de prioridades respectivamente.

$$R(t_1) = \{e_1 | m_{ji}^* = 1\}$$

$$A(t_1) = \{e_1 | m_{ij}^* = 1\}$$

**Paso 5** Determinar los niveles de relación entre los criterios. Se pueden construir las relaciones de todos los criterios y la estructura de red.

$$R(t_1) \cap A(t_1) = R(t_1)$$

Estas fórmulas fueron extraídas desde el artículo científico llamado “An integrated decision making model for district revitalization and regeneration project selection” de Wang, Lee, Peng y Wu, 2013.

El proceso del modelo estructural interpretativo, descrito anteriormente se aplicará y desarrollará con mayor profundidad en el Capítulo 4 de este trabajo de titulación.





ESQUEMA DEL MÉTODO ESTRUCTURAL INTERPRETATIVO (ISM)

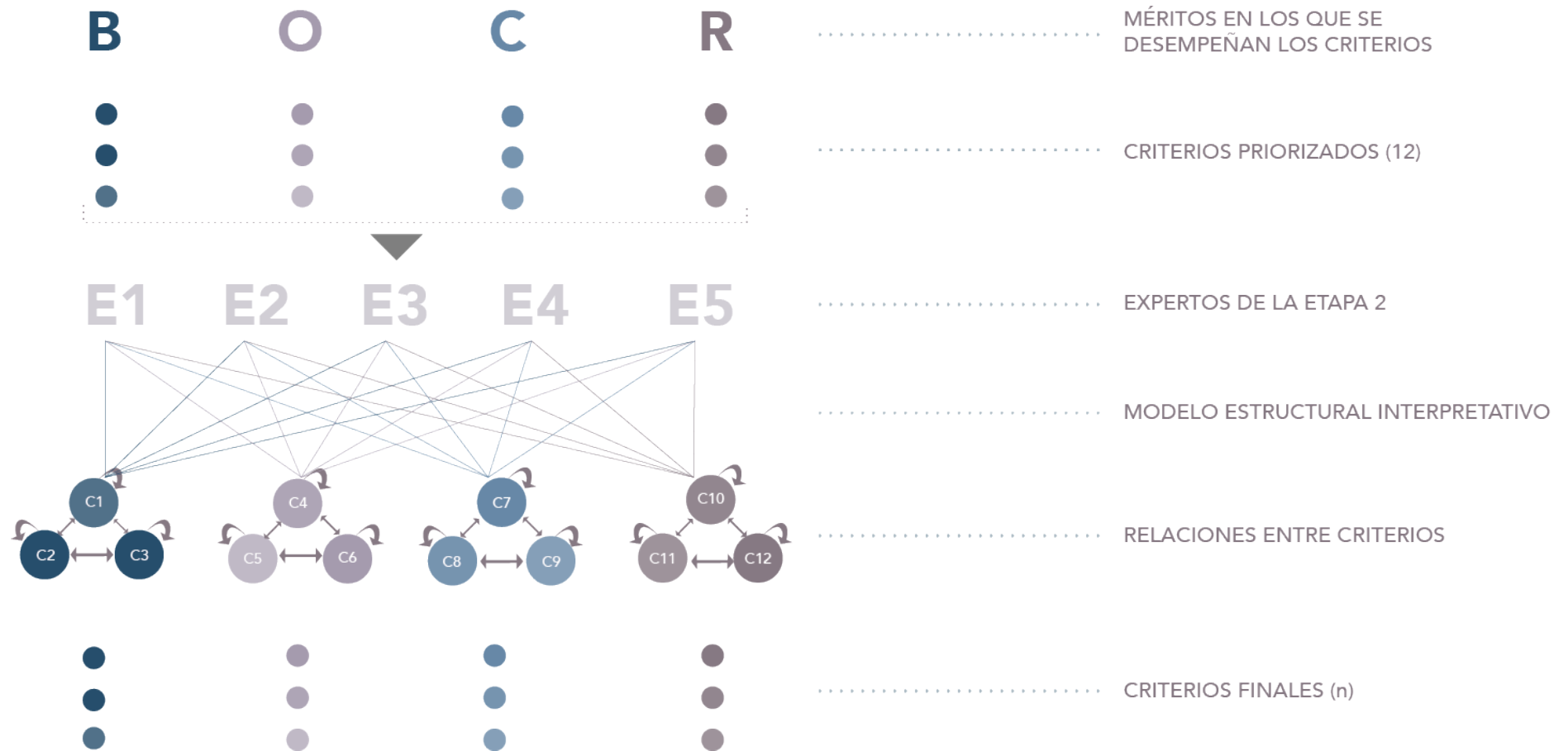


Figura 19 - Esquema del Método Estructural Interpretativo (ISM). Elaboración y fuente: López/Pulla.

### 3.6.3 VOTACIÓN ACUMULADA POR PUNTOS O DOT-VOTING

El involucramiento ciudadano en los procesos urbanos de decisión es necesario en el nuevo paradigma del manejo urbano. La mera socialización de las decisiones tomadas no es suficiente. El involucramiento es la única herramienta que puede legitimar las decisiones en torno a los escenarios públicos urbanos. Además, la imparcialidad de los tomadores de decisiones debe ser una característica inherente dentro de estos procesos. Para llevar a cabo estos procesos, se necesita considerar el uso de herramientas físicas o digitales. Además, para determinar el método a usar, se deben considerar los tipos y el rol de participantes, los modos de reclutamiento y los modos de comunicación.

La votación cumulativa es un método de votación que depura o prioriza varias opciones, es decir, tiene múltiples ganadores. Está orientado a toda la esfera pública mediante auto iniciativa de los participantes. Además, el rol de los residentes se plantea como defensores y consultores de las opciones planteadas.

La votación por puntos es una variante física de votación acumulada para reconocer tendencias y brechas importantes en los procesos de decisión multitudinarios. Es usado para llegar a consensos entre prioridades, donde los involucrados tienen alto riesgo de desacuerdo. Constituye un proceso de priorización en tiempo real, menos exigente desde el punto cognitivo, el cual sirve como base de análisis de prioridades más profundos, como el proceso analítico de jerarquía (AHP, analytic hierarchy process). (Segar, 2015)

El involucramiento de los residentes en decisiones de revitalización urbana puede usar como herramientas de inclusión a la votación acumulativa por puntos, dado su carácter multitudinario y aplicable en un medio físico.

El procedimiento para la aplicación de una votación acumulada por puntos es el siguiente:

- Paso 1** Recopilar opciones mediante etapa de Diagnóstico.
- Las fuentes ideales son documentos de planificación local pertinentes, junto con bibliografía y casos de estudio. Limitar el número de opciones al rango de 6 a 8 opciones.
- Paso 2** Crear un descriptor del propósito de la votación en una sola oración.
- Además, se debe incorporar una explicación concreta a la población, objetivo acerca de las opciones, junto con un instructivo para efectuar la votación.
- Paso 3** Identificar la muestra poblacional finita potencial para la votación. "El número de participantes  $n$  requerido se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_0^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_0^2 * p * q}$$

Donde  $N$  es el total de la población;  $Z_0=1.96$  es el nivel de confianza, calculado en las tablas del área de la curva normal, dada una seguridad del 95%;  $p$  es la proporción aproximada en la población de referencia (usar 5%=0.05;  $q$  es la proporción de la población que no presenta el fenómeno en estudio= 1-  $p$ ;  $d$  es la precisión absoluta (usar 5% para investigaciones con un alto grado de confiabilidad)

Según diferentes seguridades, el Coeficiente  $Z_0$  varía, así: 90%=1,645 ; 95%=1.96 ; 97.5%=2.24 ; 99% = 2.576." (Aguilar - Barojas, 2005).

Además, se pueden generar rangos de edad entre votantes, los cuales pueden entregar información adicional acerca de tendencias y brechas importantes.



- Paso 4** Identificar el entorno óptimo para la aplicación.

Las votaciones procuran espacios públicos con gran afluencia de personas en horarios determinados, con el fin de generar interés y procurar el aumento del índice de participación al máximo.
- Paso 5** Crear el medio físico para la colocación de votos.

Dependiendo del tamaño de la muestra poblacional y del número de opciones seleccionadas, el tamaño del medio físico puede variar. Se debe procurar suficiente espacio para la colocación de votos, además de texto claro con un tamaño de letra reconocible a la distancia. El medio físico debe incluir el descriptor, las explicaciones pertinentes, el espacio para los votos y los instrumentos de votación.
- Paso 6** Efectuar la votación en base a las consideraciones establecidas.
- Paso 7** Re establecer la votación en periodos de tiempo de una hora.

Cada hora de exposición, registrar los datos de la votación y retirarlos del medio físico. Colocar en diferente orden las opciones para la siguiente ronda de votación. Así, se mitiga el efecto bandwagon y el efecto del orden de las opciones.
- Paso 8** Repetir el paso 7 hasta alcanzar el número de votantes según la muestra poblacional.

Una vez obtenidos los votos necesarios por parte de la población, se termina el proceso de votación. Posteriormente, se pueden identificar tendencias y resultados concurrentes con los datos obtenidos.

- Paso 9** Registrar los datos obtenidos.

En base a los rangos de edad establecidos y agregar los números de votos para identificar las alternativas de proyecto prioritarias.

De acuerdo al proceso y el objeto de análisis a efectuar, plantear un valor máximo de opciones a priorizar. Las opciones más votadas pueden continuar al siguiente análisis de prioridad.

El proceso de votación acumulada por puntos, descrito anteriormente se aplicará y desarrollará con mayor profundidad en el capítulo 3 de este trabajo de titulación.

## ESQUEMA DEL MÉTODO VOTACIÓN ACUMULATIVA (CV)

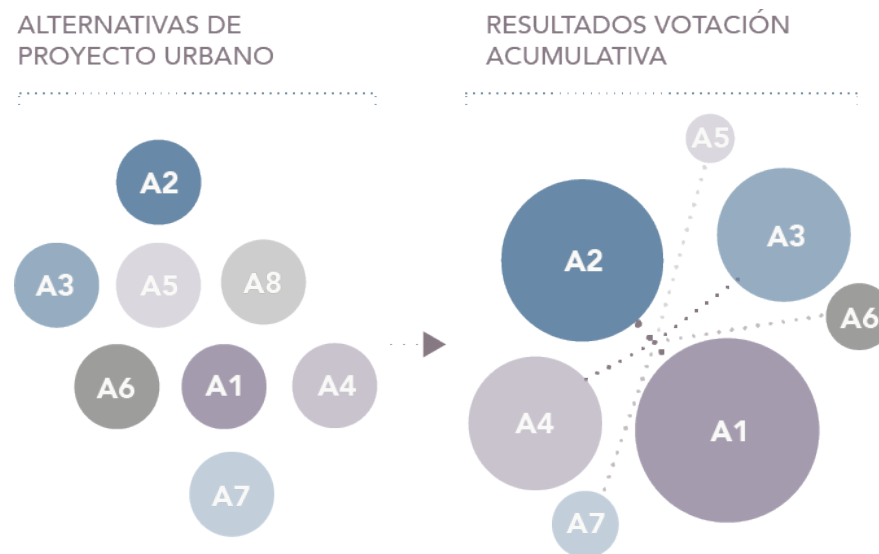


Figura 20 - Esquema del Método Votación Acumulativa (CV). Elaboración y fuente: López/Pulla.

### 3.6.4 PROCESO ANALÍTICO DE REDES (ANP) CON BOCR

Los beneficios, oportunidades, costos y riesgos (los méritos BOCR) es un concepto del Proceso Analítico de Redes (ANP), propuesto por Saaty. Es una simple herramienta para toma de decisiones basada en matemáticas, la cual es usada para lidiar con problemas complejos multi-atributo. El ANP con BOCR ha sido aplicado en varios trabajos y puede resolver efectivamente los impactos positivos y negativos de un problema al mismo tiempo. Dentro del BOCR, una red puede consistir de cuatro sub-redes: beneficios, oportunidades, costos y riesgos. Dentro de beneficios y oportunidades (costos y riesgos), las preguntas de comparación a pares tratan de qué alternativa es la más rentable o tiene la mayor probabilidad (la más riesgosa o costosa) en cada criterio. Entonces, mientras la mejor alternativa tiene la más alta prioridad para la sub-red de beneficios y oportunidades, la peor alternativa tiene la mayor prioridad la tiene en la sub-red de costos y riesgos. Luego, los valores de las alternativas dentro de cada sub-red pueden ser calculados, y estos valores o pesos son combinados para obtener un solo resultado para cada alternativa.

Los pasos para realizar un ANP con BOCR están resumidos a continuación:

**Paso 1** Descomponer al problema en un marco de referencia con una jerarquía de control y una red BOCR. La jerarquía de control contiene los objetivos del problema, metas estratégicas, y los cuatro méritos: beneficios (B), oportunidades (O), costos (C) y riesgos (R). La red BOCR espera lograr el objetivo con consideración simultánea de los cuatro méritos. Dentro de cada mérito, hay criterios y alternativas. El marco de referencia se muestra en la Figura 18.

**Paso 2**

Determinar las prioridades de las metas estratégicas en la jerarquía de control. La escala de nueve puntos es aplicada para obtener resultados de comparaciones a pares acerca de la importancia de las metas estratégicas para lograr el objetivo principal. La media aritmética es aplicada para juntar las opiniones de los expertos.

**Paso 3**

Basados en la red BOCR, comparar a pares los criterios con respecto del mérito en el mismo nivel superior, la interdependencia entre los criterios y el desempeño de las alternativas bajo cada criterio, usando la escala de nueve puntos.

**Paso 4**

Calcular las prioridades relativas de los criterios con respecto al mérito en el mismo nivel superior, las prioridades relativas de la interdependencia entre los criterios y las prioridades relativas del desempeño de las alternativas bajo cada criterio. El máximo valor eigen  $\lambda_{\max}$  y el vector eigen  $w$ , para la matriz, son:

$$A^* \cdot w = \lambda_{\max} * W$$

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Comprobar la propiedad de consistencia de la matriz. El índice de consistencia (CI) y la tasa de consistencia están definidas como:

donde  $n$  es el número de factores siendo comparados en la matriz, y RI es el factor randómico, el índice de consistencia promedio de una matriz de comparación a pares randómicamente generado de similar tamaño.



Cuando un valor de CR excede el límite de 0.1, un valor de juicio de inconsistencia es indicado, y los expertos necesitarían revisar los valores originales en la matriz de comparación a pares.

**Paso 5** Formar una supermatriz para cada sub-red de ANP, como es propuesto por Saaty. Calcular la prioridad ( $B_i, O_i, C_i, R_i$ ) por alternativa  $i$ , bajo cada mérito.

**Paso 6** Determinar la importancia de beneficios, oportunidades, costos y riesgos con respecto a cada meta estratégica. Una escala de cinco puntos es usada, y los valores de cada escala son asignados como muy alto, 0.42; alto, 0.26; medio, 0.16; bajo, 0.10; y muy bajo, 0.06. El método de la media aritmética es aplicado para juntar las opiniones de los expertos.

**Paso 7** Determinar las prioridades ( $b, o, c, r$ ) de los méritos. Calcular la prioridad de un mérito multiplicando la prioridad de la respectiva meta estratégica del Paso 2 con el puntaje de un mérito en cada meta estratégica del Paso 6, y sumando los valores calculados para el mérito.

**Paso 8** Calcular las prioridades totales de las alternativas sintetizando la prioridad ( $B_i, O_i, C_i, R_i$ ) de cada alternativa bajo cada mérito del Paso 5 con las correspondientes prioridades de los méritos ( $b, o, c, r$ ) del Paso 7. Hay varios métodos para combinar los puntos de cada alternativa bajo B, O, C, y R.

1. Multiplicativo:  $P_i = B_i O_i / C_i R_i$
2. Aditivo:  $P_i = bB_i + oO_i + c(1/C_i)_{Normalizado} + r(1/R_i)_{Normalizado}$

3. Probabilístico aditivo:  $P_i = bB_i + oO_i + c(1-C_i) + r(1-R_i)$

4. Substractivo:  $P_i = bB_i + oO_i - cC_i - rR_i$

Estas fórmulas fueron extraídas desde el artículo científico llamado "An integrated decision making model for district revitalization and regeneration project selection" de Wang, Lee, Peng y Wu, 2013.

El proceso analítico de redes, descrito anteriormente se aplicará y desarrollará con mayor profundidad en el Capítulo 4 de este trabajo de titulación.

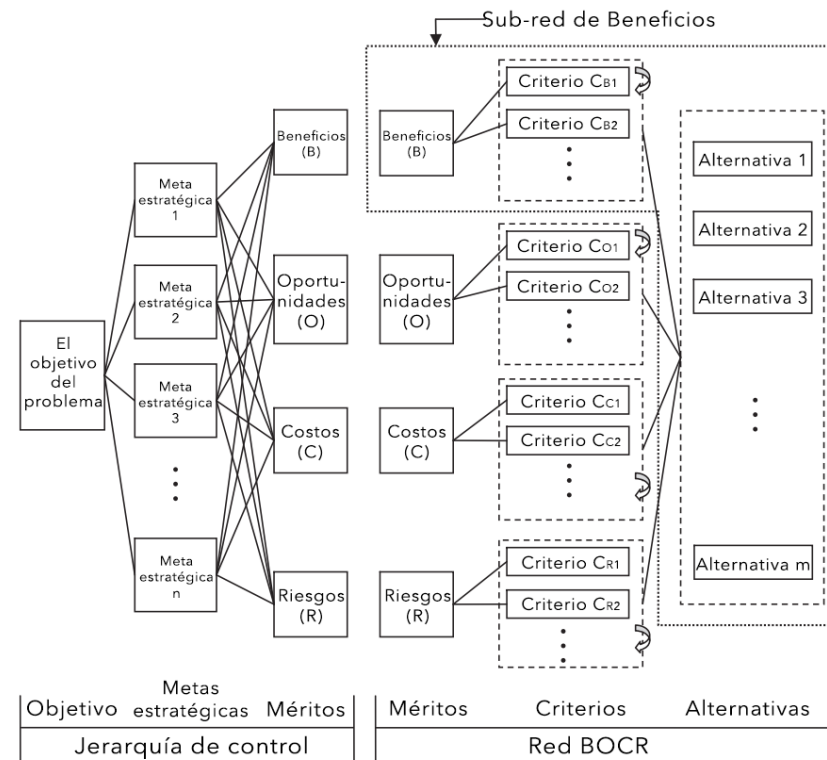


Figura 21 - El marco de referencia. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Wang, 2013)

## ESQUEMA DEL PROCESO ANALÍTICO DE REDES (ANP)

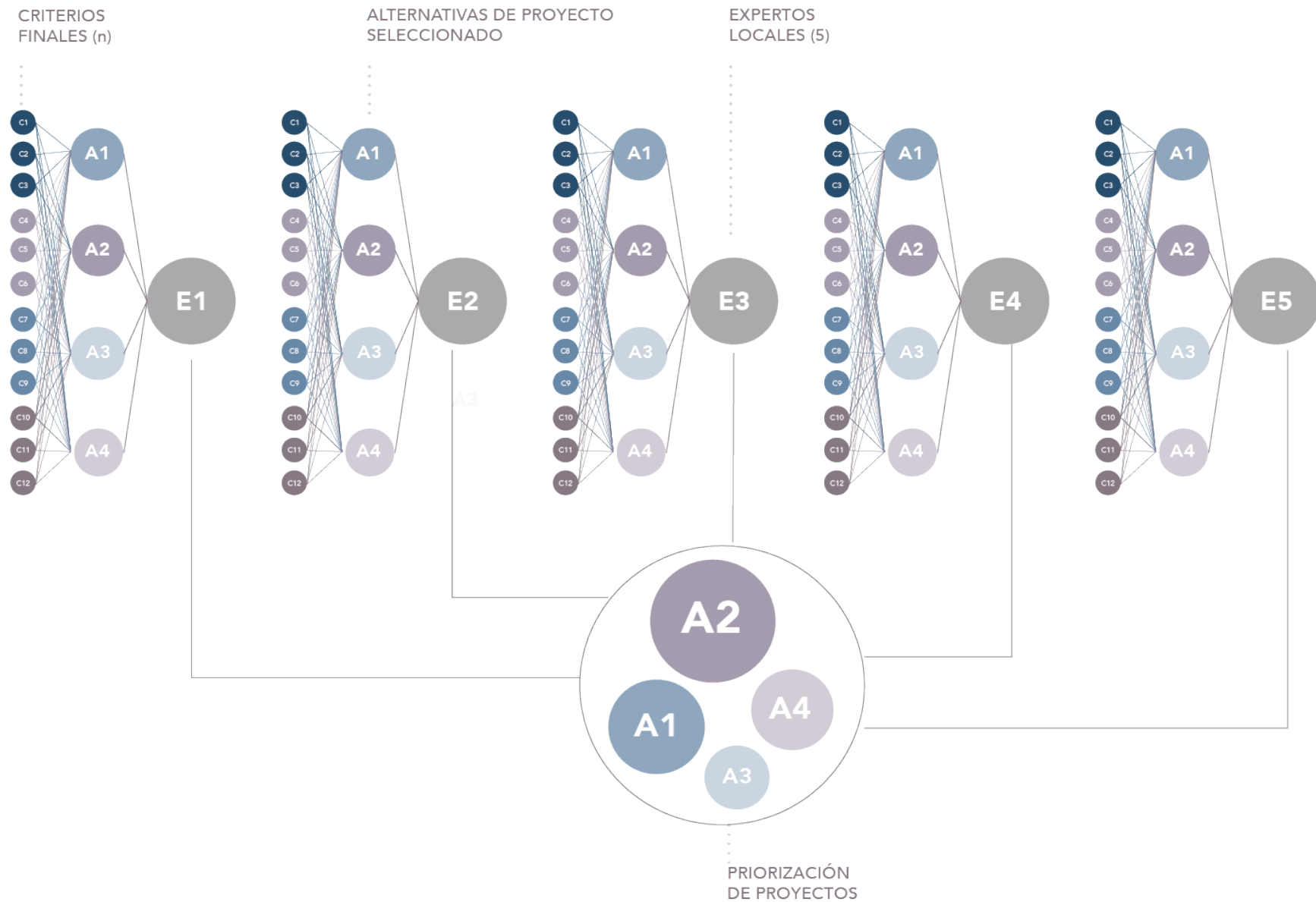


Figura 22 - Esquema del Proceso Analítico de Redes (ANP). Elaboración y fuente: López/Pulla.











# CAPÍTULO 4

APLICACIÓN DE METODOLOGÍA INTEGRAL MULTICRITERIO



## 4.1 MÉTODO FUZZY DELPHI (FDM)

### 4.1.1 CRITERIOS DE REVITALIZACIÓN URBANA

Basados en extensiva revisión literaria de trabajos regionales, nacionales e internacionales, entrevistas con profesionales relevantes en el área, consideración del entorno a intervenir y las demandas provinciales de desarrollo según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Sígsig 2015, se generalizaron en primera instancia 24 Posibles Factores de impacto o (PIFs), los cuales serán priorizados en la primera ronda de encuestas a expertos, como se describe en la metodología elegida.

En una primera búsqueda de criterios para lograr revitalización urbana, se revisaron artículos científicos y bibliografía acerca de centros urbanos menores, los cuales afrontan problemáticas similares, desde el punto de vista teórico y académico.

Las fuentes citadas registran criterios para evaluar la pertinencia de los proyectos dentro de esquemas muy variados. Muchos de ellos se constituyen en ámbitos de sustentabilidad, de riesgo, económicos, ambientales, sociales y demás. De esta manera, podemos señalar los más comunes de acuerdo a las fuentes citadas y escoger los más importantes y recurrentes en este tipo de investigaciones.

¿Cómo funcionan los criterios BOCR y para qué van a ser usados en las siguientes fases?

Los criterios se deben pensar como pautas para evaluar el desempeño positivo o negativo de una alternativa de revitalización urbana, respecto a la situación actual y futura de la ciudad del Sígsig.

En la fase final de la metodología, cada alternativa de proyecto será evaluada en base a su desempeño o aprovechamiento respecto a cada criterio, el cual se verá reflejado en una cantidad positiva o negativa, la cual a su vez aporta o perjudica su futura posición en el ranking de priorización como la mejor alternativa para revitalización urbana.

## Características presentes y futuras

Como ya se expuso en los esquemas sobre el FDM, los méritos BOCR se refieren a características en el tiempo presente y en el futuro. Los méritos Beneficios (B) y Costos (C) se refieren a situaciones concretas que existen en el actualidad en la ciudad, mientras que los méritos Oportunidades (O) y Riesgos (R) analizan situaciones que pueden suceder en el tiempo futuro a raíz de la acción a analizarse.

Dentro de las méritos Beneficios y Costos, entonces se considerarán algunas características intrínsecas o evidentes de la ciudad, como las distancias caminables en el casco urbano o el gasto en conservación del patrimonio cultural y edificado, en el caso de centros urbanos menores como la cabecera cantonal de Sígsig.

Dentro de las méritos Oportunidades y Riesgos, se deben analizar criterios que puedan ser consecuencia del proyecto de revitalización urbana en Sígsig, como la generación de oportunidades laborales, o la degradación del contexto natural.

### QUE PROYECTO ES MÁS RELEVANTE EN EL MARCO DE:



Figura 23 - Funcionamiento de criterios BOCR. Elaboración y fuente: López/Pulla.



## Búsqueda de criterios para revitalización urbana: PDYOT de Sígsig, 2015.

La bibliografía más importante para generar criterios de revitalización urbana fue la *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento del cantón Sígsig 2015*. Este plan es la fuente oficial de información sobre la cabecera cantonal y el cantón, su situación y el enfoque de sus entidades administrativas. El capítulo 2 de Diagnóstico del presente trabajo de titulación contiene información valiosa para esta etapa metodológica.

La proximidad a sectores estratégicos (Vía Cuenca – Gualaquiza, Oriente), el entorno natural en buen estado de conservación, la ubicación en zona turística en ciertas etapas del año (feriado de Carnaval, principalmente), la cercanía entre la gente o los círculos sociales pequeños e íntimos, la identidad de materiales, tipologías y técnicas constructivas; y finalmente la ideología y orgullo local (Sígsig, Patrimonio Nacional) son clasificados como beneficios para una planificación estratégica de la cabecera urbana.

Algunas oportunidades diagnosticadas en el Plan fueron su entorno paisajístico, su potencial cultural por asentamientos arqueológicos (Chobshi), varios eventos culturales masivos, la elaboración de bienes exportación (paja toquilla, artesanías, producción agrícola y ganadera), su situación como punto medio entre rutas orientales; y la generación de recorridos locales y regionales.

A su vez, la importación de bienes desde la ciudad, la reinversión en construcción de espacios degradados, el mantenimiento de obras municipales, la inversión en promoción turística, el manejo eficiente de recursos y la conservación de patrimonio, son considerados como costos importantes desde la administración del Sígsig.

Finalmente, existen varios riesgos identificados por la planificación de la cabecera cantonal y el cantón. La migración, la degradación del contexto natural, la infraestructura o proyectos no aprovechados, la pérdida de identidad y tradiciones, el crecimiento económico nulo o negativo, y el impacto negativo de normativas de planificación son ejemplos claros de las problemáticas que afronta la zona del Sígsig.

## Artículos científicos y bibliografía

Posterior a la revisión del documento oficial de la planificación del Sígsig, se investigó acerca de estos criterios de revitalización urbana en fuentes científicas nacionales e internacionales, para hacer una comparación con el diagnóstico de la cabecera cantonal y a su vez, aplicar soluciones y consideraciones desde la academia. A continuación, se exponen las perspectivas de 7 artículos científicos con criterios importantes a tomar en cuenta:

1. El artículo *Decoding urban development dynamics through actor-network methodological approach* explica que las relaciones cercanas en núcleos sociales es un criterio importante y actúa como un beneficio a la hora de aplicar un proyecto de revitalización urbana. En el ámbito de oportunidades, se encontró que las actividades de diseño participativo y comunitario, la mantención de una escala urbana sustentable y la construcción de sistemas urbanos eficientes son criterios que determinan el éxito o el fracaso de un proyecto de esta naturaleza. Al considerar la categoría de costos, la transformación de la industria de bienes raíces y la actualización de normativas y reglamentos urbanos son criterios determinantes. Finalmente, las herramientas de planificación rígidas, la falta de comunicación entre involucrados y la falta de comunicación entre niveles de gobernabilidad son los mayores riesgos considerados. (Cvetinovic, 2017)
2. Según el artículo *Critical factors for improving social sustainability of urban renewal projects* cita como beneficios al sentimiento de seguridad, al entorno natural sin afección importante y la proximidad caminable en el núcleo urbano.
3. Las oportunidades referenciadas por el artículo son múltiples: comunidad involucrada en decisión, generación de oportunidades de trabajo, la generación de espacios subjetivamente satisfactorios, la construcción de sistemas sustentables de movilidad, peatonalidad y ciclismo, el acto de establecer actividades económicas productivas y la adaptabilidad de desarrollo para necesidades cambiantes.

De la misma manera, los costos más importantes a considerar son la infraestructura social, la accesibilidad universal, el manejo de conservación del entorno natural y edificado y la rehabilitación de edificaciones para re-uso. Además, Chan considera dos riesgos principales al hablar de revitalización urbana: el hecho de no considerar los valores locales y la pérdida del sentido de pertenencia. (Chan, 2007)

4. Dentro del artículo Urban Renewal Project Selection using the integration of AHP and PROMETHEE approaches se discute un beneficio, como es un proyecto con un tamaño razonable. La llamada ganancia o la generación de un proyecto económicamente sustentable, además de la creación de un referente a nivel nacional son las oportunidades tratadas. La inversión privada para desarrollo es el mayor costo según el presente artículo. Finalmente, la tasa de retorno de inversión bajo es el mayor riesgo discutido. (Polat, 2016)
5. Combination of fuzzy AHP and DEMATEL-ANP with GIS in a new hybrid MCDM model used for the selection of the best space for leisure in a blighted urban site es un artículo que discute varias opciones de revitalización urbana. La prevalencia del uso vivienda en los alrededores es un considerado un beneficio en la discusión, así como la creación de empleos es la oportunidad presentada más importante. Existen varios costos de importancia discutidos, como la readecuación del entorno edificado circundante, el cambio en las normativas, la intervención física en el área y la compra de terrenos adicionales o compensaciones. (Purahmad, 2015)
6. El artículo To rehabilitate or develop? A study of the decision criteria for urban regeneration projects menciona varios factores de revitalización urbana que pueden ser clasificados como beneficios, entre ellos el beneficio psicológico a la gente, las zonas amplias de esparcimiento por habitante y la mejora de las calidades arquitectónicas del lugar.
7. Entre las oportunidades discutidas, están el beneficio económico generado por el proyecto, la creación de plazas de trabajo, la generación de actividades comunitarias y la eliminación de usos no deseados.
8. Los costos más importantes son la construcción física del proyecto y el mantenimiento de espacios. Además, menciona varios riesgos que se deben tomar en cuenta, como el impacto negativo a los habitantes de los alrededores, la contaminación en construcción y vida útil, el impacto en calidad visual y microclimas y la segregación o disturbio de la población. (Yau, 2008)
9. Multiple criteria assesment of alternatives for built and human environment renovation menciona varias oportunidades para revitalización urbana, tales como el factor de innovación para generador económico, el enfoque regional y nacional de beneficio, el cumplimiento de estándares de confort, el co-financiamiento del proyecto, la contribución a objetivos comunes de inversores y el incremento de conciencia y aplicación de sostenibilidad en ciudadanos. Un costo importante a considerar según el artículo es la eficiencia en mano de obra, ejecución, funcionamiento y mantenimiento del proyecto. Finalmente, el mayor riesgo según el artículo son los desastres naturales, tales como inundaciones. (Tupenaite, 2010)
10. El artículo Group Decision Making Model of Urban Renewal on Sustainable Development: Public Participation Perspective discute beneficios como el turismo por eventos en la zona, la identidad y las características razonables y la cohesión social entre pobladores. Varios factores de oportunidad son expuestos, como la capacidad para atraer inversión, la creación de puestos de trabajo, la generación de beneficio económico, el balance entre usos de comercio y vivienda, además del aumento del porcentaje de espacio público por habitante. Los costos que el artículo considera importantes son la dotación de infraestructura urbana, la accesibilidad al proyecto para personas con necesidades especiales, la conservación de patrimonio natural y edificado y la rehabilitación de edificaciones. El riesgo de construcción, la afección al entorno y biodiversidad y la falta de comunicación entre la gente y la administración son discutidos como factores de riesgo en proyectos de revitalización urbana. (Wang, 2016).





### Posibles factores de impacto

Después de la revisión literaria expuesta, se realizó un ejercicio de comparación entre los criterios más importantes y recurrentes. Además, existen criterios que esencialmente tratan de lo mismo, pero tienen denominaciones diferentes. Estos criterios fueron agrupados y se les asignó una sola denominación para sintetizar dichas ideas similares. Es decir, los criterios son excluyentes entre sí, esencialmente diferentes. En la Tabla 17 se exponen los 24 Posibles Factores de Impacto o PIFs seleccionados con sus correspondientes méritos.

| Méritos | Posibles Factores de Impacto (PIFs)                            |
|---------|--|
| B       | 1 Ubicación estratégica regional (Sierra-Oriente)              |
|         | 2 Entorno natural en buen estado de conservación               |
|         | 3 Distancias caminables en centro urbano                       |
|         | 4 Cohesión social entre pobladores                             |
|         | 5 Identidad de materiales, tipologías y técnicas constructivas |
|         | 6 Ideología y orgullo local (Cultura y tradiciones)            |
| O       | 7 Actividades de diseño participativo y comunitario            |
|         | 8 Generación de oportunidades de trabajo                       |
|         | 9 Sistemas sustentables de movilidad (peatonalidad y ciclismo) |
|         | 10 Generación de proyecto económicamente sustentable           |
|         | 11 Producción de elementos de exportación                      |
|         | 12 Generación de recorridos turísticos locales y regionales    |
| C       | 13 Importación de bienes desde la ciudad                       |
|         | 14 Reinversión en construcción de espacios degradados          |
|         | 15 Mantenimiento de obras municipales                          |
|         | 16 Rehabilitación de edificaciones para re-uso                 |
|         | 17 Dotación de infraestructura urbana, transporte              |
|         | 18 Conservación de patrimonio natural y edificado              |
| R       | 19 Abandono progresivo o migración                             |
|         | 20 Degradación del contexto natural                            |
|         | 21 Salida de capital económico privado                         |
|         | 22 Pérdida de identidad y tradiciones                          |
|         | 23 Crecimiento económico nulo o negativo                       |
|         | 24 Impacto negativo de normativas de planificación             |

Tabla 17 - 24 Posibles Factores de Impacto (PIFs). Elaboración y fuente: López/Pulla.

### 4.1.2 CONSTRUCCIÓN Y APLICACIÓN DE ENCUESTAS

#### Panel de expertos: Académicos

Una vez que hemos seleccionado los factores de impacto que se van a priorizar en base a las opiniones de los expertos, se procede a construir la encuesta para su aplicación al panel de entendidos en temas de revitalización urbana, en el entorno del Ecuador y en específico, escenarios en la provincia del Azuay.

Al momento de seleccionar a los expertos, se intenta reunir un grupo interdisciplinar de personas, los cuales sean entendidos en proyectos de revitalización urbana. Dichos profesionales pueden ser arquitectos, planificadores urbanos, diseñadores urbanos, constructores de la comunidad y planificadores de desarrollo local. (Wang, 2013).

Además de los profesionales de las ciencias técnicas y exactas, los proyectos urbanos necesitan incorporar profesionales del área de las humanidades, como psicólogos, sociólogos, antropólogos. Por este motivo, se construyó una lista que intenta balancear las perspectivas que intervienen en estos proyectos.

El enfoque de los expertos en esta etapa debe ser el académico, para asegura la imparcialidad en la consideración de los criterios y las decisiones, propia de la academia. Cabe recalcar que todos los 5 expertos han sido catedráticos y docentes en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo en la Universidad de Cuenca.

En la presente etapa, se trabajó con 5 expertos, con varios campos de experticia, como arquitectura y ciudad; análisis espacial y estudios de ciudad; geografía social; planificación urbana; economía y demografía socioterritorial.

1. La experta en arquitectura y ciudad es doctora en Arquitectura, co-fundadora de una renombrada empresa constructora en la ciudad de Cuenca y la directora del grupo de investigación LactaLAB: Ciudades Sustentables en la Universidad de Cuenca.

## CAPÍTULO 4

2. El experto en análisis espacial y estudios de ciudad se desempeñó como jefe de investigación en la fundación Charles Darwin en Galápagos, Ecuador. Fue coordinador del proyecto ALDES– Alternativas para el Desarrollo Social y participante en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas Urbanas en Barcelona, España.

3. El experto en geografía social ha intervenido en procesos de investigación y planeamiento geopolítico en países de América Latina como Ecuador, y en países europeos como Países Bajos y España, además de ser docente investigador en las facultades de Sociología y Economía en la Universidad de Cuenca.

4. La experta en planificación urbana es la directora de la maestría en Ordenación Territorial en la Universidad de Cuenca, trabajó como directora de Planificación, inversión y políticas públicas en Senplades, además de ser intendenta nacional en la Superintendencia de Ordenamiento Territorial (SOT).

5. La experta en demografía socioterritorial ha sido catedrática en varias facultades e investigadora en los proyectos LavCiTe en la Universidad de Cuenca, además de ser especialista en Población y desarrollo local sustentable dentro del Municipio de la ciudad de Cuenca.

### Composición de la encuesta

La unidad de medida en las evaluaciones de los expertos es la importancia. Dicha comparación sirve para sintetizar evaluaciones cualitativas en medidas cuantitativas o escalas numéricas, de acuerdo a la metodología aplicada.

Según Ishikawa, la encuesta para la aplicación del FDM debe constar de 4 partes, como se observa en la Tabla 18.

1. Posibles factores de impacto seleccionados.
2. Importancia ideal (escala de mínimo, máximo y 5 puntos intermedios). Si el criterio se considera extremadamente importante, entonces se asigna el puntaje máximo de 10.

3. En contraste, si el criterio no se considera importante en lo absoluto, entonces se asigna el puntaje mínimo de 0.
4. Rango máximo y mínimo de importancia (escala de mínimo, máximo y 5 puntos intermedios): Basados en la anterior respuesta de importancia ideal, se asignan puntajes mínimos y máximos que podría tener el criterio, teniendo en cuenta las diferentes situaciones que pueden existir. Por lo tanto, el valor de importancia ideal deberá estar situado dentro del rango generado en la presente pregunta.
5. Experticia en el tema (escala de mínimo, máximo y 5 puntos intermedios). Cuando no existe experticia en el tema, se asigna el valor mínimo de 0. En cambio, cuando la experticia en el criterio es extremadamente alta, se asigna el valor máximo de 10.

| Pregunta 2.  | a) La extensión de importancia                                    | b) El periodo de aplicación   | c) Su experticia  |   |
|--|---|---|---|---|
| Ahora se le pregunta acerca de los siguientes ítems:<br>a) La importancia de aplicación<br>b) El periodo de aplicación<br>c) Su experticia | Por favor, llene el número<br>10 (Alto)<br>0 (Ninguno)<br>puntos. | B) -1<br>El periodo absolutamente imposible de aplicación (ejemplo: hasta 19xx) | B) -2<br>El periodo ciertamente posible de aplicación (ejemplo: desde 19xx) | Por favor, llene el número<br>10 (Alto)<br>0 (Ninguno)<br>puntos. |
| 1. La aplicación de sistemas de control que pueden responder a la contradicción de comunicación entre palabras y expresiones.              | ( )   | ( )   | ( )   | ( )   |
| 2. La aplicación de sistemas de control preventivos via razonamiento cualitativo aplicado a control humano.                                | ( )   | ( )   | ( )   | ( )   |
| 3. La aplicación de computadores los cuales son buenos en razonar basados en sentido común y conversación diaria.                          | ( )   | ( )   | ( )   | ( )   |
| 4. El sistema que puede buscar un caso que es similar a un caso específico en una base de datos desde punto de vista del usuario.          | ( )   | ( )   | ( )   | ( )   |
| 5. Dibujar un sistema de retratos que pueden abstraer las características de la cara de un modelo.   | ( )   | ( )   | ( )   | ( )   |
| 6. El sistema que puede leer el movimiento y el estado de mente desde la expresión o complejión.   | ( )   | ( )   | ( )   | ( )   |
| 7. El programa de computadora que puede responder emocionalmente frente a estímulos.   | ( )   | ( )   | ( )   | ( )   |
| 8. El sistema comprensivo de pronunciación para lengua extranjera que puede reconocer el sonido de su amplitud.                            | ( )   | ( )   | ( )   | ( )   |

Tabla 18 - Modelo de encuesta, valoración de criterios.

Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Ishikawa, 1993)



Como ya se había mencionado, en el caso de esta aplicación, el rango de posibilidad corresponde al rango de importancia máxima de un criterio, mientras el rango de imposibilidad corresponde al rango de importancia mínima de un criterio. Por lo tanto, los datos se separan para generar las dos funciones correspondientes:  $F_1(x)$ : función que denota el rango mínimo de importancia, y  $F_2(x)$ : una función que denota el rango máximo de importancia.

Dicha tabla se construye listando las clases, su frecuencia (número de veces que se repiten), su frecuencia acumulada (el valor de la clase correspondiente más las frecuencias anteriores), la frecuencia sobre 100, la frecuencia acumulada sobre 100 y el porcentaje acumulado. Este porcentaje acumulado es el dato que nos permite graficar la función en su eje de ordenadas o Y, mientras que las clases corresponden al eje de las abscisas o X. El porcentaje acumulado se obtiene de restar las frecuencias acumuladas sobre 100 de un valor inicial. El valor inicial para la función de mínima importancia es 1, y el valor inicial para la función de máxima importancia es 0. Los resultados para ambas funciones se pueden observar en la Tabla 22.

| Mínima importancia |            |                      |                      |                                |                      |
|--------------------|------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|
| Clase              | Frecuencia | Frecuencia acumulada | Frecuencia sobre 100 | Frecuencia acumulada sobre 100 | Porcentaje acumulado |
| 0                  | 1          | 1                    | 0.2                  | 0.2                            | 1.000                |
| 1                  | 0          | 1                    | 0                    | 0.2                            | 0.800                |
| 3                  | 1          | 2                    | 0.2                  | 0.4                            | 0.800                |
| 5                  | 1          | 3                    | 0.2                  | 0.6                            | 0.600                |
| 7                  | 2          | 5                    | 0.4                  | 1                              | 0.400                |
| 9                  | 0          | 5                    | 0                    | 1                              | 0.000                |
| 10                 | 0          | 5                    | 0                    | 1                              | 0.000                |
| 5                  |            |                      |                      |                                |                      |

| Máxima importancia |            |                      |                      |                                |                      |
|--------------------|------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|
| Clase              | Frecuencia | Frecuencia acumulada | Frecuencia sobre 100 | Frecuencia acumulada sobre 100 | Porcentaje acumulado |
| 0                  | 0          | 0                    | 0                    | 0                              | 0.000                |
| 1                  | 0          | 0                    | 0                    | 0                              | 0.000                |
| 3                  | 1          | 1                    | 0.2                  | 0.2                            | 0.200                |
| 5                  | 0          | 1                    | 0                    | 0.2                            | 0.200                |
| 7                  | 0          | 1                    | 0                    | 0.2                            | 0.200                |
| 9                  | 1          | 2                    | 0.2                  | 0.4                            | 0.400                |
| 10                 | 3          | 5                    | 0.6                  | 1                              | 1.000                |

Tabla 22 - Frecuencia acumulada para las funciones de  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$ . Elaboración y fuente: López/Pulla.

**Paso 2:** Calcular los valores de cuartiles, medias y la zona gris de las funciones  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$ .

Se usó el software Microsoft Excel para graficar de manera rápida las funciones, con el eje de las abscisas correspondiendo a las clases, y las ordenadas correspondiendo al porcentaje acumulado de las frecuencias. El gráfico de las funciones se observa en la Figura 24. Se puede observar ya un punto de cruce de las funciones, el cual se determinará con exactitud en el siguiente paso. El proceso para calcular los valores del primer cuartil, la media y el tercer cuartil sigue conceptos de la geometría analítica.

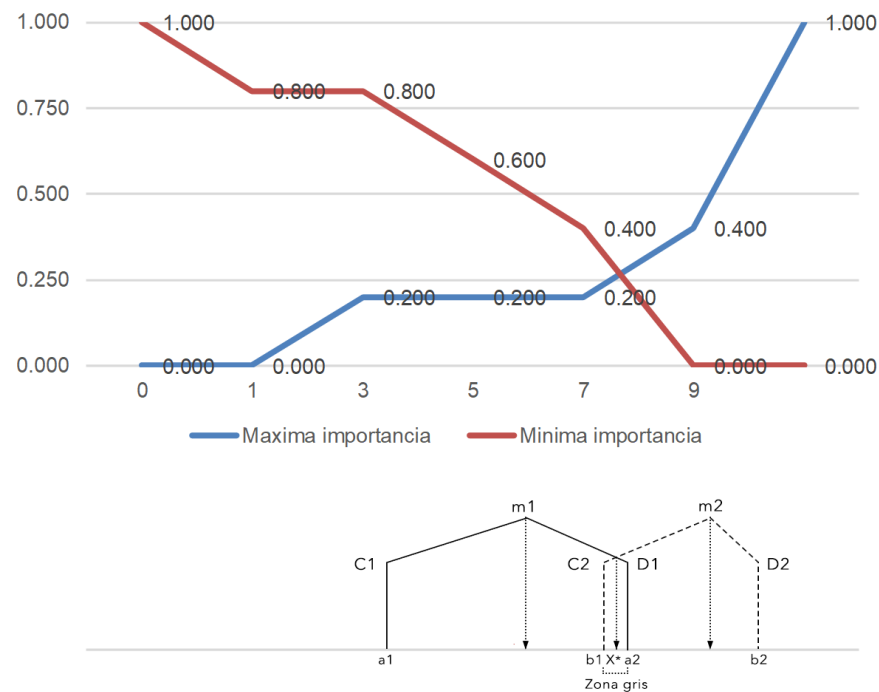


Figura 24 - Gráfico de las funciones  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$ , con las medidas de cuartiles, media y la zona gris.

Elaboración y fuente: López/Pulla.



Según la geometría analítica, “la fórmula de la pendiente de una recta se define como:

$$m = \frac{Y2 - Y1}{X2 - X1}$$

siendo  $m$ , la pendiente de la recta;  $X1$ ,  $X2$ ,  $Y1$  y  $Y2$  siendo las coordenadas de los puntos que definen dicha recta”. (Kleténik, 1968).

Usando esta fórmula, se calcula la pendiente de cada sección de esta función por tramos lineales, definidos por los siguientes puntos cartesianos, según la *Figura 24*:

$$F_1(x) = (3, 0.8) ; (5, 0.6) ; (7, 0.4) ; (9, 0)$$

$$F_2(x) = (7, 0.2) ; (9, 0.4) ; (10, 1)$$

El valor de  $Y=0,25$  corresponde al primer cuartil de la función. De la misma manera, el valor de  $Y=0.5$  es la media y  $Y=0.75$  corresponde al tercer cuartil de la función. Así, se obtienen las coordenadas de  $X$  para las medidas de  $Y$ . Estos resultados se observan en la *Tabla 23*.

Estos valores nos permiten graficar la zona gris de las funciones  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$ .  $C_1$ ,  $M_1$  y  $D_1$ ,  $C_2$ ,  $M_2$  y  $D_2$ , se grafican y la zona gris se define como la comprendida entre  $C_2$ ,  $M_1$  y  $D_1$ . Esta zona tiene al punto de cruce  $X^*$  en su interior, como se observa en la *Figura 24*.

| Mínima importancia   |      |      |           | Máxima importancia   |         |      |           |
|----------------------|------|------|-----------|----------------------|---------|------|-----------|
|                      | X    | Y    | m (pend.) |                      | X       | Y    | m (pend.) |
| P1                   | 3    | 0.8  | -0.100    | P1                   | 7       | 0.2  | 0.100     |
| P2                   | 5    | 0.6  |           | P2                   | 9       | 0.4  |           |
| 1er Cuartil $C_{1i}$ | 3.5  | 0.75 |           | 1er Cuartil $C_{2i}$ | 7.5     | 0.25 |           |
|                      |      |      |           |                      |         |      |           |
|                      | X    | Y    | m (pend.) |                      | X       | Y    | m (pend.) |
| P1                   | 5    | 0.6  | -0.100    | P1                   | 9       | 0.4  | 0.600     |
| P2                   | 7    | 0.4  |           | P2                   | 10      | 1    |           |
| Media $M_{1i}$       | 6    | 0.5  |           | Media $M_{2i}$       | 9.16667 | 0.5  |           |
|                      |      |      |           |                      |         |      |           |
|                      | X    | Y    | m (pend.) |                      | X       | Y    | m (pend.) |
| P1                   | 7    | 0.4  | -0.200    | P1                   | 9       | 0.4  | 0.600     |
| P2                   | 9    | 0    |           | P2                   | 10      | 1    |           |
| 3er Cuartil $D_{1i}$ | 7.75 | 0.25 |           | 3er Cuartil $D_{2i}$ | 9.58333 | 0.75 |           |

Tabla 23 - Cuartiles y medias de las funciones  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$  en coordenadas (X,Y). Elaboración y fuente: López/Pulla.

Paso 3: Calcular el punto de cruce entre las funciones  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$ .

Para encontrar las coordenadas exactas del punto de cruce, se extraen las pendientes de los tramos lineales de las funciones  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$  que se intersecan, junto con uno de sus puntos. Al decir que se intersecan, queremos decir que, en algún punto, estas dos funciones tienen las mismas coordenadas. Estos resultados se ilustran en la *Tabla 24*.

| Función       | m      | X1 | Y1  |
|---------------|--------|----|-----|
| $F_{1i}$ Mín. | -0.200 | 7  | 0.4 |
| $F_{2i}$ Máx. | 0.100  | 7  | 0.2 |

Tabla 24 - Pendientes y puntos de tramos lineales coincidentes,  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$ . Elaboración y fuente: López/Pulla.

De esta manera, es posible generar ecuaciones de ambos tramos lineales de las funciones  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$ . La fórmula de geometría analítica conocida como ecuación punto-pendiente fue utilizada para generar las ecuaciones de las rectas:

$$Y - Y1 = m(X - X1)$$

Siendo  $m$ , la pendiente de la recta;  $X1$ ,  $X2$ ,  $Y1$  y  $Y2$  siendo las coordenadas de los puntos que definen dicha recta. (Kleténik, 1968).

Así, resolviendo el sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas, podemos encontrar el punto de cruce con sus coordenadas (X,Y). Se usa solo un punto de la recta, para que las incógnitas  $X$  y  $Y$  se resuelvan con el sistema de ecuaciones como el punto en común o de cruce de estas. El sistema de ecuaciones se resolvió usando el software Microsoft Excel y el teorema de álgebra lineal conocido como regla de Cramer, la cual está descrita a continuación:

“Para la resolución de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas (2x2). Dado el sistema de ecuaciones:

$$ax + by = e$$

$$cx + dy = f$$

Se representa matricialmente:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix}$$

Entonces, X e Y pueden ser encontradas con la regla de Cramer, con una división de determinantes, de la siguiente manera:” (Boyer, 1968):

$$x = \frac{\begin{vmatrix} e & b \\ f & d \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}} = \frac{ed - bf}{ad - bc}; \quad y = \frac{\begin{vmatrix} a & e \\ c & f \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}} = \frac{af - ec}{ad - bc}$$

Los resultados de las ecuaciones de los tramos lineales, y su resolución en coordenadas (X,Y) se observan en la Tabla 25.

|                 | X1    | Y1     | C1  |
|-----------------|-------|--------|-----|
|                 | 0.200 | 1      | 1.8 |
|                 | 0.100 | -1     | 0.5 |
| X <sub>1i</sub> |       | 7.6667 |     |
| Y               |       | 0.2667 |     |

Tabla 25 - Sistema de ecuaciones de tramos coincidentes, funciones  $F_1(x)$  y  $F_2(x)$ . Elaboración y fuente: López/Pulla.

El proceso anteriormente descrito se realizó para todos los 23 Posibles Factores de Impacto. Los valores finales de  $C_{i1}$ ,  $M_{i1}$ ,  $D_{i1}$ ,  $C_{i2}$ ,  $M_{i2}$ ,  $D_{i2}$ , y  $X_i^*$  para el Criterio  $C_6$ , denominado “Ideología y orgullo local (Cultura y tradiciones)”, y para todos los demás 23 Posibles Factores de Impacto pueden ser comprobados en la Tabla 27 - Resultados de selección, Posibles Factores de Impacto.

## 4.1.4 SELECCIÓN DE CRITERIOS FINALES

**Paso 4:** Extraer los factores críticos comparando su importancia con los valores límite.

Todo el proceso anterior se realiza para llegar a una convergencia de acuerdo a las opiniones de los expertos. El valor de  $X_i^*$  (el valor de importancia convergente del criterio) debe ser comparado con un valor límite (S), individual para cada uno de los méritos BOCR.

“Básicamente, el valor límite está determinado por la concepción subjetiva de los tomadores de decisiones, y va a influenciar directamente el número de factores descartados. Por lo tanto, no hay manera simple o regla universal para decidir el valor límite y no es necesario conducir un análisis de sensibilidad en las configuraciones límite.” (Wang, 2013)

En el caso de este trabajo de titulación, los autores hemos decidido usar los datos que se obtuvieron en la sección de importancia ideal de cada mérito para determinar los valores límites, usando el concepto de la media geométrica. Los resultados de importancia ideal dentro del mérito Beneficios, y su respectivo valor límite de acuerdo a la media geométrica de todos los valores del mérito se pueden observar en la Tabla 21.

| Méritos | Criterios de Selección de Proyecto<br>Posibles Factores de Impacto (PIFs) | Importancia ideal |    |    |    |    | Valor límite |
|---------|---|-------------------|----|----|----|----|--------------|
|         |   | 1                 | 2  | 3  | 4  | 5  |              |
| B       | 1 Ubicación estratégica regional (Sierra-Oriente)                         | 10                | 7  | 10 | 5  | 10 | 8.01465      |
|         | 2 Entorno natural en buen estado de conservación                          | 9                 | 9  | 9  | 9  | 9  |              |
|         | 3 Distancias caminables en centro urbano                                  | 9                 | 10 | 9  | 10 | 1  |              |
|         | 4 Cohesión social entre pobladores  | 10                | 10 | 9  | 10 | 10 |              |
|         | 5 Identidad de materiales, tipologías y técnicas constructivas            | 10                | 9  | 7  | 7  | 9  |              |
|         | 6 Ideología y orgullo local (Cultura y tradiciones)                       | 10                | 9  | 9  | 9  | 3  |              |

Tabla 26 - Cálculo de valor límite, mérito de Beneficios. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Posterior al cálculo de los valores límite (S) para cada mérito, siguiendo el proceso anteriormente expuesto, se procede a hacer la comparación del valor de importancia convergente  $X_i^*$  con los valores límite. “Si  $X_i^* \geq S$ , selecciona el factor i; y si  $S > X_i^*$ , eliminar el factor i.” (Wang, 2013).

Los factores seleccionados se encuentran marcados en gris en la Tabla 27, de acuerdo a los criterios anteriormente expuestos. En total, fueron extraídos 12 factores críticos. Estos criterios tienen un papel principal en las siguientes decisiones y fases, en el marco de la metodología para selección de proyectos de revitalización urbana.





| Méritos | Criterios de Selección de Proyecto<br>Posibles Factores de Impacto (PIFs) | F <sub>ij</sub> |                 |                 | F <sub>ji</sub> |                 |                 | X <sub>ij</sub> | Valores límite | PRESENTE | FUTURO |
|---------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------|--------|
|         |   | C <sub>ij</sub> | M <sub>ij</sub> | D <sub>ij</sub> | C <sub>ji</sub> | M <sub>ji</sub> | D <sub>ji</sub> |                 |                |          |        |
| B       | 1 Ubicación estratégica regional (Sierra-Oriente)                         | 2.083           | 4.167           | 7.750           | 8.250           | 9.167           | 9.583           | 8.000           | 8.01465        | ●        | ●      |
|         | 2 Entorno natural en buen estado de conservación                          | 5.500           | 7.333           | 8.167           | 8.250           | 9.167           | 9.583           | 8.200           |                | ●        | ●      |
|         | 3 Distancias caminables en centro urbano                                  | 1.875           | 6.000           | 9.375           | 7.500           | 9.167           | 9.583           | 9.000           |                | ●        | ●      |
|         | 4 Cohesión social entre pobladores  | 7.188           | 8.125           | 9.375           | 9.250           | 9.500           | 9.750           | 9.286           |                | ●        | ●      |
|         | 5 Identidad de materiales, tipologías y técnicas constructivas            | 4.250           | 5.500           | 6.750           | 9.063           | 9.375           | 9.688           | 7.000           |                | ●        | ●      |
|         | 6 Ideología y orgullo local (Cultura y tradiciones)                       | 3.500           | 6.000           | 7.750           | 7.500           | 9.167           | 9.583           | 7.667           |                | ●        | ●      |
| O       | 7 Actividades de diseño participativo y comunitario                       | 3.500           | 6.000           | 8.500           | 8.250           | 9.167           | 9.583           | 8.333           | 8.63333        | ●        | ●      |
|         | 8 Generación de oportunidades de trabajo                                  | 7.250           | 8.500           | 9.375           | 9.250           | 9.500           | 9.750           | 9.286           |                | ●        | ●      |
|         | 9 Sistemas sustentables de movilidad (peatonalidad y ciclismo)            | 2.250           | 9.167           | 9.583           | 7.500           | 9.167           | 9.583           | 9.167           |                | ●        | ●      |
|         | 10 Generación de proyecto económicamente sustentable                      | 2.250           | 6.000           | 9.375           | 7.500           | 9.167           | 9.583           | 9.000           |                | ●        | ●      |
|         | 11 Producción de elementos de exportación                                 | 0.625           | 4.000           | 7.750           | 4.250           | 8.000           | 9.375           | 7.000           |                | ●        | ●      |
| C       | 12 Generación de recorridos turísticos locales y regionales               | 5.250           | 6.500           | 8.500           | 7.833           | 8.667           | 9.375           | 8.000           | 7.03333        | ●        | ●      |
|         | 13 Importación de bienes desde la ciudad                                  | 0.417           | 0.833           | 7.750           | 4.250           | 8.000           | 9.375           | 7.000           |                | ●        | ●      |
|         | 14 Reinversión construcción de espacios degradados                        | 1.500           | 6.000           | 8.750           | 4.250           | 9.167           | 9.583           | 8.000           |                | ●        | ●      |
|         | 15 Mantenimiento de obras municipales                                     | 3.250           | 4.500           | 6.500           | 7.500           | 9.167           | 9.583           | 7.000           |                | ●        | ●      |
|         | 16 Rehabilitación de edificaciones para re-uso                            | 1.500           | 4.000           | 5.750           | 7.500           | 8.000           | 8.750           | 6.333           |                | ●        | ●      |
| R       | 17 Dotación de infraestructura urbana, transporte                         | 6.250           | 7.333           | 8.167           | 9.063           | 9.375           | 9.688           | 8.333           | 8.00392        | ●        | ●      |
|         | 18 Conservación de patrimonio natural y edificado                         | 5.833           | 6.000           | 8.750           | 9.063           | 9.375           | 9.688           | 9.000           |                | ●        | ●      |
|         | 19 Abandono progresivo o migración  | 3.250           | 4.500           | 9.375           | 8.250           | 9.167           | 9.688           | 9.000           |                | ●        | ●      |
|         | 20 Degradación del contexto natural                                       | 5.500           | 7.500           | 8.750           | 9.250           | 9.500           | 9.750           | 9.167           |                | ●        | ●      |
| R       | 21 Salida de capital económico privado                                    | 0.625           | 2.000           | 8.125           | 4.250           | 9.167           | 9.583           | 7.000           | 8.00392        | ●        | ●      |
|         | 22 Pérdida de identidad y tradiciones                                     | 5.250           | 6.500           | 7.750           | 8.250           | 9.167           | 9.583           | 8.000           |                | ●        | ●      |
|         | 23 Crecimiento económico nulo o negativo                                  | 1.500           | 4.000           | 7.750           | 8.250           | 9.167           | 9.583           | 8.000           |                | ●        | ●      |
|         | 24 Impacto negativo de normativas de planificación                        | 6.250           | 7.500           | 8.750           | 9.500           | 9.375           | 9.688           | 9.000           |                | ●        | ●      |

Tabla 27 - Resultados de selección, Posibles Factores de Impacto. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Dentro del mérito Beneficios (B), fueron seleccionados:

- o Entorno natural en buen estado de conservación, en adelante C<sub>1</sub>
- o Distancias caminables en centro urbano, en adelante C<sub>2</sub>
- o Cohesión social entre pobladores, en adelante C<sub>3</sub>

Dentro del mérito Oportunidades (O), fueron seleccionados:

- o Generación de oportunidades de trabajo, en adelante C<sub>4</sub>
- o Sistemas sustentables de movilidad, en adelante C<sub>5</sub>
- o Generación de proyecto económicamente sustentable, en adelante C<sub>6</sub>

Dentro del mérito Costos (C), fueron seleccionados:

- o Reinversión en espacios degradados, en adelante C<sub>7</sub>
- o Dotación de infraestructura urbana, transporte, en adelante C<sub>8</sub>
- o Conservación de patrimonio natural y edificado, en adelante C<sub>9</sub>

Dentro del mérito Riesgos (R), fueron seleccionados:

- o Abandono progresivo o migración, en adelante C<sub>10</sub>
- o Degradación del contexto natural, en adelante C<sub>11</sub>
- o Impacto negativo de normativas de planificación, en adelante C<sub>12</sub>

## 4.2 MODELO ESTRUCTURAL INTERPRETATIVO (ISM)

Después de la primera ronda de encuestas, en base a las opiniones de los 5 expertos, se pudo jerarquizar los 12 criterios más importantes para lograr revitalización urbana en el Sígsig. A continuación, debemos identificar las interrelaciones entre los anteriormente mencionados criterios. Estas relaciones nos permitirán diseñar y levantar la información pertinente para la siguiente etapa (ANP). La etapa 3 o ANP nos entregará el proyecto más pertinente para la revitalización urbana del Sígsig.

### Paso 1: Preparar un cuestionario sobre interrelaciones entre los criterios

En primer lugar, una encuesta se diseña en forma de matrices, una por cada mérito B, O, C, R. Cada una de estas matrices debe reflejar la existencia de una relación entre cada uno de los criterios del mismo campo. Dado que existen 3 criterios por cada mérito, estos tendrán entonces una matriz 3x3. Los criterios han sido numerados desde  $C_1$  hasta  $C_{12}$ .

Los criterios de cada mérito serán enfrentados a ellos mismos y deberá responderse la pregunta ¿El criterio  $C_x$  afecta al criterio  $C_y$ ? La pregunta se refiere a una relación de causalidad, por lo que no todas las relaciones serán obligatoriamente bidireccionales. En caso de que la respuesta sea positiva, el número 1 ocupa la casilla correspondiente. Caso contrario, el valor de 0 es asignado. La Figura 25 ilustra el modelo de encuesta generado para establecer las relaciones entre los criterios.

### Panel de expertos: Profesionales y académicos

Para responder a esta encuesta, se convocó a 5 expertos en varios campos de experticia relacionados entre ellos: Arquitectura y ciudad; movilidad; psicología: comportamiento y percepción; diseño arquitectónico y conservación del patrimonio. Estos expertos darán su opinión acerca de la relación de estos criterios, en base a su experiencia y conocimiento.

| Cuestionario de relación entre criterios para selección de proyectos de revitalización urbana   |  |
|---|--|
| Nombre del Experto  |  |
| Campo de Experticia   |  |
| Los siguientes criterios han sido priorizados apartir de un análisis de Beneficios, Oportunidades, Costos y Riesgos, en torno a la ciudad del Sígsig. Estos serán determinantes para la selección de un proyecto arquitectónico de revitalización urbana. |  |
| Señalar con el número 1 en el casillero que corresponda cuando un criterio de la lista en columna afecte a otro de la lista en fila. En caso contrario marcar con 0.  |  |

| Criterios |     | Relación entre criterios                                   |     |     |     |
|-----------|-----|--|-----|-----|-----|
| <b>B</b>  | c1  | Entorno natural en buen estado de conservación             | c1  | c2  | c3  |
|           | c2  | Distancias caminables en casco urbano                      | 0   | 0   |     |
|           | c3  | Cohesión social entre pobladores                           |     |     | 0   |
| <b>O</b>  | c4  | Generación de oportunidades de trabajo.                    | c4  | c5  | c6  |
|           | c5  | Sistemas peatonales de movilidad (peatonalidad y ciclismo) | 0   | 0   |     |
|           | c6  | Generación de proyecto económicamente sustentable          |     |     | 0   |
| <b>C</b>  | c7  | Reinversión construcción de espacios degradados            | c7  | c8  | c9  |
|           | c8  | Dotación de infraestructura urbana, transporte             | 0   | 0   |     |
|           | c9  | Conservación del patrimonio cultural y edificado           |     |     | 0   |
| <b>R</b>  | c10 | Abandono progresivo o migración                            | c10 | c11 | c12 |
|           | c11 | Degradación del contexto natural                           | 0   | 0   |     |
|           | c12 | Impacto negativo de normativas de planificación            |     |     | 0   |

Firma

Figura 25 - Modelo de encuesta, relaciones entre criterios. Elaboración y fuente: López/Pulla.



1. El experto en arquitectura y ciudad ha desempeñado renombrados proyectos arquitectónicos en el área patrimonial del Barranco en Cuenca, además de ser director de un prestigioso estudio de arquitectura cuencano y desempeñarse como docente en la Universidad del Azuay.
2. La experta en movilidad ha sido jefa en contrataciones públicas en la fundación El Barranco, Directora de Planificación y en la Secretaría de Movilidad en el Municipio de Cuenca, además de docente e investigadora en la Universidad de Cuenca y en la Universidad del Azuay.
3. El experto en psicología, comportamiento y percepción se ha desempeñado como jefe en el Plan Estratégico y de Gestión del Desarrollo en el proyecto Cuenca Viral y en el laboratorio de investigación LactaLAB, además de ser docente e investigador en la Universidad de Cuenca y en la Universidad del Azuay.
4. El experto en diseño arquitectónico es el fundador de un estudio arquitectónico cuencano de experiencia y renombre, además de ser un entendido en la relación entre el diseño arquitectónico y la teoría de la ciudad, por lo cual docente de Post grados en la Universidad de Cuenca.
5. La experta en conservación del patrimonio se desarrolló en la escena de la conservación patrimonial europea en el Centro Internacional para la Conservación, KU Leuven (RLICC). En la actualidad se desempeña como investigadora científica en el proyecto VLIR-CPM de la Universidad de Cuenca, a la vez que coordina la Maestría de Conservación y Gestión del Patrimonio Edificado en la misma institución.

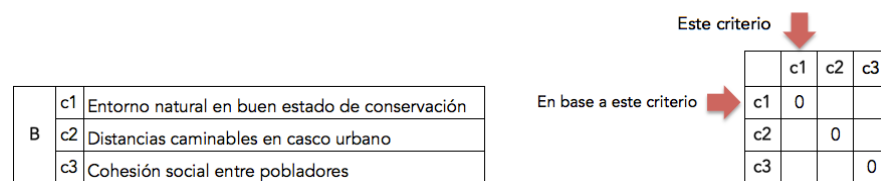


Figura 26 - Esquema de comparación entre criterios, ISM. Elaboración y fuente: López/Pulla.

### Proceso para completar encuesta

Se responden inicialmente los criterios de las columnas de la matriz y su relación con los criterios de las filas. La Figura 26 ilustra de una manera más gráfica el orden correcto para formular la pregunta. Dicha figura es importante para evitar confusiones al momento de encuestar.

### Paso 2: Establecer una matriz de relación

Al final de la encuesta, se obtendrá una matriz D binaria (ceros y unos). Se debe generar una matriz resultado, o una síntesis de las opiniones de expertos, por cada mérito B, O, C, R. Esta matriz se genera con la moda (el valor más concurrente) de las respuestas de los 5 expertos, en cada una de las casillas. En la Figura 27, se observa el proceso para obtener esta matriz, dentro del mérito Beneficios.

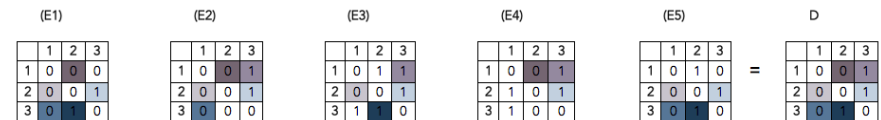


Figura 27 - Matriz resultado, mérito de Beneficios. Elaboración y fuente: López/Pulla.

La matriz resultado deberá sumarse a la matriz Identidad, La matriz identidad es aquella formada por ceros, excepto en su diagonal. El resultado de esta suma será la matriz M. Esta matriz a su vez, deberá elevarse a la potencia  $K+1$ , siendo  $k>1$  el mínimo valor de la potencia. Este valor deberá ser 3, de tal forma que  $M^3=M^*$ , donde  $M^*$  es la matriz de alcance.

En la Figura 28, se observa el proceso anteriormente descrito, usando como ejemplo el mérito de Beneficios.

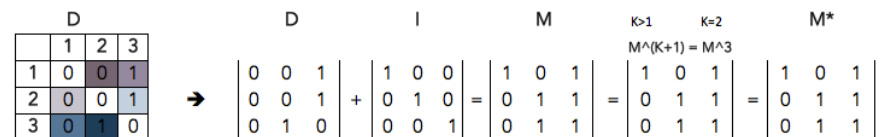


Figura 28 - Matriz  $M^*$ , mérito de Beneficios. Elaboración y fuente: López/Pulla.

# CAPÍTULO 4

## Paso 3 y 4: Calcular la matriz y el conjunto de alcance

La matriz  $M^*$  genera valores tanto en las filas como en las columnas. Los valores de las filas forman el conjunto A y los de las columnas el conjunto R. Estos son los valores de prioridad y de alcance respectivamente.

Cada uno de estos conjuntos es formado en base a un criterio, dado que la matriz tiene valores en filas y en columnas para cada criterio. Para obtener una respuesta final, se procede a intersectar ambos conjuntos. Solo en los valores donde exista un doble positivo, es decir 1, tanto en los valores del conjunto A(filas) así como en los de R (columnas), podrá decirse que existe una relación. La Figura 29 ilustra el proceso descrito, en base al mérito de Beneficios.

| Matriz $M^*$ | Valores de prioridad (A) |    |    | Valores de alcance (R) |    |         | Relación con:     |
|--------------|--------------------------|----|----|------------------------|----|---------|-------------------|
|              | c1                       | c2 | c3 | c1                     | c2 | c3      |                   |
| c1           | 1                        | 0  | 1  | 1, 0, 1                | n  | 1, 0, 0 | = 1, 0, 0 = c1    |
| c2           | 0                        | 1  | 1  | 0, 1, 1                | n  | 0, 1, 1 | = 0, 1, 1 = c2,c3 |
| c3           | 0                        | 1  | 1  | 0, 1, 1                | n  | 1, 1, 1 | = 0, 1, 1 = c2,c3 |

Figura 29 - Matriz y conjunto de alcance, mérito de Beneficios. Elaboración y fuente: López/Pulla.

## Paso 5: Determinar los niveles de relación entre los criterios

Finalmente, se obtienen las relaciones de todos los criterios en los 4 méritos B, O, C, R. Aquellos criterios que solo tienen relación únicamente consigo mismo fueron eliminados para la siguiente etapa, ya que su presencia no afecta a los demás criterios. Como se puede observar en la Figura 30, el criterio C1 del mérito Beneficios es el caso de relación únicamente consigo mismo, por lo cual no será tomado en cuenta para la siguiente etapa de análisis.

| Beneficios | criterios | (A)   | (R)      | (R) n (A) |
|------------|-----------|-------|----------|-----------|
|            | c1        | c1,c3 | c1       | c1        |
|            | c2        | c2,c3 | c2,c3    | c2,c3     |
|            | c3        | c2,c3 | c1,c2,c3 | c2,c3     |

| Oportunidades | criterios | (A)      | (R)      | (R) n (A) |
|---------------|-----------|----------|----------|-----------|
|               | c4        | c4,c6    | c4,c5,c6 | c4,c6     |
|               | c5        | c4,c5    | c5,c6    | c5,c6     |
|               | c6        | c4,c5,c6 | c4,c5,c6 | c4,c5,c6  |

| Costos | criterios | (A)      | (R)      | (R) n (A) |
|--------|-----------|----------|----------|-----------|
|        | c7        | c7,c8,c9 | c7,c8,c9 | c7,c8,c9  |
|        | c8        | c7,c8,c9 | c7,c8    | c7,c8     |
|        | c9        | c7,c9    | c7,c8,c9 | c7,c9     |

| Riesgos | criterios | (A)         | (R)         | (R) n (A)   |
|---------|-----------|-------------|-------------|-------------|
|         | c10       | c10,12      | c10,c11,c12 | c10,12      |
|         | c11       | c10,c11,c12 | c11,c12     | c11,c12     |
|         | c12       | c10,c11,c12 | c10,c11,c12 | c10,c11,c12 |

Figura 30 - Relaciones entre los criterios. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Para los demás criterios, se genera un gráfico que explica las relaciones de manera más sencilla y didáctica. La Figura 31 ilustra dichas relaciones entre los criterios. Este gráfico es clave para establecer los cuestionarios para la siguiente etapa, ya que un cuestionario se genera para cada relación por cada criterio. De esta manera, aquellos que no presentan relación alguna no procuran una comparación, lo cual permite reducir la extensión del cuestionario de manera sustancial.

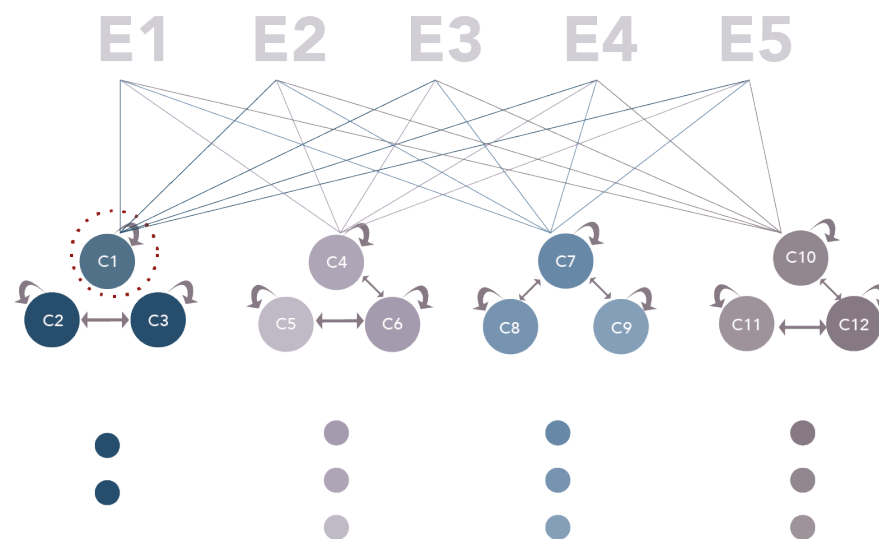


Figura 31 - Gráfico de relaciones entre los criterios. Elaboración y fuente: López/Pulla.



### 4.3 VOTACIÓN ACUMULATIVA O DOT-VOTING

#### Paso 1: Recopilar opciones a partir de etapa Diagnóstico.

Dado que la revitalización urbana tiene como objeto diferentes usos de suelo y su posterior repercusión en la situación económica de las ciudades, es necesario tener en cuenta la clasificación vigente de los usos de suelo en el entorno a intervenir. De esta manera, podemos asegurar la correspondencia entre la visión de la población y la planificación de los gobiernos locales, en lo que respecta a la priorización de actuación en los diferentes usos de suelo.

La Tabla 23 nos muestra la clasificación vigente y actualizada de usos de suelo para el Distrito Metropolitano de Quito, según su Plan de Uso y Ocupación del Suelo. Dicho documento fue la base para la elaboración de los diferentes planes de uso de suelo nacionales, por lo cual tiene vigencia y correspondencia dentro de los espacios urbanos del Ecuador.

#### Pertinencia de los usos de suelo para revitalización urbana

El principal objetivo de la revitalización urbana es la transformación de la situación económica de las ciudades mediante la intervención en diferentes usos de suelo. Por esta razón, es importante diferenciar los usos pertinentes para tal actuación, es decir, los cuales pueden llegar a incidir de manera directa en el desarrollo económico y competitivo de las ciudades.

Además, es importante recalcar la posición de actuación de un Proyecto de Revitalización Urbana, el cual puede verse cristalizado en un Plan Especial, según las categorías de ordenación urbanística en el Ecuador. Este proyecto es llevado adelante por las entidades administrativas, es decir, su campo de actuación son los espacios, bienes y servicios públicos de la ciudad. Los espacios y ámbitos privados de la ciudad están supeditados a figuras de la ordenación urbanística con competencias regulatorias más amplias, como Ordenanzas o un Plan de Desarrollo y Ordenamiento Urbano.

| El Plan de Uso y Ocupación de Suelo (PUOS), Distrito Metropolitano de Quito (2017): Asignación de los Usos de Suelo |        |   |
|---|--------|---|
| #   | Código | Uso   |
| 1   | R      | Uso Residencia<br>Urbano: RU1, RU2, RU3<br>Rural: RR1, RR2  |
| 2   | AR     | Uso Agrícola Residencial  |
| 3   | M      | Uso Múltiple  |
| 4   | H      | Área Patrimonial  |
| 5   | I      | Uso Industrial<br>Industrial de Bajo, Medio y Alto Impacto  |
| 6   | E      | Uso Equipamiento<br>Servicios Sociales<br>Educación, Cultura, Salud, Bienestar social, Recreación y deporte<br>Servicios Públicos<br>Seguridad ciudadana, servicios de la administración pública, servicios funerarios, transporte, instalaciones de infraestructura, especial  |
| 7   | AC     | Actividades de Comercio y Servicios<br>Comercial y servicios barrial<br>Servicios básicos, oficinas administrativas, alojamiento doméstico<br>Comercial y de servicios sectorial<br>Comercios especializados, servicios especializados, comercios de menor escala, comercio temporal, oficinas administrativas, alojamiento, centros de juego<br>Comercial y de servicios zonal<br>Centros de diversión, comercios y servicios de mayor impacto, venta de vehículos y maquinaria liviana, almacenes y bodegas, centros de comercio, alojamiento<br>Comercio y de servicios de ciudad o metropolitano<br>Comercio restringido, venta de vehículos pesados y maquinaria, talleres de servicios y ventas especializadas, centros comerciales |
| 8   | RN/CPN | Uso Protección Ecológica / Conservación del Patrimonio Natural<br>Patrimonio Natural Estatal<br>Patrimonio Natural Distrital<br>Santuarios de Vida silvestre, áreas de protección de humedales, áreas de conservación y Uso Sustentable ACUS, áreas de intervención especial y recuperación AIER, áreas del PANE, bosques y vegetación protectora.  |
| 9   | RN/PS  | Uso Recursos Naturales / Producción Sostenible  |
| 10  | RNNR   | Uso Recursos Naturales No Renovables  |

Tabla 28 –Asignación de Usos de Suelo. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Plan de Uso y Ocupación del Suelo- Quito, 2017)

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, los usos presentados en la Tabla 23 deben ser analizados de acuerdo a su relación con la reactivación económica para su inclusión dentro de los proyectos de revitalización urbana. De esta manera, se debe prescindir de los usos 8, 9 y 10, los cuales están más enfocados en la preservación de ecosistemas naturales y de producción en entornos rurales, en lugar de generación de actividades económicas en entornos urbanos.

### El caso del Uso Residencial en Sígsig

Recordando parte de la información expuesta en el acápite 2.3 Diagnóstico demográfico, la situación de la población del Sígsig es algo particular. La prevaencia de la migración externa e interna es un factor determinante en la actuación en la ciudad. Aunque la tasa de crecimiento intercensal dejó de ser negativa en el último periodo 2001-2010, este hecho no significa la mitigación del problema migratorio. Ahora, los movimientos migratorios está orientados a ciudades como Cuenca. El motivo continúa siendo la búsqueda de oportunidades laborales.

Teniendo en cuenta la situación expuesta, es difícil pensar en la inclusión del uso residencia en los proyectos de revitalización urbana. Incluso suena contradictorio empezar a precautelar este uso de manera privilegiada, mientras la población continúa con estos movimientos migratorios. Esto no quiere decir que la residencia es un uso que no merece atención en Sígsig, sino que existen usos más relacionados con la generación de oportunidades económicas que deben ser atendidos prioritariamente. El uso residencial es de consumo final en perspectiva económica, es decir, no genera movimiento económico, exceptuando la etapa de construcción o posibles arrendamientos. Esta situación lleva a prescindir de los usos residenciales 1 y 2 para los proyectos de revitalización urbana.

### Uso de suelo pertinentes para revitalización urbana

Después de un análisis sobre la clasificación de usos de suelo en la cabecera cantonal del Sígsig, su situación actual y la perspectiva de actuación en escenarios públicos, tenemos cinco (5) usos pertinentes para la revitalización urbana: Uso Múltiple, Área Patrimonial, Uso Industrial, Uso Equipamiento y Actividades de comercio y servicio.

### ¿Porqué la población no debe proponer proyectos?

Como se discutió en el acápite 3.5.2 Nivel de participación requerido, las decisiones por parte de la academia y el poder político no se pueden legitimizar sin el involucramiento ciudadano. Por el otro lado, las percepciones públicas que no siempre son correctas o fundamentadas. Por esto, se necesita el proceso previo de justificación para las opciones de priorización que se someten al involucramiento ciudadano.

En lugar de la opción de proponer proyectos, la población tiene el poder para priorizar las opciones presentadas. El método de Votación acumulada es especialmente útil para manejar la mayor cantidad de población posible, usando la autoiniciativa para la participación, llegando al nivel para desarrollar preferencias y es el mejor para manejar grupos con alto riesgo de desacuerdo.

Parte de las limitaciones del estudio también deben ser delimitadas: llegar a un método de participación que no pierda todas las ventajas de la Votación Acumulada y sea capaz de manejar y sintetizar opciones propuestas por la comunidad sería el siguiente paso en la investigación en este campo por parte de la academia.

### Generación de proyectos potenciales

De acuerdo a los 5 usos pertinentes para revitalización urbana, se revisa la información contenida en el Capítulo 2: Diagnóstico y sus correspondientes Reflexiones, al final de cada Diagnóstico. De esta manera, podemos relacionar las potencialidades, problemas y necesidades expuestas con los usos de suelo, para así generar proyectos urbanos pertinentes para su priorización metodológica con la población.

- Uso Equipamiento, Servicios públicos, Administración: Existen 110 asociaciones civiles en el Sígsig, así el fortalecimiento asociativo ha cobrado interés en los últimos años, como menciona el acápite 2.4.1 Organización y tejido social, dentro del Diagnóstico Sociocultural. A partir de esta situación, el potencial proyecto de revitalización urbana generado se llama 'Colectivos de gestión.'





- Uso Actividades de Comercio y Servicio; Comercial y de Servicios Zonal: En el acápite 2.5.3 Equipamientos para comercialización, se menciona que la infraestructura comercial en el Sígsig se limita a los espacios para mercados y ferias, es decir, para la venta de productos alimenticios. No existe un espacio para la comercialización de la producción artesanal del cantón.

Dentro de la Agenda regulatoria del Sector Económico Productivo, se menciona la intención de desconcentrar la comercialización de productos alimentarios, acercando las ferias a productores y consumidores. A partir de esta situación, el potencial proyecto de revitalización urbana generado se llama **'Zonas de comercio.'**

- Uso Industrial: Bajo y medio impacto: En la sección 2.5.3 Equipamientos para comercialización, se menciona la falta de silos y centros de acopio para la producción agrícola y ganadera. Estas infraestructuras son el punto de partida para una producción a gran escala y un nivel de industrialización medio. A partir de esta situación, el potencial proyecto de revitalización urbana generado se llama **'Zonas industriales.'**
- Uso Equipamiento, Servicios Sociales, Cultura; Uso Área Patrimonial: En la sección 2.4.2 Patrimonio Cultural Tangible e Intangible y Conocimiento Ancestral, se menciona que Sígsig tiene potencial como centro arqueológico y por su variada producción artesanal. Estos aspectos pueden y deben ser utilizados para fomentar el turismo. Además, en la sección 2.6.4 Modelo de Gestión, Programas y proyectos, Componente Socio Cultural, se menciona que existen 26 sitios arqueológicos que se encuentran en destrucción.

En la sección 2.4.3 Problemas y Potencialidades del Diagnóstico Sociocultural se menciona que los bienes culturales patrimoniales de la cabecera cantonal y el cantón Sígsig, se encuentran en riesgo y amenazados por la falta de cuidado. A partir de esta situación, el potencial proyecto de revitalización urbana generado se llama **'Espacios culturales.'**

- Uso Equipamiento, Servicios Sociales, Bienestar Social: En el acápite 2.6.4 Modelo de Gestión, Programas y proyectos, Componente Socio Cultural, se menciona que no existe información oficial respecto de equipamiento comunitario. En el mismo acápite de Componente Económico Productivo, se menciona que existe baja inversión en capacitaciones, maquinaria y tecnología dirigida al sector agropecuario para que mejoren sus prácticas agrícolas (diversificación de cultivos).

En la sección 2.5.2 Diagnóstico Económico, Definición de Problemas y Potencialidades, se menciona como problema a la escasez de mano de obra para las labores del campo, además del abandono de las tierras.

Además, se menciona como potencialidad a la capacidad de la gente en actividades primarias: producción agrícola, ganadera y artesanal. A partir de esta situación, el potencial proyecto de revitalización urbana generado se llama **'Capacitación de oficios.'**

- Uso Equipamiento, Servicios Públicos, Instalaciones de Infraestructura: En la sección 2.6.4 Modelo de Gestión, Movilidad, energía y conectividad, se menciona que existe una deficiente cobertura de alumbrado público en la cabecera cantonal de Sígsig. A partir de esta situación, el potencial proyecto de revitalización urbana generado se llama **'Adecuación de espacio público.'**
- Uso Equipamiento, Servicios Sociales, Recreación y deporte: En la sección 2.4.2: Festividades Cantonales, se mencionan las Jornadas Deportivas Vacacionales: en la cual se congregan más de 2000 actores, donde hay competencias deportivas y eventos culturales.

En la sección 2.6.4 Modelo de Gestión, Programas y proyectos, Componente Socio Cultural, se menciona que no existe información oficial respecto de equipamiento deportivo. A partir de esta situación, el potencial proyecto de revitalización urbana generado se llama **'Especialización deportiva.'**

- Uso Equipamiento, Servicios Sociales, Recreación y deporte: En la sección 2.4.2: Atractivos turísticos, se mencionan como potenciales centros turísticos al Museo Municipal, las playas de Zhingate, riberas del río Santa Bárbara y la cueva negra de Chobshi, sitio de ocupación paleoindia, en sus cercanías se conservan ruinas incásicas. La arquitectura del Sígsig mantiene una vieja imagen que merece ser visitada. El festival de la manzana y sus alegres celebraciones anuales son motivos de un gran atractivo turístico.

A partir de esta situación, el potencial proyecto de revitalización urbana generado se llama **'Atractivos turísticos.'**

De esta manera, los ocho (8) potenciales proyectos de revitalización urbana a priorizar por parte de la población son:

1. Colectivos de gestión.
2. Zonas de comercio.
3. Zonas industriales.
4. Espacios culturales.
5. Capacitación de oficios.
6. Adecuación de espacio público.
7. Especialización deportiva.
8. Atractivos turísticos.

#### Paso 2: Crear un descriptor de propósito de la votación en una sola oración

El descriptor para la votación debe estar directamente relacionado con el objetivo principal. La formulación del descriptor fue la siguiente:

“¿Qué necesita el Sígsig para su revitalización?”

Dado que el término revitalización puede generar confusión y desinterés, se procura adjuntar la siguiente definición:

“Revitalización urbana es mejorar las condiciones de vida actuales de la ciudad, impulsar la economía local y mitigar los efectos de la migración desde el Sígsig”.

#### Paso 3: Identificar la muestra poblacional finita potencial para la votación.

El número de participantes n requerido se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_o^2 p * q}{d^2 * (N-1) + Z_o^2 p * q}$$

Donde N es el total de la población;  $Z_o=1.96$  es el nivel de confianza, calculado en las tablas del área de la curva normal, dada una seguridad del 95%; p es la proporción aproximada en la población de referencia (usar 5%=0.05; q es la proporción de la población que no presenta el fenómeno en estudio= 1- p; d es la precisión absoluta (usar 5% para investigaciones con un alto grado de confiabilidad).

Según diferentes seguridades, el Coeficiente  $Z_o$  varía, así: 90%=1,645 ; 95%=1.96 ; 97.5%=2.24 ; 99%=2.576 (Aguilar-Barojas, 2005).



| Unidad territorial        | Población total |
|---------------------------|-----------------|
| San José de Raranga       | 2351            |
| Guel                      | 1348            |
| Cuchil (Cutchil)          | 1688            |
| San Bartolomé             | 4101            |
| Ludo                      | 3366            |
| Jima (Gima)               | 2886            |
| Sígsig, cabecera cantonal | 11170           |

Tabla 29 - Distribución de la población por área de residencia.

Elaboración y Fuente: (PDYOT Sígsig, 2015)

Según la Tabla 29, la población de la cabecera cantonal de Sígsig es de 11170 habitantes. Este es el número de personas que tomaremos para el cálculo de la muestra finita. Además, usaremos una precisión del 3% en el valor de d, para hacer más confiables nuestros resultados.

$$n = \frac{11170 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.03^2 * (11170 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = \frac{2038.25692}{10.2345}$$

$$n = 199.155 \text{ habitantes}$$

Por lo tanto, el levantamiento de información puede terminar al haber completado las 200 participaciones. Además, se decidió generar 5 rangos de edad entre votantes, los cuales pueden entregar información adicional acerca de tendencias y brechas importantes entre generaciones y poblaciones. Se establece una edad mínima para el voto de 15 años. Estos rangos de edad se generan en base a la Distribución de la población por edad, según el PDYOT. Los rangos generados son los siguientes, con su correspondiente porcentaje en relación a la población general, según el PDYOT:

15 a 25 años: 1136 habitantes.

25 a 35 años: 668 habitantes.

35 a 50 años: 813 habitantes.

50 a 65 años: 613 habitantes.

65+ años: 605 habitantes.

#### Paso 4: Identificar el entorno óptimo para la aplicación

Según las visitas a la ciudad y varias entrevistas a residentes del lugar, la mayor afluencia de personas se ve en los fines de semana. Además, los principales atractores de la ciudad son los equipamientos de abastecimiento (Mercado Municipal) y religioso (Iglesia del Parque Central). A su vez, la mayoría de las familias sale a su abastecimiento al Mercado el día de feria, es decir, el día Domingo, tradicional Misa en la Iglesia central. La vía principal y de mayor afluencia a este equipamiento es la calle Corral, y su secundaria con mayor afluencia es la calle Dávila, dado que es la ruta por donde la gente se traslada desde la Iglesia para las compras de la semana. Por esto, se define el lugar ideal para la votación en la esquina del Mercado Municipal (Calle Corral y Dávila). El horario para la votación se establece después de la misa de 9h00, es decir, a las 10h00.

#### Paso 5: Crear el medio físico para la colocación de votos.

Dado que la votación debe recibir como mínimo 200 votaciones en 2 periodos de alrededor 100 votaciones, las dimensiones del medio deben ser lo suficientemente grandes. Además, el medio debe ser fácil de transportar, por lo que debe ser liviano.

Se optó por un tablero con base de cartón de 1,85x0,9m, con divisiones para los proyectos, un espacio superior para el descriptor y una franja derecha para el concepto de revitalización urbana, el manual de participación y los adhesivos correspondientes a los rangos de edad. Además, se optó por una representación gráfica de cada proyecto más abstracta y menos sugestiva, con el motivo de mantener la imparcialidad y no generar expectativas en los residentes.

## CAPÍTULO 4

La Figura 32 muestra el diseño para el medio físico de votación.

**Paso 6: Efectuar la votación en base a las consideraciones establecidas.**

La votación se realizó en el entorno descrito el día domingo 4 de marzo del 2018, a partir de las 10h30. Todas las consideraciones antes descritas se cumplieron para dar inicio a la votación pública.

Los residentes se acercaban y observaban el tablero de votación, seguido de un acercamiento por parte de los autores del trabajo de titulación para explicar el objetivo y la modalidad de la votación.

Además, una breve reseña sobre el significado y el objetivo de cada proyecto debía ser explicada. Finalmente, cada votante tomaba un adhesivo de color según su edad y lo colocaba en la opción de revitalización urbana que más pertinente le parecía.

**Paso 7: Reestablecer la votación en periodos de tiempo de una hora.**

Al cabo de una hora (11h30), se restablece el tablero de votación registrando los votos incluidos y cambiando el orden de las opciones de proyecto. Se continúa con la votación en la misma ubicación establecida.

**Paso 8: Repetir el paso 7 hasta alcanzar el número de votantes según la muestra poblacional.**

Alrededor de una hora y media después (13h00), con una afluencia de gente ya muy reducida y con un cálculo aproximado de los adhesivos registrados, se levanta la votación al haber superado los 200 votos registrados.

**Paso 9: Registrar los datos obtenidos.**

Se usaron fotografías para registrar los votos incluidos entre periodos de una hora, por lo cual el registro de votos fue de manera digital, lo cual ayuda a su imparcialidad y veracidad. Los datos registrados por rango de edad y por proyectos se detallan en las Tablas 30 y 31.

| Primera ronda de votación |                         |                           |                   |                       |                      |                               |                       |                     |       |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-------|
| Rangos de edad            | Capacitación de oficios | Especialización deportiva | Zonas de comercio | Colectivos de gestión | Parques industriales | Adecuación de espacio público | Atractivos turísticos | Espacios culturales | Total |
| 15-25                     | 4                       | 3                         | 2                 | 2                     | 0                    | 3                             | 8                     | 0                   | 22    |
| 25-35                     | 8                       | 2                         | 8                 | 3                     | 3                    | 5                             | 9                     | 0                   | 38    |
| 35-50                     | 9                       | 1                         | 5                 | 10                    | 2                    | 5                             | 10                    | 4                   | 46    |
| 50-65                     | 8                       | 0                         | 4                 | 4                     | 1                    | 1                             | 5                     | 0                   | 23    |
| 65+                       | 4                       | 1                         | 3                 | 4                     | 0                    | 2                             | 3                     | 0                   | 17    |
| Total                     | 33                      | 7                         | 22                | 23                    | 6                    | 16                            | 35                    | 4                   | 146   |

| Segunda ronda de votación |                         |                           |                   |                       |                      |                               |                       |                     |       |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-------|
| Rangos de edad            | Capacitación de oficios | Especialización deportiva | Zonas de comercio | Colectivos de gestión | Parques industriales | Adecuación de espacio público | Atractivos turísticos | Espacios culturales | Total |
| 15-25                     | 4                       | 5                         | 0                 | 0                     | 0                    | 2                             | 10                    | 2                   | 23    |
| 25-35                     | 13                      | 0                         | 2                 | 9                     | 1                    | 2                             | 6                     | 0                   | 33    |
| 35-50                     | 3                       | 0                         | 6                 | 4                     | 2                    | 5                             | 6                     | 0                   | 26    |
| 50-65                     | 6                       | 0                         | 2                 | 2                     | 0                    | 1                             | 1                     | 0                   | 12    |
| 65+                       | 1                       | 0                         | 2                 | 4                     | 0                    | 1                             | 2                     | 0                   | 10    |
| Total                     | 27                      | 5                         | 12                | 19                    | 3                    | 11                            | 25                    | 2                   | 104   |

| Resultado de proyectos a evaluar |                         |                           |                   |                       |                      |                               |                       |                     |       |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-------|
| Proyectos                        | Capacitación de oficios | Especialización deportiva | Zonas de comercio | Colectivos de gestión | Parques industriales | Adecuación de espacio público | Atractivos turísticos | Espacios culturales | Total |
| Núm. Votos                       | 60                      | 12                        | 34                | 42                    | 9                    | 27                            | 60                    | 6                   | 250   |
| Ranking                          | Primero, e (1)          |                           | Cuarto (4)        | Tercero (3)           |                      |                               | Primero, e (1)        |                     |       |

Tabla 30 – Resultados de votación acumulativa o Dotvoting.

Elaboración y fuente: López/Pulla.

| Resultados de votación por puntos |                 |            |
|-----------------------------------|-----------------|------------|
| Rangos de edad                    | Número de votos | Porcentaje |
| 15-25                             | 45              | 18.00%     |
| 25-35                             | 71              | 28.40%     |
| 35-50                             | 72              | 28.80%     |
| 50-65                             | 35              | 14.00%     |
| 65+                               | 27              | 10.80%     |
| Total                             | 250             | 100.00%    |

Tabla 31 – Resultados de votación con rangos de edad. Elaboración y fuente: López/Pulla.





## CAPÍTULO 4

# REVITALIZACIÓN URBANA ES

**MEJORAR** SOCIAL Y ECONÓMICAMENTE UN SECTOR URBANO MEDIANTE POLÍTICAS, INTERVENCIONES FÍSICAS, INCENTIVOS Y OTRAS MEDIDAS QUE FOMENTEN Y DINAMICEN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA.

### ¿CÓMO PARTICIPAR?

- 1** OBSERVA CADA UNO DE LOS PROYECTOS DETENIDAMENTE
- 2** TOMA UN STICKER DE ACUERDO CON TU GRUPO  
 15-25 25-35 35-50 50-65 65+
- 3** COLOCA TU STICKER SEÑALANDO EL PROYECTO MÁS NECESARIO PARA EL SIGSIG

# ¿QUÉ NECESITA SÍGSIG PARA SU REVITALIZACIÓN?

|                             |                                |                                  |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <b>ATRATIVOS TURÍSTICOS</b> | <b>ADECUACIÓN ESP. PÚBLICO</b> | <b>COLECTIVOS DE GESTIÓN</b>     | <b>CAPACITACIÓN DE OFICIOS</b> |
| <b>ESPACIOS CULTURALES</b>  | <b>PARQUES INDUSTRIALES</b>    | <b>ESPECIALIZACIÓN DEPORTIVA</b> | <b>ZONAS DE COMERCIO</b>       |

Figura 32 - Medio físico para la votación acumulativa. Elaboración y fuente: López/Pulla.



Figura 33 - Votación acumulativa realizada en la ciudad del Sigüig. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Además, la Tabla 31 ilustra el número de votantes y el porcentaje en la población votante, lo cual es consecuente con la composición demográfica del Sígsig y la da validez a la muestra estadística, al acercarse a una distribución normal de la muestra.

Se fija que el número máximo de proyectos que pasarán a la siguiente etapa es cuatro (4). Por lo tanto, los 4 proyectos más votados son los que pasarán al análisis de priorización ANP.

Los proyectos más votados fueron los siguientes:

A1 Capacitación de oficios - A2 Atractivos turísticos

A3 Colectivos de gestión - A4 Zonas de comercio

### Análisis del método Dot-voting

Un análisis crítico del método usado nos hace verificar los beneficios que tiene, además de corroborar la necesidad de tomar medidas que nos ayuden a incrementar su nivel de confiabilidad.

El método hace que el involucramiento ciudadano sea más dinámico, menos demandante de tiempo y del aspecto cognitivo, además de que refleja las necesidades verdaderas de los usuarios y cuenta con un respaldo académico, objetivo e imparcial.

Las opciones de proyecto elegidas son consecuentes con el análisis del documento de planificación de Sígsig. Se detectó como una necesidad y una potencialidad a la capacitación en los trabajos autóctonos de las personas, como son los oficios de producción agrícola, ganadera y artesanal.

Esta necesidad se ve confirmada por los residentes mediante el método de votación. También se detectó la potencialidad del crecimiento turístico de la cabecera, confirmado por la población durante este proceso. La necesidad de un espacio para comercio de la producción también toma importancia, al igual que un espacio como los colectivos de gestión, que busca mejorar la relación entre la administración y las asociaciones formadas por los residentes.

Este tipo de votaciones y trabajo en campo con la gente son muy importantes para legitimar y validar la información técnica y académica que constan en documentos como el PDYOT, además de ser herramientas para la retroalimentación con los ciudadanos y que promueven una preocupación y el interés en las decisiones públicas en temas de ciudad.



Figura 34 - Resultados de votación acumulativa. Elaboración y fuente: López/Pulla.





#### 4.4 ANP ANALYTIC NETWORK PROCESS CON BOCR

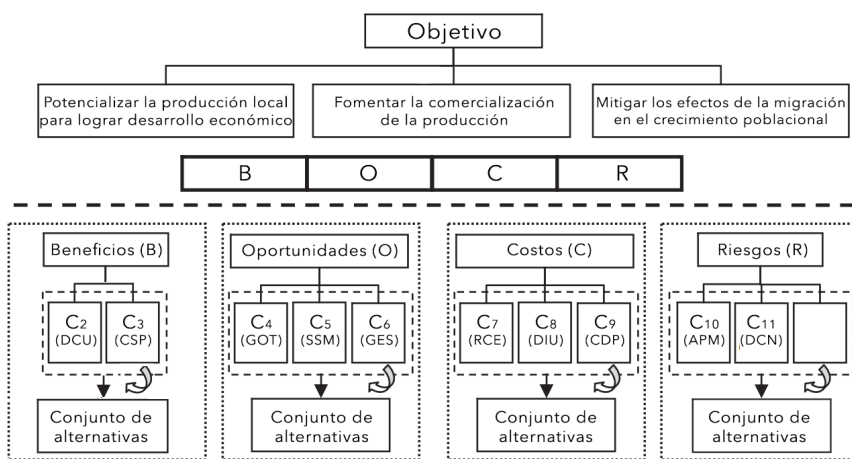


Figura 35 - El modelo de evaluación. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Wang, 2013)

El modelo de evaluación contiene dos partes: una jerarquía de control y una red BOCR, como se muestra en la Figura 29. Durante el proceso de decisión, Beneficios (B), Oportunidades (O), Costos (C) y Riesgos (R) pueden tener valores de importancia diferentes. Por eso, la jerarquía de control apunta a determinar las prioridades de estos cuatro méritos.

Se debe formular el objetivo general del modelo de evaluación, y tres metas estratégicas que contribuyan a lograr el objetivo general deben ser formulados.

#### Justificación de metas estratégicas entorno a la revitalización urbana

Para formular las metas estratégicas para la revitalización urbana de la cabecera cantonal del Sígsig, nos referenciamos al acápite 2.6.3 Objetivos estratégicos, Propuesta PDYOT Sígsig y a múltiples secciones en el capítulo 2: Diagnóstico del caso de estudio.

Dentro de los 6 Objetivos Estratégicos del PDYOT, 3 de ellos están centrados en la cabecera cantonal de Sígsig, de los cuales se seleccionaron 2 ya que se encuentran dentro de la línea de acción de la revitalización urbana:

1. Ampliar y mejorar la cobertura e infraestructura y equipamientos de apoyo a los sectores productivos.
2. Mejorar integralmente las condiciones socioculturales de la población, referida a sus capacidades, a su patrimonio y a su cohesión social con énfasis en el apoyo hacia los grupos de atención prioritaria.

#### Metas estratégicas respecto a sectores productivos

“Las principales actividades a la que se dedica el 38% de la población económicamente activa (PEA) son la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, porcentaje del cual el 53% son hombres y el 47% son mujeres. El segundo lugar, con el 26% de la PEA lo ocupan la rama de la industria manufacturera a la cual se dedica el 23% de la población masculina y el 77 % de la femenina, infiriéndose por tanto que las mujeres desempeñan esta actividad al interior de sus hogares como es el caso de la elaboración del sombrero de paja toquilla.” (Coronel, Vásquez, Saquisili, 2015).

“Según, el censo del INEC 2010, la mayor parte de la población se encuentra ocupada en actividades del sector primario, representando un 12,43% en el área urbana y un 42,13% en el área rural; lo cual es congruente con la forma de vida de la población de Sígsig.

Dentro de la sección de Diagnóstico económico, se menciona que las actividades primarias de producción, ya sea tanto agrícola, ganadera y artesanal ocupan a un gran porcentaje de la población económicamente activa (64%). Además, en la sección de Diagnóstico económico: definición de potencialidades, se define que una potencialidad alta es la especialización de la población económicamente activa entorno a las actividades primarias.

Dada esta situación, se formula como primer meta estratégica:

*ME1 - “Potencializar la producción local (agrícola, ganadera, artesanal) para lograr desarrollo económico”.*

Dentro de la sección Relación entre sectores económicos: primario, secundario, terciario vs población económicamente activa vinculada a cada uno de ellos, se menciona:



El sector terciario (comercio, servicios, turismo) es el que representa un mayor número en el área urbana con 53,75% y el de menor proporción en el área rural con 14,86%”

“Se observa que en la cabecera cantonal del Sigsig, la población económicamente activa se dedica en mayor proporción al sector terciario (comercio, servicios y otros). (44%)”.

“En el cantón Sigsig existen 716 establecimientos económicos, de los cuales el 58,38% corresponden a establecimientos comerciales el 27,23 % a establecimientos de servicios; el 11,45% a establecimientos de manufacturas; el 1,54% a Artesanías; y, el 1,40% a Otros, evidenciándose que la gran mayoría de establecimientos económicos están destinados al comercio, seguidos por los de servicios y en menor magnitud los de manufacturas”. (Coronel, Vásquez, Saquisili, 2015).

La revitalización urbana tiene que tomar en cuenta las actividades principales que se dan en la delimitación de su campo de influencia. Dada esta situación se formula como segunda meta estratégica:

*ME2 - “Fomentar la comercialización de la producción, en la cabecera cantonal”.*

#### **Metas estratégicas respecto a condición sociocultural**

Segun el PDYOT de Sigsig, aunque la cabecera cantonal presente un panorama positivo en cuanto a la educación, se debe analizar que existen comunidades y recintos dispersos y debido a la topografía del lugar su accesibilidad a las unidades educativas es casi nula. Consecuentemente, muchos jóvenes deben quedarse trabajando en la casa o salen en busca de empleo temporal en las ciudades cercanas, principalmente en la ciudad de Cuenca.

“En lo que respecta a los procesos migratorios internos, se ha realizado una encuesta para identificar cuáles son los distintos lugares de residencia, obteniendo un resultado de 1,336 personas habitantes originarios de la cabecera cantonal y el cantón Sigsig que residen en distintas provincias del territorio ecuatoriano.

La mayor parte de pobladores han migrado a la ciudad de Cuenca y Gualaquiza con un 65.05% y 9.06% respectivamente, las mismas que son nodos provinciales. El motivo por el cual cambian de residencia se debe a que en dichas ciudades existen mayores oportunidades comerciales y de trabajo. Un factor que ha contribuido con este fenómeno es la cercanía con la urbe y las vías que conectan al cantón Sigsig con los otros territorios de la provincia del Azuay y Morona Santiago”. (Coronel, Vásquez, Saquisili, 2015).

Por esta situación, se formula como tercer meta estratégica:

*ME3 - “Mitigar los efectos de la migración en el crecimiento poblacional”.*

#### **Objetivo General.**

1. Lograr revitalización urbana en la ciudad del Sigsig a partir de una priorización fundamentada de proyecto urbano.

#### **Metas Estratégicas**

1. Potencializar la producción local para lograr desarrollo económico.
2. Fomentar la comercialización de la producción.
3. Mitigar los efectos de la migración en el crecimiento poblacional.

Para lograr estas metas estratégicas, no solo van a ser obtenidos beneficios y oportunidades, sino además algunos costos y riesgos como resultado. Por lo tanto, las prioridades de Beneficios (B), Oportunidades (O), Costos (C) y Riesgos (R) puede ser calculada resolviendo la jerarquía de control.

En la segunda parte del modelo, la red BOCR apunta a calcular las prioridades de las alternativas bajo cada mérito. Mientras un proyecto de revitalización urbana es implementado, pueden ocurrir simultáneamente impactos positivos y negativos. Por lo tanto, la red debe contener cuatro sub-redes: Beneficios (B), Oportunidades (O), Costos (C) y Riesgos (R).



Los resultados del FDM y del ISM son usados para construir estas cuatro sub-redes, como se muestra en la Figura 35. El desempeño esperado de cada proyecto puede ser evaluado bajo cada mérito, y un desempeño general de cada proyecto puede ser calculado como resultado. Este modelo comprensivo puede proveer un proceso sistemático para que expertos evalúen los aspectos positivos y negativos de cada proyecto. Además, sirve para entender la interrelación entre los criterios. El desempeño esperado de cada proyecto puede ser obtenido cuantitativamente y justificadamente. (Wang, Lee, Peng & Wu, 2013).

#### 4.4.1 Levantamiento y tabulación de información

##### Construcción y Aplicación de la Encuesta

Posterior a establecer las metas estratégicas para lograr revitalización urbana en el Sígsig, a la priorización y establecimiento de relaciones de criterios B, O, C, R y al proceso de priorización y selección de proyectos macro; se deberán someter las alternativas de proyecto a un proceso de jerarquización en base a los criterios de los 4 méritos mediante una encuesta. De esta manera, se podrán evaluar las ventajas y desventajas de cada proyecto y entender las interrelaciones entre los criterios.

Este proceso conocido como ANP (proceso de red analítica) se logra a través de un concepto llamado comparación de pares.

La comparación por pares generalmente es cualquier proceso de comparación de entidades en pares para juzgar cuál de cada entidad es preferida, o tiene una cantidad mayor de alguna propiedad cuantitativa, o si las dos entidades son idénticas o no. El método de comparación por pares se utiliza en el estudio científico de preferencias, actitudes, sistemas de votación, elección social, elección pública, ingeniería de requisitos y sistemas multi-agente (David, H.A. 1988)

Para este efecto se pide a un grupo de 5 expertos, esta vez directamente relacionados con la planificación y la situación del Sígsig, que den un valor de importancia a estos criterios en base a su experiencia y experticia.

Los campos de experticia de los expertos son la planificación estratégica; la planificación y el control urbano; la toma de decisiones en niveles municipales; las asociaciones y colectivos de la ciudad.

##### Escala de importancia

El valor de importancia será dado comparando un criterio con otro, decidiendo cuál es más importante y en qué grado. La lógica de llenado de la matriz se ilustra en la Figura 29. Las casillas de la matriz están ligadas a su inversa correspondiente, al otro lado de la diagonal, formada por valores de 1. Como se puede observar, las casillas correspondientes están marcadas con la misma letra: a, b, c.

La escala de valoración de los criterios comprende desde 1/9 hasta 9. El valor de 1 indica que un criterio es igual de importante al que se lo compara. Por esto, en la matriz, la comparación de un criterio contra sí mismo forma la diagonal con valores de 1. Un valor comprendido desde 2 hasta 9 denota mayor importancia de un criterio frente a otro. Ahora bien, dado que se comparan dos criterios y se decide cuál de ellos tiene mayor importancia y en qué grado, al hacer la comparación inversa, el valor tiene que ser su inverso en la escala, es decir, 1/2 a 1/9 (escala fraccionaria), indicando una menor importancia.

Esto significa que solo es necesario comparar un criterio con otro una vez, y colocar el valor asignado de mayor importancia al que corresponda, dado que la comparación resultará en el valor inverso anteriormente asignado.

|   |    |  |   |     |     |   |
|---|----|--|---|-----|-----|---|
|   |    | 4  | 5 | 6   |     |   |
| O | C4 | Generación de oportunidades de trabajo.                    | 4 | 1   | a   | b |
|   | C5 | Sistemas peatonales de movilidad (peatonalidad y ciclismo) | 5 | 1/a | 1   | c |
|   | C6 | Generación de proyecto económicamente sustentable          | 6 | 1/b | 1/c | 1 |

Figura 36 - Lógica de encuesta - Matriz para ANP. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Una vez llena esta matriz, se sumará cada columna de la matriz, los valores de la columna serán divididos entre la sumatoria anterior y con el resultado se armará una nueva matriz, colocando los valores en el mismo orden que ocupaban antes de ser divididos. Una vez conformada la nueva matriz, se obtiene la media aritmética de cada fila de la matriz y este valor es el resultado jerárquico que tiene cada criterio. La sumatoria de estos valores deberá ser igual a 1. La Figura 37 ilustra el proceso descrito.

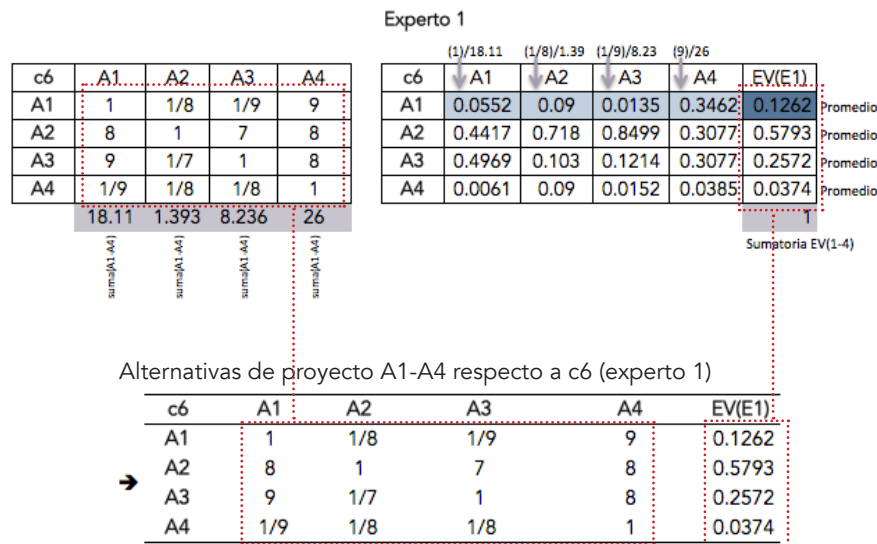


Figura 37 – Resultado jerárquico para cada proyecto. Elaboración y fuente: López/Pulla.

**Paso 1: Descomponer al problema en un marco de referencia con una jerarquía de control y una red BOCR.**

Los grupos a compararse en la encuesta se establecieron en base del marco de referencia inicial. La Figura 38 ilustra el marco de referencia necesario.

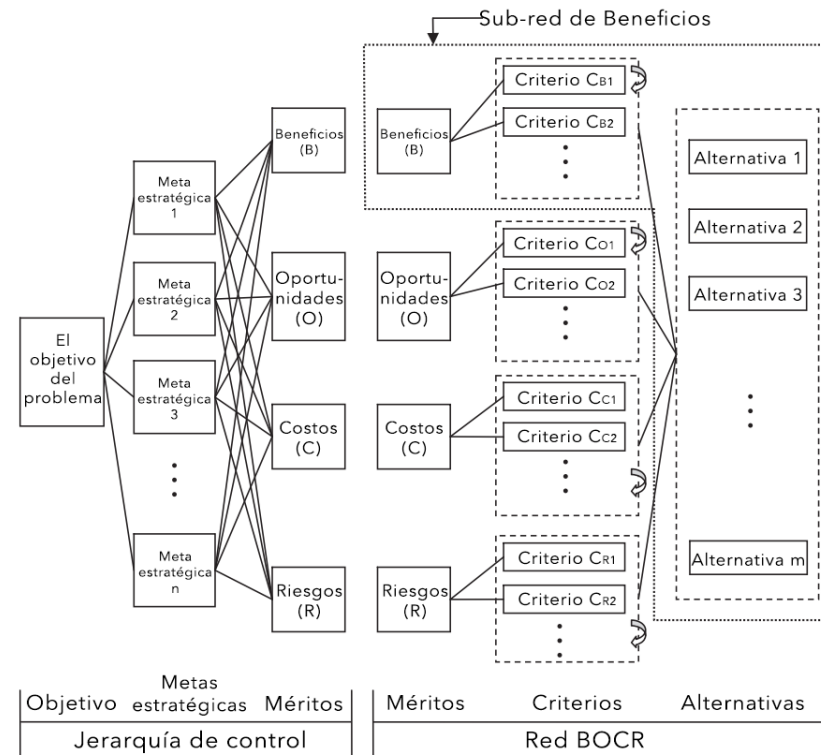


Figura 38 – Marco de referencia para ANP. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Wang, 2013).

Sintetizando, se necesitan matrices de comparación a pares de los siguientes grupos:

- Metas Estratégicas entre ellas.
- Metas Estratégicas vs. Méritos BOCR.
- Criterios BOCR entre ellos.
- En el marco de Criterios BOCR, vs. Criterios BOCR entre ellos.
- En marco de Criterios BOCR, Alternativas de Proyecto entre ellas.



### Panel de expertos: Poder político en Sígsig

En base a estos grupos se formularon matrices comparativas para la encuesta. Para esta etapa, 5 expertos evaluarán los criterios y las alternativas de proyecto para la ciudad.

El enfoque de los expertos en esta etapa debe ser la práctica del poder político, administrativo y ciudadano en la cabecera cantonal de Sígsig, para asegurar un conocimiento sobre las problemáticas, necesidades y las opiniones de la población, además de la situación, la visión, el presupuesto y la jerarquía administrativa dentro de la Municipalidad del Sígsig. Cabe recalcar que los 5 expertos tienen experiencia como funcionarios de las principales entidades administrativas de la cabecera, como la Municipalidad del Sígsig, la Función Judicial de Sígsig y las diversas Asociaciones Civiles ciudadanas.

1. El experto 1 tiene vasta experiencia como director del departamento de Control Urbano y Planificación en el Municipio de Sígsig, además de tener un amplio conocimiento de la situación en la cabecera cantonal de Sígsig en los aspectos sociales, económicos, arquitectónicos y operativos.
2. El experto 2 ha trabajado en varias instancias en la Planificación del Municipio de Sígsig, principalmente como director de Planificación Estratégica. Su especialidad está centrada en la situación de las parroquias y la cabecera de Sígsig, sus potencialidades, necesidades y su visión.
3. El experto 3 es uno de los directores de las Asociaciones Civiles en la cabecera de Sígsig, especialmente en la coordinación de eventos turísticos y deportivos. Trabaja en la Función Judicial de Sígsig y entiende de una manera amplia la visión y las necesidades de la población que representa.
4. El experto 4 se ha desempeñado como funcionario público y en varias otras instancias en la Municipalidad de Sígsig, además de tener experiencia en el manejo político, formulación de normativas y socialización de proyectos en la posición de concejal de la ciudad.

5. El experto 5 es un entendido de la situación legal y el poder político en Sígsig en el pasado y presente, dada su posición de exconcejal de la ciudad. Trabaja en la Función Judicial de Sígsig y está en constante contacto con las Asociaciones Civiles y sus predicamentos cotidianos.

### Paso 2: Determinar las prioridades de las metas estratégicas en la jerarquía de control.

**Prioridades integradas (5 expertos) de las metas estratégicas con respecto al objetivo principal**

| Ob. Pr | EV(E1) | EV(E2) | EV(E3) | EV(E4) | EV(E5) | EV     |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ME1    | 0.1822 | 0.0845 | 0.0833 | 0.1932 | 0.1199 | 0.1326 |
| ME2    | 0.1149 | 0.3700 | 0.1932 | 0.7235 | 0.2721 | 0.3347 |
| ME3    | 0.7028 | 0.5455 | 0.7235 | 0.0833 | 0.6080 | 0.5326 |

Tabla 32 - Prioridades integradas sobre metas estratégicas.

Elaboración y fuente: López/Pulla.

El primer grupo compara a las metas estratégicas. Estos son las metas que representan los campos más importantes en los que se debe abordar un proyecto de revitalización urbana para el Sígsig.

Cada experto dará un valor a cada meta respecto a los demás y los resultados individuales serán unificados mediante una media aritmética para obtener un resultado final. Como se observa en la Tabla 32, se obtuvieron los siguientes valores: ME1 "Potenciar la producción local (agrícola, ganadera, artesanal) para fomentar el desarrollo económico" obtuvo un valor de 0.1326; ME2 "Fomentar la comercialización de la producción" obtuvo un valor de 0.3347 y ME3 "Reducir el decrecimiento de la población a causa de la migración" obtuvo un valor de 0.5326.

Por lo tanto, en base a la opinión de los expertos del Sígsig, **ME3 "Mitigar los efectos de la migración en el crecimiento poblacional"** es la meta estratégica más importante en torno al cual debe enfocarse un proyecto para obtener una revitalización urbana exitosa en la ciudad del Sígsig.



**Paso 3:** En base al BOCR, comparar los criterios con respecto del mérito, la interdependencia entre los criterios y el rendimiento de las alternativas bajo los 4 criterios.

En este paso, se compara cada criterio respecto a los méritos BOCR. Los puntajes de importancia de cada criterio con respecto a los demás; y la interdependencia de estos se calculan mediante la media aritmética de los resultados de la comparación realizada por los expertos.

Una matriz se realiza para cada caso y por cada experto en donde el experto indica la relación de importancia de un criterio frente a otro. Al final, se generan resultados para cada criterio, estos pasan a una matriz resumen donde están los valores obtenidos por todos los expertos. Los valores de cada experto se promedian y se obtiene un valor final para ser analizado. Este proceso se ilustra en la Tabla 33.

**Prioridades integradas de los criterios c4-c6 con respecto a oportunidades (experto N°1)**

| O          | c4   | c5    | c6 | EV(E1) |
|------------|------|-------|----|--------|
| c4         | 1    | 1/4   | 4  | 0.2267 |
| c5         | 4    | 1     | 8  | 0.7015 |
| c6         | 1/4  | 1/8   | 1  | 0.0718 |
| <b>Sum</b> | 5.25 | 1.375 | 13 |        |

Tabla 33 – Prioridades integradas sobre criterios del mérito Oportunidades, Experto 1. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Tomamos como ejemplo al mérito Oportunidades, de donde se analizará cual de estos criterios es el más relevante. Podemos observar en la Tabla 34 que, de acuerdo con la opinión de los 5 expertos, C6 "Generación de proyecto económicamente sustentable" es el criterio de Oportunidades más relevante, con un valor de 0.3378.

**Prioridades integradas (5 expertos) de los criterios c4-c6 con respecto a oportunidades**

| O  | EV(E1) | EV(E2) | EV(E3) | EV(E4) | EV(E5) | EV     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| c4 | 0.2267 | 0.6434 | 0.3119 | 0.2213 | 0.2232 | 0.3253 |
| c5 | 0.7015 | 0.0738 | 0.4905 | 0.0934 | 0.3252 | 0.3369 |
| c6 | 0.0718 | 0.2828 | 0.1976 | 0.6853 | 0.4517 | 0.3378 |

Tabla 34 - Prioridades integradas de criterios con respecto al mérito Oportunidades. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Este proceso se realiza en cada uno de los 4 méritos BOCR para obtener el criterio más importante de estos. Este proceso se ilustra en la Tabla 35. Posteriormente, se analiza cómo las alternativas de proyectos se desempeñan en estos méritos y criterios.

**Prioridades integradas (5 expertos) de los criterios c2-c3 con respecto a Beneficios**

| B  | EV(E1) | EV(E2) | EV(E3) | EV(E4) | EV(E5) | EV     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| c2 | 0.8571 | 0.8333 | 0.8889 | 0.8889 | 0.1250 | 0.7187 |
| c3 | 0.1429 | 0.1667 | 0.1111 | 0.1111 | 0.8750 | 0.2813 |

**Prioridades integradas (5 expertos) de los criterios c4-c6 con respecto a oportunidades**

| O  | EV(E1) | EV(E2) | EV(E3) | EV(E4) | EV(E5) | EV     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| c4 | 0.2267 | 0.6434 | 0.3119 | 0.2213 | 0.2232 | 0.3253 |
| c5 | 0.7015 | 0.0738 | 0.4905 | 0.0934 | 0.3252 | 0.3369 |
| c6 | 0.0718 | 0.2828 | 0.1976 | 0.6853 | 0.4517 | 0.3378 |

**Prioridades integradas (5 expertos) de los criterios c7-c9 con respecto a costos**

| C  | EV(E1) | EV(E2) | EV(E3) | EV(E4) | EV(E5) | EV     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| c7 | 0.7235 | 0.0869 | 0.7015 | 0.2737 | 0.1032 | 0.3778 |
| c8 | 0.1932 | 0.2737 | 0.2267 | 0.0869 | 0.1079 | 0.1777 |
| c9 | 0.0833 | 0.6393 | 0.0718 | 0.6393 | 0.7888 | 0.4445 |

**Prioridades integradas (5 expertos) de los criterios c10-c12 con respecto a riesgos**

| R   | EV(E1) | EV(E2) | EV(E3) | EV(E4) | EV(E5) | EV     |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| c10 | 0.4720 | 0.6853 | 0.0869 | 0.6194 | 0.1199 | 0.3967 |
| c11 | 0.4443 | 0.2213 | 0.2737 | 0.2842 | 0.2721 | 0.2991 |
| c12 | 0.0837 | 0.0934 | 0.6393 | 0.0964 | 0.6080 | 0.3042 |

Tabla 35 – Prioridades integradas de criterios – Resumen de los 4 méritos BOCR. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Después, se deberán comparar a cada una de las alternativas de proyecto entre ellas entorno a cada uno de los 11 criterios finales obtenidos en la Etapa 2 (ISM). De esta manera, se podrá obtener un ranking de las alternativas más importantes en torno a todos los méritos y así, elegir el proyecto más eficiente e integral.

La Tabla 36 ilustra el proceso seguido, con respecto al criterio C4. Esta comparación se realiza de igual manera para los 5 expertos. La Tabla 37 es el resumen de las opiniones sobre las alternativas de los 5 expertos respecto al criterio C4.





**Prioridades integradas de las alternativas A1-A4 con respecto a c4 (Experto N°1)**

| c4 | A1  | A2  | A3  | A4 | EV(E1) |
|----|-----|-----|-----|----|--------|
| A1 | 1   | 1/5 | 1/6 | 3  | 0.1040 |
| A2 | 5   | 1   | 2   | 7  | 0.4900 |
| A3 | 6   | 1/2 | 1   | 6  | 0.3527 |
| A4 | 1/3 | 1/7 | 1/6 | 1  | 0.0533 |

Tabla 36 – Prioridades integradas de las alternativas con respecto a C4, Experto 1. Elaboración y fuente: López/Pulla.

**Prioridades integradas (5 expertos) de las alternativas A1-A4 con respecto a c4**

| c4 | EV(E1) | EV(E2) | EV(E3) | EV(E4) | EV(E5) | EV     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A1 | 0.1040 | 0.3367 | 0.1000 | 0.0955 | 0.3020 | 0.1876 |
| A2 | 0.4900 | 0.4431 | 0.7000 | 0.0707 | 0.3788 | 0.4165 |
| A3 | 0.3527 | 0.1242 | 0.1000 | 0.3366 | 0.1376 | 0.2102 |
| A4 | 0.0533 | 0.0960 | 0.1000 | 0.4971 | 0.1816 | 0.1856 |

Tabla 37 – Prioridades integradas de las alternativas respecto a C4. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Si tomamos como ejemplo el marco de C4 “Generación de oportunidades de trabajo”, podemos ver que los expertos opinan que la alternativa de proyecto A2 Atractivos turísticos (0.4165) es la más idónea, seguida de A3 Colectivos de gestión (0.2102).

Finalmente, se hace una comparación interna del impacto de cada criterio en relación a los demás criterios de cada mérito BOCR. En este paso intervienen las relaciones entre criterios previamente establecidas. Las matrices que comparan estos méritos solo se conforman entre los criterios que si tienen relación entre ellos. Por ejemplo, en la Tabla 38, observamos el impacto de C4 en respecto a C4 y C6. Dado que C4 no tiene relación con C5, de acuerdo con la Figura 26 de relación entre criterios, este no se incluye en la matriz. Dicho proceso fue llevado a cabo para todos los criterios.

**Prioridades integradas (5 expertos) de los criterios c4-c6 con respecto a c4**

| c4 | EV(E1) | EV(E2) | EV(E3) | EV(E4) | EV(E5) | EV     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| c4 | 0.8889 | 0.1429 | 0.8889 | 0.1250 | 0.1250 | 0.4341 |
| c6 | 0.1111 | 0.8571 | 0.1111 | 0.8750 | 0.8750 | 0.5659 |

Tabla 38– Prioridades integradas de criterios respecto a C4. Elaboración y fuente: López/Pulla.

**Paso 4: Verificar la consistencia de las matrices, en base al índice y la tasa de consistencia.**

El índice y la tasa de consistencia son dos valores que indican la solidez de una matriz. Previo a que los valores de una matriz sean aceptados e ingresados al siguiente paso, deberá efectuarse una prueba de consistencia.

La fórmula del índice de consistencia es:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}$$

Donde  $\lambda$  es el valor propio de la matriz, y n es la dimensión de la matriz.

Para obtener  $\lambda$ , primero se realiza una sumatoria de todos los valores de cada columna. Cada uno de estos valores se multiplican por cada uno de los valores porcentual que se obtuvieron en la ultima columna de la matriz y su resultado se agrega. Este resultado es el valor propio de la matriz. La Tabla 39 ilustra el proceso para calcular  $\lambda_{\max}$  para el mérito de Oportunidades.

**Prioridades integradas de los criterios c4-c6 con respecto a oportunidades (experto N°1)**

| O   | c4   | c5    | c6 | EV(E1) |
|-----|------|-------|----|--------|
| c4  | 1    | 1/4   | 4  | 0.2267 |
| c5  | 4    | 1     | 8  | 0.7015 |
| c6  | 1/4  | 1/8   | 1  | 0.0718 |
| Sum | 5.25 | 1.375 | 13 |        |

$$\lambda_{\max} = (0.2267 \times 5.25) + (0.7015 \times 1.375) + (0.0718 \times 13) = 3.088$$

Tabla 39 – Cálculo de valor propio de matriz - Mérito Oportunidades, Experto 1. Elaboración y fuente: López/Pulla.

El índice de consistencia es el resultado de dividir el valor propio para la dimensión de la matriz (que en este caso es 3 dado que es una matriz de 3x3) menos la unidad (1). La Figura 39 ilustra dicho proceso.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{3.088 - 3}{2} = 0.0441 < 0.1(O.K)$$

Figura 39 – Cálculo de índice de consistencia - Mérito Oportunidades, Experto 1. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Si el índice de consistencia es menor a 0.1, el valor es aceptable y se puede proceder a verificar la tasa de consistencia.

La tasa de consistencia (CR) es el resultado de dividir el índice de consistencia para un índice de consistencia aleatorio (RI), este factor RI es propuesto por Saaty.

| Índice de consistencia aleatoria (RI) |   |   |     |     |      |     |     |     |     |     |
|---------------------------------------|---|---|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| n                                     | 1 | 2 | 3   | 4   | 5    | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| RI                                    | 0 | 0 | 0.6 | 0.9 | 1.12 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.5 |

Tabla 40 – Índice de consistencia aleatoria (RI). Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Saaty, 2015).

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0441}{0.58} = 0.08 < 0.1(O.K)$$

Figura 40 – Cálculo de tasa de consistencia - Mérito Oportunidades, Experto 1. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Wang, 2013)

Dado que la tasa de consistencia es menor a 0.10 (valor límite), los valores de la matriz son aceptados para ser tabulados en la siguiente etapa. En caso de que una matriz no pase la evaluación de consistencia, se deberán analizar las inconsistencias y revisar los valores dados por los expertos.

Esta prueba de consistencia fue aplicada en todas las matrices de datos generadas, las mismas que al superar el valor límite en su tasa de consistencia de 0.10, fueron usadas para los siguientes análisis de ANP.

**Paso 5: Formar una supermatriz de cada sub red y calcular la prioridad en cada mérito (B, O, C, R)**

Todos los valores obtenidos anteriormente formarán una super matriz no ponderada (Unweighted matrix). Esta matriz se forma colocando los datos de la siguiente manera:

#### Unweighted matrix / beneficios

| Beneficios | B      | c2     | c3     | A1 | A2 | A3 | A4 |
|------------|--------|--------|--------|----|----|----|----|
| B          | 0      | 0      | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c2         | 0.7187 | 0.8642 | 0.7375 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c3         | 0.2813 | 0.1358 | 0.2625 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A1         | 0      | 0.2283 | 0.2939 | 1  | 0  | 0  | 0  |
| A2         | 0      | 0.2959 | 0.2453 | 0  | 1  | 0  | 0  |
| A3         | 0      | 0.2253 | 0.2116 | 0  | 0  | 1  | 0  |
| A4         | 0      | 0.2505 | 0.2493 | 0  | 0  | 0  | 1  |

#### Unweighted matrix / oportunidades

| Oportunidades | O      | c4     | c5     | c6     | A1 | A2 | A3 | A4 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|----|----|----|----|
| O             | 0      | 0      | 0      | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c4            | 0.3253 | 0.4341 | 0.0000 | 0.3326 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c5            | 0.3369 | 0.0000 | 0.4361 | 0.2759 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c6            | 0.3378 | 0.5659 | 0.5639 | 0.3915 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A1            | 0      | 0.1876 | 0.2771 | 0.2156 | 1  | 0  | 0  | 0  |
| A2            | 0      | 0.4165 | 0.2146 | 0.3292 | 0  | 1  | 0  | 0  |
| A3            | 0      | 0.2102 | 0.2456 | 0.1569 | 0  | 0  | 1  | 0  |
| A4            | 0      | 0.1856 | 0.2627 | 0.2983 | 0  | 0  | 0  | 1  |

#### Unweighted matrix / costos

| Costos | C      | c7     | c8     | c9     | A1 | A2 | A3 | A4 |
|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|----|----|
| C      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c7     | 0.3778 | 0.3038 | 0.5147 | 0.5022 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c8     | 0.1777 | 0.3081 | 0.4853 | 0.0000 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c9     | 0.4445 | 0.3881 | 0.0000 | 0.4978 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A1     | 0      | 0.2819 | 0.1402 | 0.1490 | 1  | 0  | 0  | 0  |
| A2     | 0      | 0.1527 | 0.2396 | 0.2251 | 0  | 1  | 0  | 0  |
| A3     | 0      | 0.2922 | 0.2121 | 0.2183 | 0  | 0  | 1  | 0  |
| A4     | 0      | 0.2733 | 0.4081 | 0.4077 | 0  | 0  | 0  | 1  |

#### Unweighted matrix / riesgos

| Riesgos | R      | c10    | c11    | c12    | A1 | A2 | A3 | A4 |
|---------|--------|--------|--------|--------|----|----|----|----|
| R       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c10     | 0.3967 | 0.7109 | 0.0000 | 0.4309 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c11     | 0.2991 | 0.0000 | 0.5098 | 0.2974 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c12     | 0.3042 | 0.2891 | 0.4902 | 0.2717 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A1      | 0      | 0.1880 | 0.1873 | 0.1765 | 1  | 0  | 0  | 0  |
| A2      | 0      | 0.2328 | 0.3363 | 0.3068 | 0  | 1  | 0  | 0  |
| A3      | 0      | 0.3201 | 0.1826 | 0.2023 | 0  | 0  | 1  | 0  |
| A4      | 0      | 0.2591 | 0.2938 | 0.3145 | 0  | 0  | 0  | 1  |

Tabla 41 – Matrices no ponderadas por cada mérito BOCR. Elaboración y fuente: López/Pulla.



Primero el mérito, luego los criterios y las alternativas. Los méritos se colocan tanto horizontal como verticalmente. Al formarse la matriz, los valores se llenan con los puntajes obtenidos de las comparaciones previamente establecidas dentro de los méritos pertinentes.

Se formará una super matriz no ponderada por cada uno de los 4 méritos BOCR para proceder a su tabulación y obtener los resultados finales. Los matrices no ponderadas para cada uno de los méritos BOCR se ilustra en la Tabla 41.

Las matrices no ponderadas deben ser procesadas para llegar a una matriz límite. Esta matriz refleja las prioridades de las alternativas con respecto a cada mérito BOCR. El proceso matemático para obtener la matriz límite puede ser simplificado con el uso del software llamado SuperDecisions.

SuperDecisions es un software libre para toma de decisiones que implementa el AHP y el ANP. El proceso analítico de jerarquía (AHP) y el proceso analítico de redes (ANP) hacen posible incluir factores intangibles en la toma de decisiones. AHP/ANP son las metodologías más poderosas para combinar juicios y datos para puntuar opciones y predecir resultados. Dicho programa fue creado por el Profesor Thomas Saaty, el mismo creado de los métodos AHP y ANP.

Dentro de este software, el primer paso es construir el marco o red de referencia de trabajo, como está ilustrado en la Figura 38 (Marco de referencia – ANP). Por ende, deben construirse a su vez las subredes correspondientes a cada mérito BOCR, con sus respectivos criterios y las mismas 4 alternativas a evaluar. La Figura 41 muestra la construcción de dicha red y el ejemplo de la sub red de Beneficios directamente en el programa.

Una vez que se han establecido las relaciones entre los criterios según la Etapa 2 o ISM, se deben ingresar los valores de la matriz no ponderada o Unweighted matrix dentro de cada sub-red. Este proceso se realiza a través de la ventana para ingreso directo de valores en el programa, como se puede observar en la Figura 42.

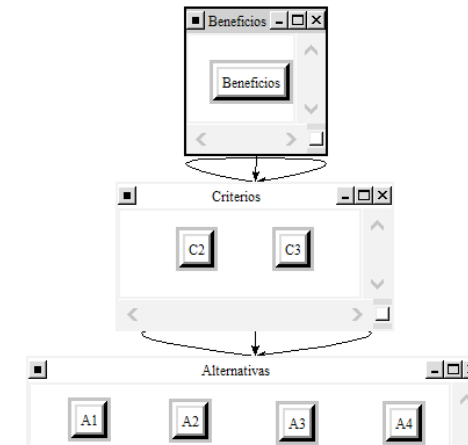


Figura 41 – Sub red de Beneficios en SuperDecisions. Elaboración y fuente: López/Pulla.

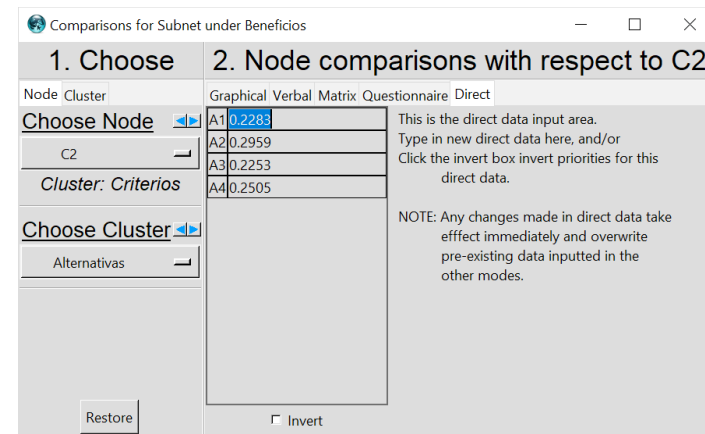


Figura 42 - Ingreso de matriz no ponderada para la subred de Beneficios en SuperDecisions. Elaboración y fuente: López/Pulla.

| Prioridades B, O, C, R de alternativas bajo cada mérito |         |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|
| Méritos   | B       | O       | C       | R       |
| A1  | 0.24290 | 0.22507 | 0.20058 | 0.18412 |
| A2  | 0.28463 | 0.32197 | 0.19891 | 0.28390 |
| A3  | 0.22225 | 0.19829 | 0.24671 | 0.24595 |
| A4  | 0.25023 | 0.25467 | 0.35380 | 0.28603 |
| Suma  | 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  |

Tabla 42 – Prioridad de las alternativas bajo cada mérito BOCR. Elaboración y fuente: López/Pulla.

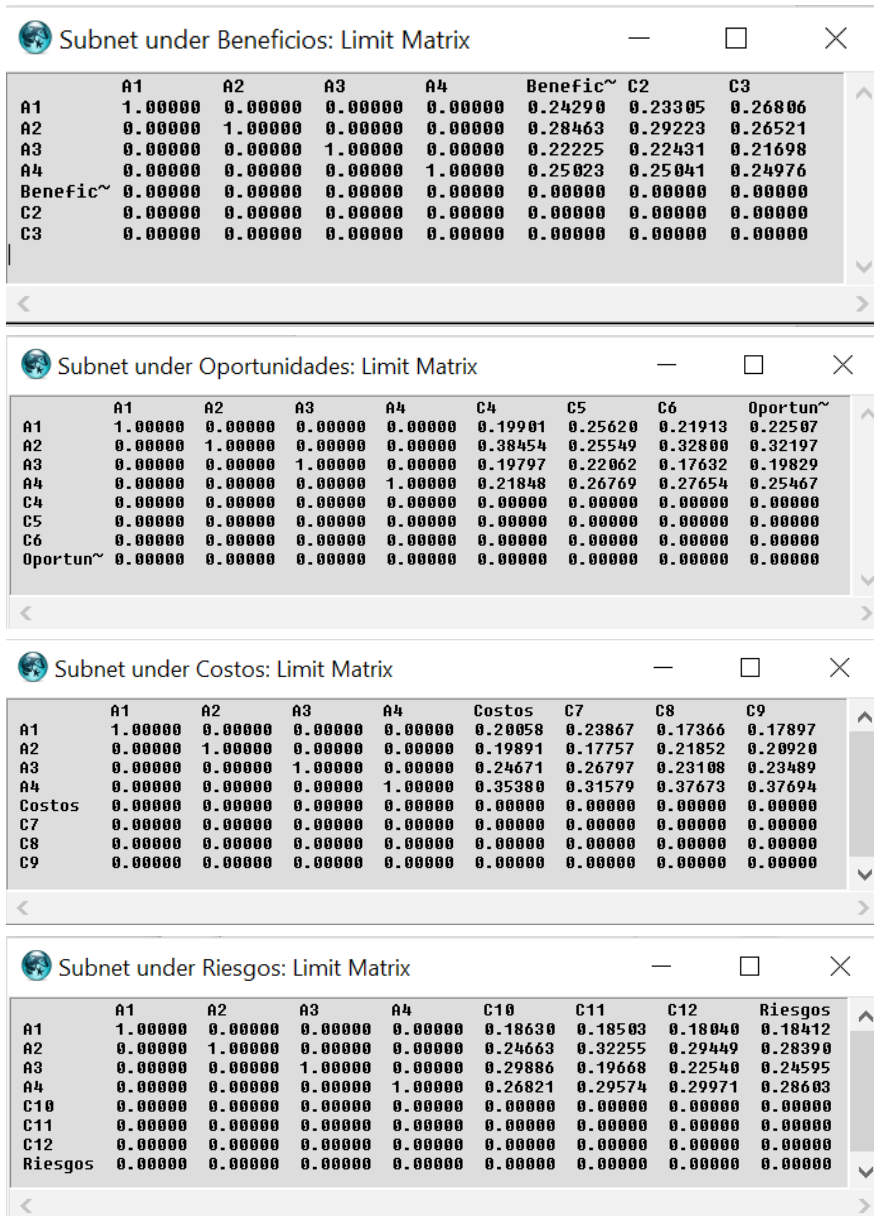


Figura 43 – Prioridad de las alternativas bajo cada mérito BOCR en SuperDecisions. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Una vez se han tabulado los valores de la matriz no ponderada en cada uno de las sub redes, se procede a calcular la matriz límite mediante el software. Esta matriz entrega la importancia de uno de las alternativas de proyecto respecto a cada mérito BOCR. Estos valores se pueden observar en la Tabla 42 y en la Figura 44.

Considerando el mérito de Beneficios, el mejor proyecto es A2 con una prioridad de 0.28463, seguido de A1 con una prioridad de 0.24290. Esto significa que el Proyecto A2 tiene el mejor desempeño cuando los dos criterios dentro de Beneficios son considerados y la interdependencia entre estos criterios es incorporada.

**Paso 6: Determinar la importancia de beneficios, oportunidades, costos y riesgos con respecto a cada meta estratégica.**

Dentro de la encuesta para ANP, se incorporó la calificación de los méritos BOCR con respecto a cada meta estratégica. Una escala de importancia de cinco puntos es usada: Muy alto, alto, medio, bajo, muy bajo). Al momento de la tabulación, los valores de cada escala son asignados como muy alto, 0.42; alto, 0.26; medio, 0.16; bajo, 0.10; y muy bajo, 0.06. El método de la media aritmética es aplicado para juntar las opiniones de los expertos por cada mérito. La Tabla 42 ilustra el proceso seguido para la Meta Estratégica 1 (ME1). La Tabla 43 muestra las prioridades generales de las metas estratégicos con respecto a cada mérito.

| META ESTRATÉGICA 1 Potenciar la producción local (agrícola, ganadera, artesanal) |               | Importancia (1r) |      |      |      |      | Media aritmética |
|--|---------------|------------------|------|------|------|------|------------------|
|  |               | E 1              | E 2  | E 3  | E 4  | E 5  |                  |
| 1  | Beneficios    | 0.26             | 0.16 | 0.16 | 0.26 | 0.16 | 0.200            |
| 2  | Oportunidades | 0.42             | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.292            |
| 3  | Costos        | 0.26             | 0.16 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.240            |
| 4  | Riesgos       | 0.26             | 0.16 | 0.26 | 0.42 | 0.16 | 0.252            |

Tabla 42 – Prioridades por cada mérito BOCR con respecto a ME1. Elaboración y fuente: López/Pulla.



| Puntajes de los méritos con metas estratégicas |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|
| Méritos  | ME1   | ME2   | ME3   |
| B  | 0.200 | 0.22  | 0.252 |
| O  | 0.292 | 0.252 | 0.304 |
| C  | 0.240 | 0.272 | 0.240 |
| R  | 0.252 | 0.208 | 0.240 |

Tabla 43 – Prioridades por cada mérito BOCR con respecto a metas estratégicas. Elaboración y fuente: López/Pulla.

**Paso 7: Determinar las prioridades (b, o, c, r) de los méritos.**

Se calcula la prioridad de un mérito multiplicando la prioridad de la respectiva meta estratégica del Paso 2 con el puntaje de un mérito en cada meta estratégica del Paso 6, y sumando los valores calculados para el mérito. ME1 "Potenciar la producción local (agrícola, ganadera, artesanal) para fomentar el desarrollo económico" obtuvo un valor de 0.1326; ME2 "Fomentar la comercialización de la producción" obtuvo un valor de 0.3347 y ME3 "Mitigar el decrecimiento de la población a causa de la migración" obtuvo un valor de 0.5326.

Los valores de prioridades de la Tabla 43 son multiplicados por cada valor de importancia de las metas estratégicas del Paso 2. La Tabla 44 muestra los valores obtenidos y el valor normalizado para su uso en el último paso de la priorización.

| Prioridades (b,o,c,r) de los méritos |              |              |              |         |                |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------|----------------|
| Méritos                              | ME1 (0.1326) | ME2 (0.3347) | ME3 (0.5326) | SUMA    | NORMALIZADO    |
| B                                    | 0.02652      | 0.07363      | 0.13422      | 0.23437 | <b>0.23416</b> |
| O                                    | 0.03872      | 0.08434      | 0.16191      | 0.28497 | <b>0.28472</b> |
| C                                    | 0.03182      | 0.09104      | 0.12782      | 0.25069 | <b>0.25046</b> |
| R                                    | 0.03342      | 0.06962      | 0.12782      | 0.23086 | <b>0.23065</b> |
| <b>Suma</b>                          |              |              |              | 1.00089 | <b>1.00000</b> |

Tabla 44 – Prioridades generales de los méritos BOCR. Elaboración y fuente: López/Pulla.

**Paso 8:** Calcular las prioridades totales de las alternativas sintetizando la prioridad (B<sub>i</sub>, O<sub>i</sub>, C<sub>i</sub>, R<sub>i</sub>) de cada alternativa bajo cada mérito del Paso 5 con las correspondientes prioridades de los méritos (b, o, c, r) del Paso 7.

El ranking final de los proyectos de revitalización urbana puede ser calculado con las siguientes ecuaciones:

1. Multiplicativo:  $P_i = B_i \cdot O_i / C_i \cdot R_i$
2. Aditivo:  $P_i = bB_i + oO_i + c(1/C_i)_{Normalizado} + r(1/R_i)_{Normalizado}$
3. Probabilístico aditivo:  $P_i = bB_i + oO_i + c(1-C_i) + r(1-R_i)$
4. Substractivo:  $P_i = bB_i + oO_i - cC_i - rR_i$

*Dado que BO/CR es una formula secundaria, esta investigación no adopta el método multiplicativo para calcular las prioridades. (Wang, 2013)*

Los resultados finales están mostrados en la Tabla 45. Usando los diferentes métodos de síntesis para los puntajes de las alternativas, obtener un resultado de ranking idéntico. Así el proyecto de atractivos turísticos A2 posee la mayor prioridad, seguido por capacitación de oficios A1, el proyecto de colectivos de gestión A3 y el proyecto de zonas de comercio A4. En consecuencia, desarrollar atractivos turísticos es el mejor proyecto de revitalización urbana para la ciudad de Sígsig.

| Síntesis final de prioridad de alternativas |                     |         |               |         |              |         |
|---|---------------------|---------|---------------|---------|--------------|---------|
| Alternativas                                | Métodos de síntesis |         |               |         |              |         |
|   | Aditivo             |         | Prob. Aditivo |         | Substractivo |         |
|   | Prioridad           | Ranking | Prioridad     | Ranking | Prioridad    | Ranking |
| A1: Capacitación de oficios                 | 0.27073             | 2       | 0.50937       | 2       | 0.02826      | 2       |
| A2: Atractivos turísticos                   | 0.28205             | 1       | 0.52413       | 1       | 0.04302      | 1       |
| A3: Colectivos de gestión                   | 0.22538             | 3       | 0.47109       | 3       | -0.01002     | 3       |
| A4: Zonas de comercio                       | 0.22184             | 4       | 0.45763       | 4       | -0.02348     | 4       |

Tabla 45 – Síntesis final, priorización de proyecto para revitalización urbana en la cabecera cantonal de Sígsig. Elaboración y fuente: López/Pulla.

## 4.4.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

| Méritos                  |  | Beneficios (0.23416) |                   |           |                   |
|--------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| Mérito sometido a cambio |  | b disminuye          |                   | b aumenta |                   |
| Método de síntesis       |  | b                    | Mejor alternativa | b         | Mejor alternativa |
| Aditivo                  |  | N/A                  | A2                | N/A       | A2                |
| Prob. Aditivo            |  | N/A                  | A2                | N/A       | A2                |
| Substractivo             |  | N/A                  | A2                | N/A       | A2                |

| Méritos                  |  | Oportunidades (0.28472) |                   |           |                   |
|--------------------------|--|-------------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| Mérito sometido a cambio |  | o disminuye             |                   | o aumenta |                   |
| Método de síntesis       |  | o                       | Mejor alternativa | o         | Mejor alternativa |
| Aditivo                  |  | 0.19003                 | A1                | N/A       | A2                |
| Prob. Aditivo            |  | 0.15612                 | A1                | N/A       | A2                |
| Substractivo             |  | 0.15611                 | A1                | N/A       | A2                |

| Méritos                  |  | Costos (0.25046) |                   |           |                   |
|--------------------------|--|------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| Mérito sometido a cambio |  | c disminuye      |                   | c aumenta |                   |
| Método de síntesis       |  | c                | Mejor alternativa | c         | Mejor alternativa |
| Aditivo                  |  | N/A              | A2                | N/A       | A2                |
| Prob. Aditivo            |  | N/A              | A2                | N/A       | A2                |
| Substractivo             |  | N/A              | A2                | N/A       | A2                |

| Méritos                  |  | Riesgos (0.23065) |                   |           |                   |
|--------------------------|--|-------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| Mérito sometido a cambio |  | r disminuye       |                   | r aumenta |                   |
| Método de síntesis       |  | r                 | Mejor alternativa | r         | Mejor alternativa |
| Aditivo                  |  | N/A               | A2                | 0.3       | A1                |
| Prob. Aditivo            |  | N/A               | A2                | 0.3       | A1                |
| Substractivo             |  | N/A               | A2                | 0.3       | A1                |

Tabla 46 – Análisis de sensibilidad – Proyectos de revitalización urbana en la cabecera cantonal de Sigsig. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Para asegurar que la solución es robusta dentro de los tres métodos, un análisis de sensibilidad es llevado a cabo, cambiando las prioridades de los méritos. Usando al mérito Oportunidades como ejemplo, su prioridad original es de 0.28472, como se puede observar en la Tabla 46. Un método de prueba y error es aplicado para calcular cuando tiene que aumentar o disminuir la prioridad original o para que la mejor alternativa A3 cambie a otra alternativa. Sin importar cuánto aumente la prioridad o, la mejor alternativa sigue siendo A2. El mismo análisis y resultados se encontraron con los méritos de Oportunidades, Costos y Riesgos.

Sin embargo, la alternativa A1 se vuelve la mejor cuando la prioridad o disminuye a 0.19003, 0.15612 y 0.15611 bajo los métodos aditivo, probabilístico aditivo y substractivo, respectivamente. De igual manera sucede con el mérito Riesgos y su prioridad original de 0.23065. La alternativa A1 se vuelve la mejor cuando la prioridad r aumenta a 0.29932, 0.32981 y 0.32989 bajo los métodos aditivo, probabilístico aditivo y substractivo, respectivamente.

Dentro de los 8 casos posibles de cambio en las prioridades originales de los méritos, sólo en 2 se produce algún cambio en la prioridad final de proyectos. Ambos casos favorecen a la alternativa A1 (capacitación de oficios). Los resultados muestran que la mejor alternativa A2 no cambia, excepto por una disminución en el mérito de Oportunidades o un aumento en el mérito de Riesgos. Por ejemplo, un cambio de o de 0.28472 a 0.19003 es un escenario posible. Además, un cambio de r de 0.23065 a 0.29932 no es un escenario tan improbable.

Esto quiere decir que la solución de A2 (Atractivos turísticos) como la mejor alternativa para revitalización urbana en el Sigsig es muy robusta, pero también se debe tomar en cuenta la importancia y el papel que tiene A1 (Capacitación de oficios) para complementar a la mejor alternativa para revitalización urbana.

## Prioridades finales de criterios

| Prioridades finales de criterios para revitalización urbana |        |   |                  |                |          |
|---|--------|---|------------------|----------------|----------|
| Méritos   | Código | Criterios   | Prior. Criterios | Prior. Finales | Ranking  |
| B<br>0.23416  | C2     | Distancias caminables en centro urbano                  | 0.71865          | 0.16828        | <b>1</b> |
|   | C3     | Cohesión social entre pobladores                        | 0.28135          | 0.06588        | 9        |
| O<br>0.28472  | C4     | Generación de oportunidades de trabajo                  | 0.33918          | 0.09657        | 4        |
|   | C5     | Sistemas sustentables de movilidad (peaton. y ciclismo) | 0.29984          | 0.08537        | 7        |
|   | C6     | Generación de proyecto económicamente sustentable       | 0.36098          | 0.10278        | <b>3</b> |
| C<br>0.25046  | C7     | Reinversión construcción de espacios degradados         | 0.37651          | 0.09430        | 5        |
|   | C8     | Dotación de infraestructura urbana, transporte          | 0.16911          | 0.04236        | 11       |
|   | C9     | Conservación de patrimonio natural y edificado          | 0.45439          | 0.11381        | <b>2</b> |
| R<br>0.23065  | C10    | Abandono progresivo o migración                         | 0.39455          | 0.09100        | <b>6</b> |
|   | C11    | Degradación del contexto natural                        | 0.28040          | 0.06467        | 10       |
|   | C12    | Impacto negativo de normativas de planificación         | 0.32505          | 0.07497        | 8        |

Tabla 47 – Prioridad final de criterios para revitalización urbana en la cabecera cantonal de Sigsig. Elaboración y fuente: López/Pulla.





La importancia de los criterios para evaluar proyectos de revitalización urbana debe ser entendida. La Tabla 47 muestra la prioridad relativa y la prioridad final de los criterios dentro de los cuatro méritos.

Dentro del mérito Beneficios, el criterio más importante es C2, Distancias caminables en el centro urbano. Este criterio, será el encargado de priorizar proyectos que contribuyan a la conservación de las distancias caminables en la ciudad, y descarten proyectos que no sean compatibles con una ciudad cuya escala permita distancias caminables (proyectos de tipo industrial a gran escala, automotor, etc).

Dentro del mérito Oportunidades, el criterio más importante es la generación de un proyecto económicamente sustentable, C6. Esto indica un criterio económicamente sustentable tiene grandes oportunidades de revitalizar y desarrollar el casco urbano de Sígsig.

Dentro del mérito Costos, el criterio más importante es la conservación del patrimonio natural y edificado, C9. Esto implica que un proyecto de revitalización urbana debe preservar el patrimonio existente, además de que un rubro o monto importante debe ser invertido en esta tarea.

Dentro del mérito Riesgos, el criterio más importante es el abandono progresivo o migración, C10. Esto significa que un proyecto de revitalización urbana debe mitigar con mayor énfasis esta realidad. La selección de la meta estratégica de revitalización urbana ME3 (Mitigar los efectos de la migración en el crecimiento poblacional) tiene coherencia con la identificación del riesgo más importante.

#### 4.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS, METODOLOGÍA MULTICRITERIO

El análisis multicriterio es una metodología con múltiples etapas, las cuales tienen como objetivo definir y entender de manera correcta las complejas interrelaciones entre factores que afectan a un sistema. Dentro del análisis multicriterio para priorización de proyectos urbanos de revitalización, existen varias etapas clave para entender este análisis de manera clara, profunda y objetiva.

#### Ranking de alternativas por cada criterio

Unweighted matrix / costos

| Costos | C      | c7     | c8     | c9     | A1 | A2 | A3 | A4 |
|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|----|----|
| C      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c7     | 0.3778 | 0.3038 | 0.5147 | 0.5022 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c8     | 0.1777 | 0.3081 | 0.4853 | 0.0000 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| c9     | 0.4445 | 0.3881 | 0.0000 | 0.4978 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A1     | 0      | 0.2819 | 0.1402 | 0.1490 | 1  | 0  | 0  | 0  |
| A2     | 0      | 0.1527 | 0.2396 | 0.2251 | 0  | 1  | 0  | 0  |
| A3     | 0      | 0.2922 | 0.2121 | 0.2183 | 0  | 0  | 1  | 0  |
| A4     | 0      | 0.2733 | 0.4081 | 0.4077 | 0  | 0  | 0  | 1  |

Tabla 48 – Matriz no ponderadas por el mérito Costos. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Tomando como ejemplo la matriz no ponderada del mérito Costos como se observa en la Tabla 48, se puede analizar las opciones de alternativas respecto a estos 3 criterios. Por ejemplo, respecto a C7 “Reinversión en construcción de espacios degradados”, el mejor proyecto es A3, seguido por A1, A4 y A2. Estos resultados proveen directrices individuales de desarrollo para autodiagnóstico y referencias para preparar mejoras a los proyectos, incluso si estos ya se encuentran construidos. Estos análisis individuales ayudan a preparar y mejorar el desempeño de los proyectos hacia la revitalización urbana.

#### Análisis de sensibilidad y ranking final de proyectos

El análisis de sensibilidad es una herramienta muy valiosa para entender no solo la mejor alternativa, sino cómo esta puede trabajar en conjunto con el resto de alternativas evaluadas. La necesidad de un proyecto de atractivos turísticos que considere, incluya y promueva la capacitación de oficios es un camino mucho más prometedor hacia la revitalización urbana, en lugar de solo considerar atractivos turísticos por sí solos. De esta manera, comenzamos a construir un concepto de Turismo artesanal para la revitalización urbana del Sígsig.

Además, el análisis de profundidad del ranking final de proyectos también tiene lecciones para entregarnos. Aunque tienen una menor prioridad, los proyectos de colectivos de gestión (A3) y zonas de comercio (A4) también pueden trabajar entre ellos en el camino de la revitalización urbana, además de poder contribuir de manera importante en el objetivo final de los proyectos con mayor prioridad.

**Síntesis final de prioridad de alternativas**

| Alternativas                | Métodos de síntesis |         |               |         |              |         |
|-----------------------------|---------------------|---------|---------------|---------|--------------|---------|
|                             | Aditivo             |         | Prob. Aditivo |         | Substractivo |         |
|                             | Prioridad           | Ranking | Prioridad     | Ranking | Prioridad    | Ranking |
| A1: Capacitación de oficios | 0.27073             | 2       | 0.50937       | 2       | 0.02826      | 2       |
| A2: Atractivos turísticos   | 0.28205             | 1       | 0.52413       | 1       | 0.04302      | 1       |
| A3: Colectivos de gestión   | 0.22538             | 3       | 0.47109       | 3       | -0.01002     | 3       |
| A4: Zonas de comercio       | 0.22184             | 4       | 0.45763       | 4       | -0.02348     | 4       |

Tabla 49 – Síntesis final, priorización de proyecto para revitalización urbana en la cabecera cantonal de Sigsig. Elaboración y fuente: López/Pulla.

Como podemos observar en la Tabla 49, la diferencia entre las prioridades de A1 y A2 es mínima (menor de 0.01), igual que la diferencia entre A3 y A4. Estas diferencias indican que estos proyectos deben trabajar conjuntamente para lograr el objetivo final. La diferencia entre A2 y A3 (alrededor de 0.05) significa que el primer grupo de proyectos (A1 y A2) tiene mayor prioridad para cimentar las bases de la revitalización urbana en el Sigsig, pero al mismo tiempo, no es lo suficientemente grande como para descartar el segundo grupo de proyectos (A3 y A4) como actores importantes para el objetivo de revitalizar la zona urbana del Sigsig.

De esta manera, se plantea construir un tejido empresarial de proyectos, de manera que estos proyectos contribuyan a las metas estratégicas y se establezca una línea de tiempo para ejecución de proyectos, según las prioridades establecidas.

Así, el proyecto con la mayor prioridad cimienta las bases para revitalización urbana, y los proyectos siguientes abarcan de manera más puntual algunas problemáticas entorno a la misma.

## Ranking final de criterios

**Prioridades finales de criterios para revitalización urbana**

| Méritos | Código  | Criterios   | Prior. Criterios  | Prior. Finales | Ranking  |
|---------|---|---|---|----------------|----------|
| B       | C2  | Distancias caminables en centro urbano            | 0.71865   | 0.16828        | <b>1</b> |
|         | 0.23416   | C3  | Cohesión social entre pobladores                        | 0.28135        | 0.06588  |
| O       | C4  | Generación de oportunidades de trabajo            | 0.33918   | 0.09657        | 4        |
|         | 0.28472   | C5  | Sistemas sustentables de movilidad (peaton. y ciclismo) | 0.29984        | 0.08537  |
| C       | C6  | Generación de proyecto económicamente sustentable | 0.36098   | 0.10278        | <b>3</b> |
|         | C7  | Reinversión construcción de espacios degradados   | 0.37651   | 0.09430        | 5        |
| 0.25046 | C8  | Dotación de infraestructura urbana, transporte    | 0.16911   | 0.04236        | 11       |
|         | C9  | Conservación de patrimonio natural y edificado    | 0.45439   | 0.11381        | <b>2</b> |
| R       | C10   | Abandono progresivo o migración                   | 0.39455   | 0.09100        | <b>6</b> |
|         | 0.23065   | C11   | Degradación del contexto natural                        | 0.28040        | 0.06467  |
| C12     | Impacto negativo de normativas de planificación | 0.32505   | 0.07497   | 8              |          |

Tabla 50 – Prioridad final de criterios para revitalización urbana en la cabecera cantonal de Sigsig. Elaboración y fuente: López/Pulla.

El análisis del ranking final de criterios de la Tabla 50 puede ser muy provechoso para la futura implementación de los proyectos de revitalización urbana. El criterio más importante es C2, Distancias caminables en el centro urbano. Está seguido por C9, Conservación de patrimonio natural y edificado de por C6, Generación de proyecto económicamente sustentable. El proyecto priorizado para revitalización urbana de atractivos turísticos (A2) en conjunto con el proyecto de capacitación de oficios (A1) deben procurar aprovechar las distancias caminables en el centro urbano, un gran beneficio en este caso. Además, deben preservar el patrimonio existente y considerar este rubro importante en su estructura de costos. Finalmente, la mayor oportunidad de los atractivos turísticos y la capacitación de oficios debe ser su auto sustentabilidad con respecto a la economía. Esto quiere decir, que su inversión puede ser financiada con su puesta en funcionamiento y los beneficios económicos que incluye.



#### 4.6. CONCLUSIONES FINALES

Como podemos observar desde la etapa de criterios para revitalización urbana, las soluciones urbanas no pueden ser sólo físicas o arquitectónicas, sino éstas procuran de la gestión conjunta de otras disciplinas, como el desarrollo de programas sociales de la mano con políticas municipales para su correcto funcionamiento.

Al haber identificado un objetivo general de generar turismo en la ciudad, el proyecto de revitalización urbana debe centrarse en el mismo, pero a la vez puede resolver otras problemáticas trabajando de la mano con los proyectos que también tuvieron una prioridad alta en el proceso de decisión.

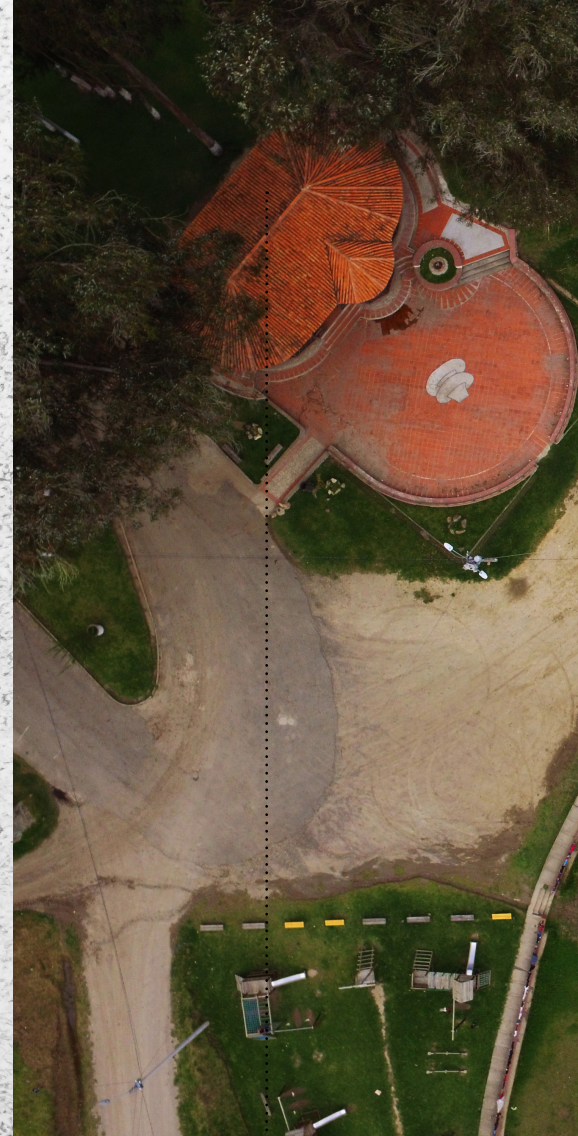
La opción de conformar un solo proyecto que actúe en problemáticas diferentes al mismo tiempo (atractivos turísticos junto con capacitación de oficios) desarrolla nuevos conceptos, diferentes para cada ciudad y sus necesidades. El desarrollo del turismo artesanal en la ciudad del Sígig promete contribuir al cambio de realidades, como el abandono progresivo y la falta de motor económico propio. También se debe entender que la actividad económica de turismo no es un ente aislado, sino conforma un sistema de interrelaciones que necesita de otros usos complementarios, como hospedaje, transporte, comercio, gastronomía, entre otros.

Desde el punto de vista arquitectónico, la diversidad de usos en el programa del proyecto, gestionando las necesidades crecientes y multiplicando las posibilidades de uso espacial es la respuesta para los proyectos arquitectónicos, derivados del proyecto urbano de revitalización, como se analizará en los siguientes acápite.

Además, la visión del urbanismo de generar proyectos integrales de ciudad determina la manera de actuar en el tiempo y en el espacio. La generación de circuitos, recorridos y zonas dedicadas con diferentes propósitos será la visión para generar una propuesta de intervención física de ciudad en el siguiente y último capítulo del trabajo de titulación.







# CAPÍTULO 5

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN ESPACIAL





## 5.1 DISCUSIÓN DE ESTRATEGIAS RESPECTO AL TURISMO Y SUS VARIANTES

El concepto de turismo artesanal será desarrollado en la intervención de revitalización urbana para la cabecera cantonal del Sígsig dadas sus características y necesidades. Está relacionado en muchos ámbitos con conceptos ya desarrollados, documentados e investigados. Algunos ejemplos son el turismo urbano, el agroturismo, el turismo rural integrado y la búsqueda de competitividad regional.

El turismo urbano es una forma de turismo global, extremadamente importante. Ha recibido una cantidad de atención desproporcionadamente pequeña de investigadores del turismo y de la ciudad, particularmente conectando la investigación teórica de Estudio de Turismo en general. Consecuentemente, a pesar de su significancia, el turismo urbano ha quedado definido solo imprecisamente y vagamente demarcado con el poco desarrollo de una estructura sistemática para su entendimiento.

Los turistas visitan las ciudades por muchas razones: las ciudades que acomodan a la mayoría de turistas son grandes entidades multifuncionales, en las cuales los turistas pueden ser absorbidas sin esfuerzo y así, convertirse en una gran instancia económicamente y físicamente invisibles. Los turistas hacen un uso intensivo de muchas instalaciones y servicios urbanos, por lo que se debe pensar en las infraestructuras que usan los habitantes y simultáneamente, los turistas.

Según Ashworth, el turismo puede contribuir con sustanciales beneficios económicos a las ciudades, pero las ciudades cuyas economías son las más dependientes del turismo son proclives de beneficiarse de manera menor. Son las ciudades con una base económica grande y variada las que ganan más del turismo, pero que son las menos dependientes del mismo.

Así finalmente, llegamos a la asimetría crítica en la relación entre el turista y la ciudad, la cual tiene muchas implicaciones en las normativas y el manejo. La industria del turismo claramente necesita ser variada, flexible y accesible a los productos que la ciudad entrega.

El autor expone que como las ciudades se han visto cada vez más comprometidas en perfilarse a así mismas como arenas competitivas globales, también han intentado simultáneamente en definirse como localidades específicas con características identificables y distintivas. Esto revela un número de paradojas inherentes. Lo local es explorado y explotado en busca de una ventaja única competitiva global por una industria del turismo que es en sí misma global con una fuerte tendencia hacia una aversión al riesgo de la replicación de productos y su entrega.

Los administradores de lugares locales buscan mejorar la heterogénea diferenciada de las identidades locales y diversas del lugar usando enfoques y métodos recogidos de prácticas globales, con resultados homogéneos. La respuesta a la pregunta propuesta cada vez más: ¿de quién es la ciudad, del turista mundial o del residente local? es todavía indeterminada.

Aunque ya se había mencionado anteriormente, el turismo debe ser la meta a largo plazo e incluso una consecuencia para lograr revitalización urbana en el Sígsig, por lo que existen varios pasos anteriores para cimentar las bases del turismo en la ciudad. Es decir, proyectos como la capacitación de oficios, los colectivos de gestión y las zonas de comercio son los pasos anteriores para generar una base económica grande y variada en Sígsig, como menciona Ashworth. Un proyecto que integre esta variedad económica y productiva en Sígsig, para luego generar y atraer turismo será un proyecto exitoso.

Según Wise, la revitalización usando turismo urbano implica una planificación estratégica para influir en el cambio a través de nuevos desarrollos. Si bien los proyectos de revitalización física pueden considerarse necesarios para apoyar el desarrollo económico, la competitividad y el crecimiento del turismo, también es importante centrarse en los resultados intangibles, los impactos, los legados y los beneficios sociales.

Como se señaló anteriormente, las industrias creativas y culturales están estrechamente vinculadas a la revitalización dirigida por el turismo y los eventos. Los nuevos lugares no solo representan un cambio de infraestructura (físico), sino que contribuyen a las nuevas imágenes de la ciudad.





Refiriéndonos al triple resultado final, en lo que respecta a la revitalización, la atención se centra a menudo en la generación de ingresos destinada a revivir y sostener la economía, según Ashworth. Los indicadores económicos impulsan el cambio y el desarrollo. El desarrollo económico en su sentido más amplio no solo considera la generación de ingresos urbanos, sino también cómo estos desarrollos crean nuevas oportunidades culturales, sociales y laborales para los residentes.

Como podemos ver, la revitalización urbana es un concepto multidisciplinario, en el cual se deben considerar las intervenciones tangibles y las no tangibles. Desde un manejo correcto de ambos ámbitos, un plan integral de revitalización urbana puede integrarse e influir exitosamente en las necesidades y situaciones en la realidad.

### El caso de Motor Valley, Emilia Romagna, Italia

Alberti hace referencia a este caso de planificación estratégica mundialmente conocido. El autor afirma que el primer paso consistió en reconocer la extensión territorial de la región y evaluar su patrimonio cultural bajo una perspectiva económica y de reputación. Los actores institucionales verificaron la dimensión regional real e identificaron empresas e inversores privados disponibles para unirse a la primera ola de participantes. Motor Valley nació como un proyecto intersectorial.

Todos los actores tenían claro que la región solo podía tener éxito mediante la explotación correcta de los activos heterogéneos ya disponibles en la región y que su perfil competitivo consistía en la superposición de la industria; el patrimonio industrial; la cultura popular y la experiencia; la artesanía y el deporte; eventos y turismo, todos especializados en la industria del motor deportivo.

El autor relata, la región dividió sus recursos en 2 categorías principales:

1. Activos inmateriales basados en el conocimiento, basados en las habilidades, la cultura popular y la experiencia desarrolladas por los industriales locales, artesanos, diseñadores, restauradores, pilotos, etc.

2. Activos materiales, como instalaciones de producción, plantas, talleres, centros de investigación y prueba, museos, colecciones privadas, pistas de carreras profesionales y circuitos, etc.

Los principales factores subyacentes a la creación del proyecto Motor Valley fueron territorio, historia, una variedad de actores y sectores industriales involucrados. Esta estructura compuesta llevó a la participación de inversores privados y públicos, que debían operar de forma integrada. El papel de las instituciones públicas fue significativo desde el principio. La presencia de una institución pública fuerte como la Región Emilia Romagna dio un mayor significado al proyecto en su conjunto e influyó en la elección de muchos actores para formar parte de la red. La reputación y la identidad local jugaron un papel importante en el desarrollo del clúster y fueron esos factores necesarios para agregar actores heterogéneos.

Por último, Alberti cuenta que el valor económico potencial creado por la asociación con la marca Motor Valley atrajo a muchas pequeñas y medianas empresas a unirse al proyecto y también sirvió de incentivo para algunas empresas locales de mayor tamaño.

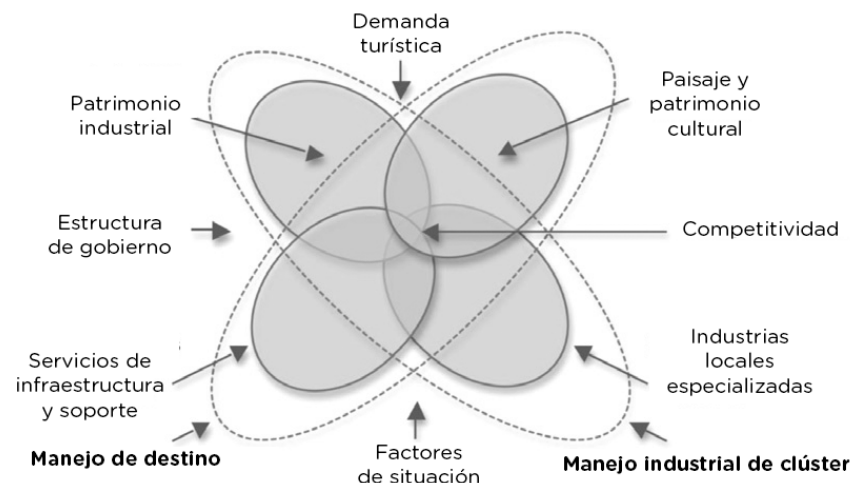


Figura 44 – Marco de referencia para competitividad en regiones de turismo y cultura. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Alberti, 2012)



El autor Jung afirma que desde principios de la década de 1990, el turismo cultural se ha convertido en uno de los sectores del mercado turístico de más rápido crecimiento, particularmente en Europa, y la relación entre cultura y turismo ha demostrado ser beneficiosa en múltiples casos, con excepciones respecto al manejo turístico de las ciudades y sus capacidades. Al investigar los efectos negativos y positivos del turismo en las comunidades locales, se descubrió que el tipo de visitante (explorador, élite, fuera de ritmo, inusual, masa incipiente, masa y carácter), las expectativas y los números juegan un papel importante en el efecto del turismo en la cultura local.

En un contexto oriental y asiático, la revitalización dirigida por la cultura se considera la clave para impulsar el crecimiento económico a largo plazo. Por ejemplo, Wang (2009) revisó el proyecto de Red Town en Shanghai, que se documentó como un intento de mejorar el desarrollo del arte y la cultura, pero descubrió que su planificación y ejecución era únicamente para generar ingresos. Posteriormente, los críticos se refirieron a la "manipulación deliberada de la cultura", con especial énfasis en la inequidad social, debido a que las propiedades industriales de bajo costo se transformaron en edificios creativos espectaculares y luego se vendieron como espacios de oficinas sin ningún beneficio económico para la comunidad o los artistas.

Existen consideraciones positivas y negativas, respecto a los proyectos de revitalización, generación de turismo y competitividad, como podemos ver en los casos citados. Un proyecto integral de revitalización debe considerar los valores pre-existentes en la región, así como distinguir entre activos inmateriales y materiales. Además, la inversión pública y privada es determinante en el futuro desarrollo de la zona.

Gao dice que sin embargo, en el mundo posmoderno, las áreas rurales tienen más funciones que la producción agrícola básica; son sitios de recreación, turismo, ocio, producción de alimentos especiales, consumo y comercio electrónico.

Aunque se ha definido de muchas maneras diferentes, el turismo rural tiene dos características básicas: emplea a habitantes rurales e implica reciclar y revalorizar la infraestructura rural existente y los recursos patrimoniales como alojamientos turísticos y atracciones.

Según la autora, los líderes de la comunidad ayudan a los residentes a vivir una vida feliz que es realmente difícil de conseguir. En resumen, los residentes y los extraños trabajaron bajo la dirección del comité del pueblo para proporcionar primero comida saludable y luego actividades innovadoras de entretenimiento y esparcimiento, y los beneficios de desarrollo pudieron ser compartidos por todos lo que mejoró su entusiasmo y lealtad. Los fabricantes de alimentos especiales comprenden en su mayoría hogares. La próxima generación puede heredar sus habilidades y transmitir las a la próxima generación.

"La confianza ya es un símbolo clave de la villa Yuanjia, incluida la confianza entre líderes y residentes, residentes y empleados, residentes y turistas. La realidad en China es que muchos pueblos han desarrollado el turismo rural solo en el nivel físico que se refiere al nivel material en el modelo, y no han tenido en cuenta los niveles superiores que hacen referencia al nivel social y espiritual en el modelo, lo que resulta en algunos fracasos. El modelo designa el Turismo Rural Integrado como una fuerza motriz que enfatiza la importancia del desarrollo endógeno, la acción colectiva comunitaria y las redes regionales en el proceso de revitalización del pueblo." (Gao, 2017)

Citando al modelo para revitalización sostenible desarrollado por Gao, el primer paso es la intervención física del espacio en temas funcionales. Los arquitectos tenemos las capacidades para proponer intervenciones en estos temas, específicamente en el Nivel 1 de revitalización sostenible. Los niveles 2 y 3 en temas de manejo, como la economía, la sociología y la política deben ser objeto de trabajo de múltiples disciplinas.

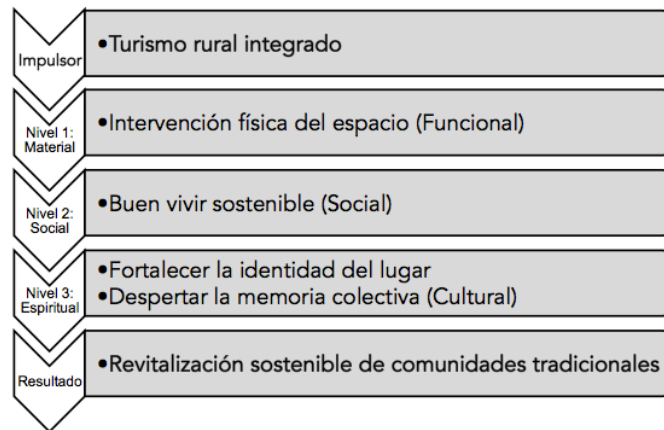


Figura 45 - Modelo para revitalización sostenible, basado en el turismo rural. Elaboración: López/Pulla. Fuente: (Gao, 2017)

### Nivel 1: Intervención física del espacio

Dentro del campo de actuación de los arquitectos, se encuentra la generación de soluciones espaciales para las estrategias de revitalización urbana. Nuestro trabajo es diagnosticar la situación actual de la ciudad respecto a su objetivo de revitalización mediante el turismo artesanal y así proponer intervenciones para mejorar la efectividad y la implantación de los proyectos de revitalización urbana. Específicamente para este caso de estudio, debemos plantear estrategias para consolidar una relación entre la producción de Síg sig y el objetivo de generar turismo en la ciudad.

### Proyectos arquitectónicos de revitalización

Recordando las definiciones de proyecto urbano y proyecto arquitectónico, una vez que tenemos un concepto fundamentado de revitalización urbana como el turismo y la capacitación de oficios, somos capaces de generar proyectos arquitectónicos específicos. Todos los estudios anteriores, tanto la fase de diagnóstico, como la metodología multicriterio y el proceso de priorización del proyecto urbano entregan resultados necesarios y suficientes para fundamentar de manera exitosa los proyectos arquitectónicos de revitalización urbana, los cuales son las entidades más pequeñas del proyecto urbano de revitalización.

Los proyectos arquitectónicos que se proponen tienen como objetivo potenciar el turismo en la ciudad del Sígsig, para lograr así la revitalización de la ciudad. Estos proyectos no se proponen como novedades arquitectónicas o artísticas, en cuyos casos resultan éxitos temporales y a muy elevados costos.

Estos proyectos se derivan de combinar las potencialidades más importantes de la ciudad con los resultados de la metodología, así como también con los equipamientos faltantes de cobertura.

De esta manera, se derivan 5 proyectos arquitectónicos que combinan las necesidades y potencialidades de la ciudad y consideran la escala urbana actual para construir una red con los puntos que ya existen en la ciudad.

En consecuencia, se potencia el turismo en base a la agricultura, artesanía y además, estos mismos espacios propuestos suponen lugares para la enseñanza, tecnificación y desarrollo de los métodos de producción actuales. La idea de esta complementariedad, es que el turismo se logre en base al modo de vida del lugar y así se potencien la cultura, tradiciones y espacios existentes.

Por último, existe el suficiente diagnóstico y justificación para pensar en el desarrollo de los proyectos arquitectónicos a partir de los resultados y propuestas del presente estudio. Dado el alcance del presente trabajo de titulación, esta fase corresponde a la gestión desde el GAD Municipal de Sígsig para la implementación del proyecto de revitalización urbana.

Algunas fuentes de financiamiento a las cuales puede acudir el GAD Municipal de Sígsig para la fase de implementación pueden ser Senplades como un Proyecto de Inversión y Cooperación Externa no reembolsable, o el Banco Interamericano de Desarrollo como Préstamos de financiamiento espacial para el desarrollo, progreso económico y social.

Dichas entidades pueden proveer financiamiento para estudios de prefactibilidad, consultorías de formulación a nivel de proyecto ejecutivo y por último, la construcción de los proyectos.



Esquema de derivación de proyectos

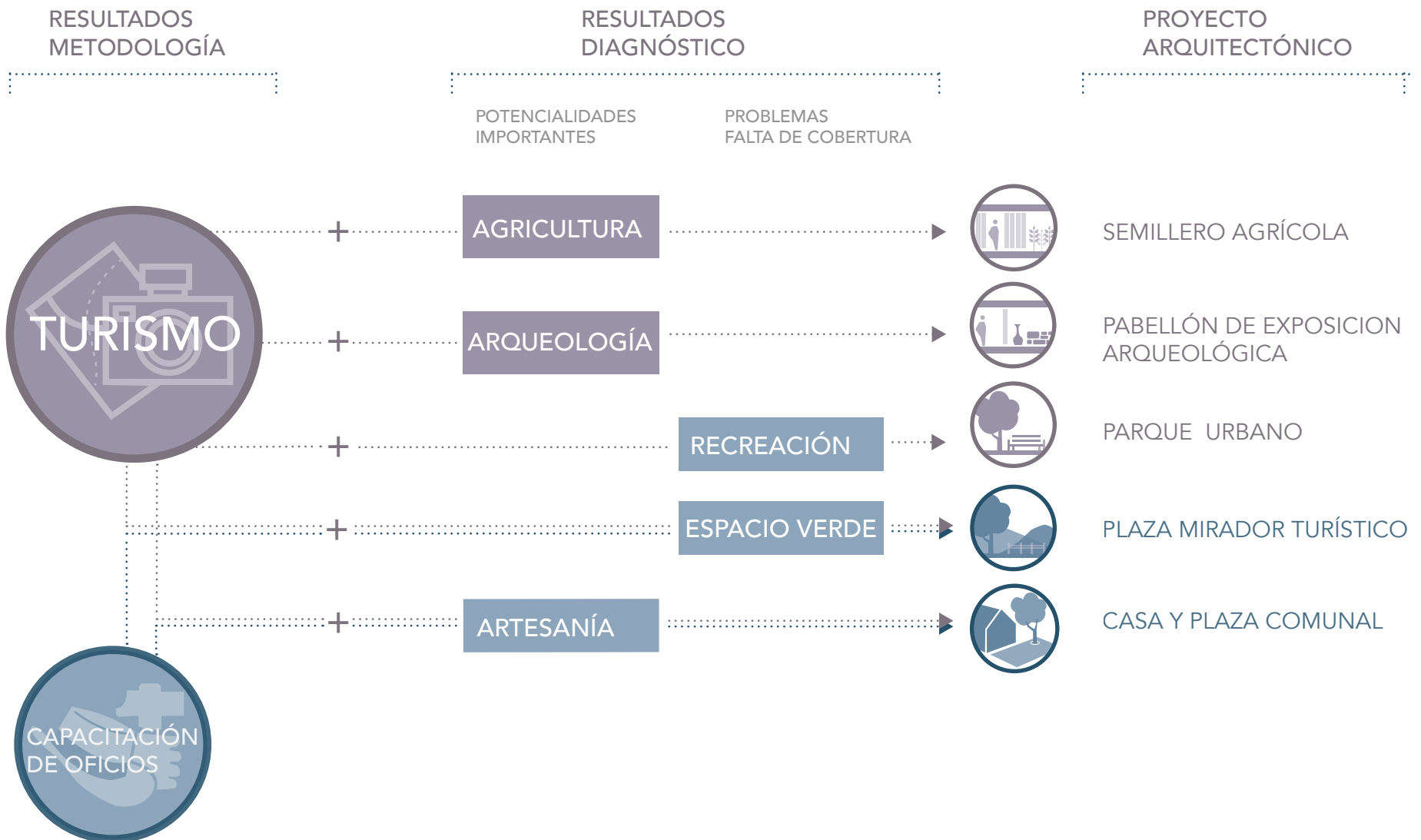


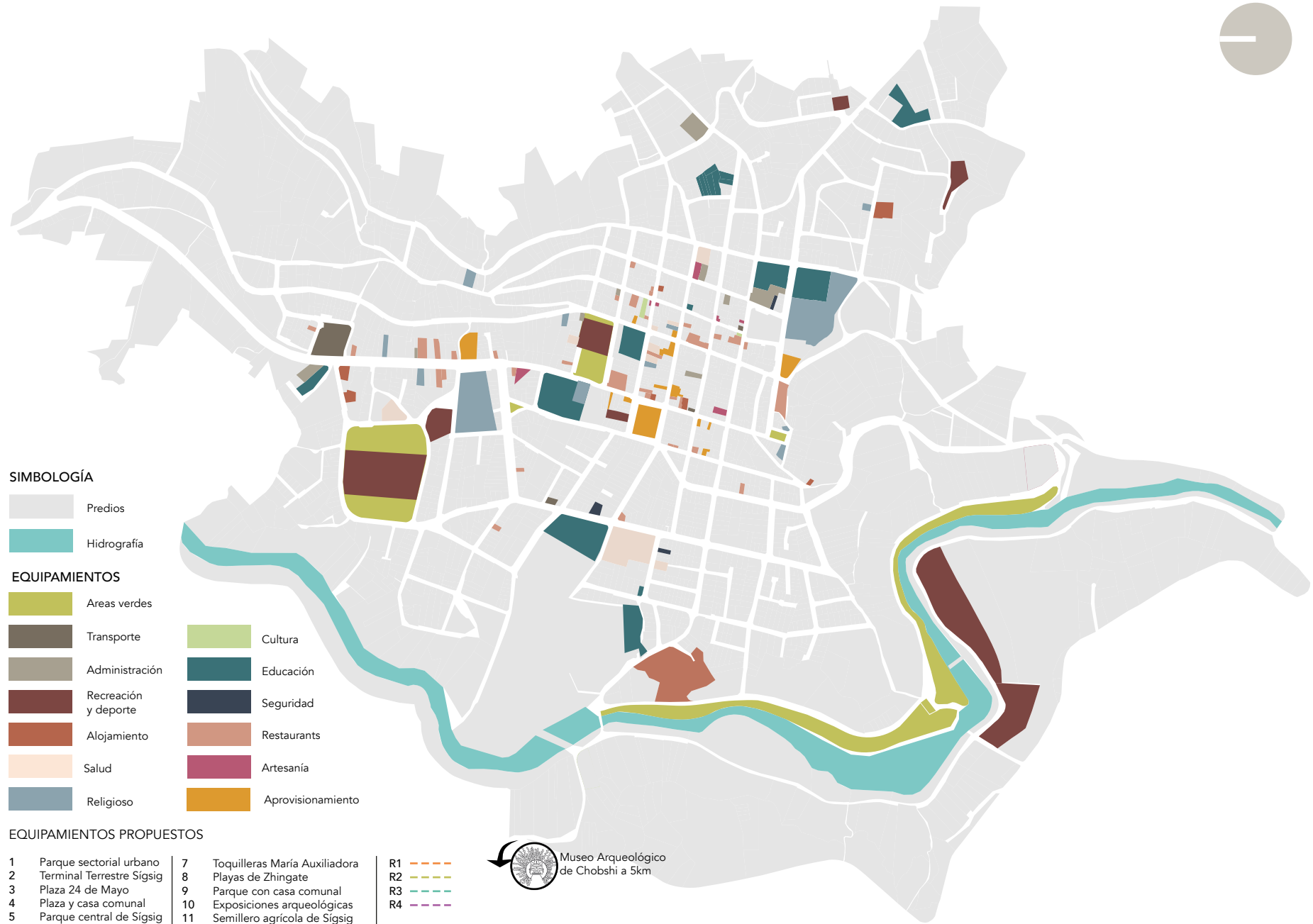
Figura 46 - Esquema de derivación para proyectos arquitectónicos de revitalización. Elaboración y Fuente: López/Pulla.





### LEVANTAMIENTO DE EQUIPAMIENTOS EN PERSPECTIVA AL TURISMO

A partir de los resultados de la metodología y tomando en cuenta que el proyecto de revitalización urbana seleccionado fue orientado al turismo, el uso comercial mapeado anteriormente se separa en las actividades comerciales más relevantes relacionadas con el turismo. Es así que a partir del uso de suelo comercial mapeado, se derivan los usos Restaurantes, Artesanías y Aprovechamiento. Esto se realiza con el propósito de poder analizar el tejido y posteriormente, tomar medidas y crear recorridos en los sectores donde se identifiquen estos usos para promoverlos.



**SIMBOLOGÍA**

- Predios
- Hidrografía

**EQUIPAMIENTOS**

- |  |   |
|--|---|
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8bc34a; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Areas verdes         | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #c8e6c9; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Cultura           |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #795548; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Transporte           | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #00897b; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Educación         |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #a1887f; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Administración       | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #263238; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Seguridad         |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8d6e63; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Recreación y deporte | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #c07040; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Restaurants       |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d97e56; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Alojamiento          | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #a64d59; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Artesanía         |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Salud                | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #e69138; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Aprovisionamiento |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #5dade2; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> Religioso            |   |

**EQUIPAMIENTOS PROPUESTOS**

- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1 Parque sectorial urbano   | 7 Toquilleras María Auxiliadora |
| 2 Terminal Terrestre Sigsig | 8 Playas de Zhingate            |
| 3 Plaza 24 de Mayo          | 9 Parque con casa comunal       |
| 4 Plaza y casa comunal      | 10 Exposiciones arqueológicas   |
| 5 Parque central de Sigsig  | 11 Semillero agrícola de Sigsig |
| 6 Plaza y casa comunal      |                                 |

- R1
- R2
- R3
- R4





## PUNTOS CLAVE

A partir de la perspectiva obtenida de la metodología para generar turismo en la cabecera cantonal del Sígsig involucrando la capacitación de oficios, se realizaron varias visitas a la ciudad, buscando los puntos importantes respecto a la actividad turística. Se identificaron los puntos importantes que actualmente posee la ciudad dentro de la perspectiva mencionada. Estos puntos reflejan rasgos valiosos de la ciudad en términos de turismo.

En total se identificaron 5 puntos claves, el primero es el punto de acceso a la ciudad, y en donde se ubica el Terminal Terrestre. El segundo punto lo conforman la Plaza 24 de Mayo y el mercado de la ciudad, siendo el de mayor movimiento, recreación y actividad comercial en la ciudad. El tercer punto está conformado por el Parque central y la iglesia principal de la ciudad. En este punto, se desenvuelve parte de la denominada "Ruta Turística del Sombrero". Además, es el lugar donde se desarrollan las actividades administrativas de la ciudad.

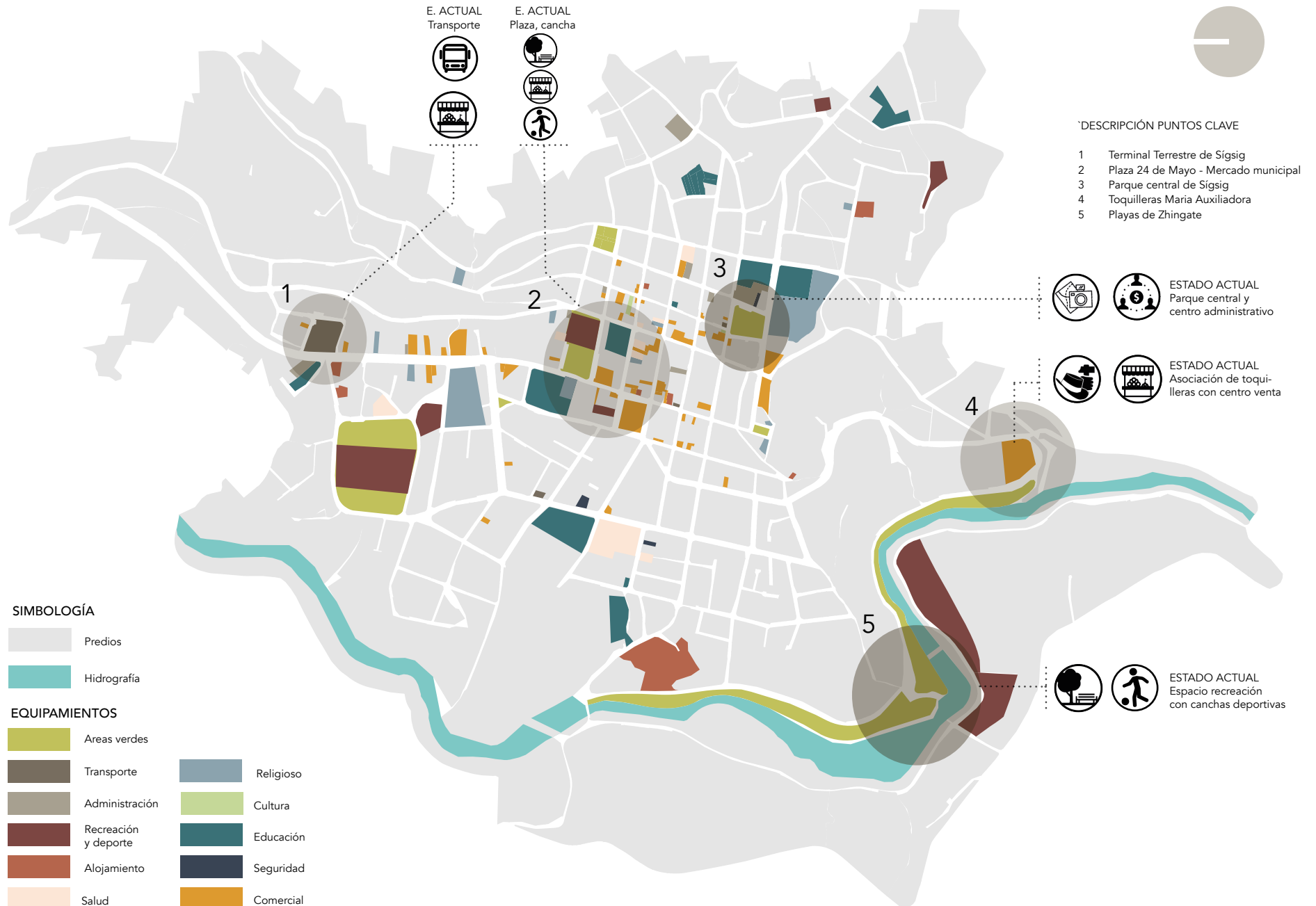
El cuarto punto lo comprenden las Playas de Zhingate, al ser un punto para el desempeño de actividades de recreación, conforma uno de los espacios verdes más grandes de la ciudad y posee gran afluencia turística, sobre todo en épocas de Carnaval. Este punto es de gran importancia, ya que ha alojado importantes festivales musicales, y posee un potencial de suma importancia en el ámbito turístico.

Finalmente, el punto 5 surge de entender la complementariedad que existe entre el turismo y la capacitación de oficios. Los oficios denotan una muestra cultural muy importante, por esto la Asociación de Toquilleras María Auxiliadora resulta un punto importante. A esto se le suma el hecho de que su sede está ubicada en la proximidad de la zona turística más importante de la ciudad (Playas de Zhingate), por tanto representa un punto importante y de mucho potencial para los intereses de la revitalización de este centro urbano.



14 - ESTADO ACTUAL, PUNTOS CLAVE

ESC 1:10000



## RUTA TURÍSTICA DEL SOMBRERO

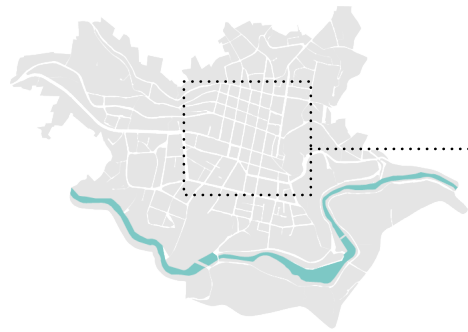
El Municipio de Sígsig impulsa actualmente una potencialidad existente importante, como la producción artesanal de sombreros. Esto se promueve a través de la denominada Ruta Turística del Sombrero. Dicha actividad consiste en proveer de espacios públicos de la ciudad (frente del edificio Municipal, alrededores del Mercado Municipal) para el comercio de materia prima, como la paja toquilla y los productos realizados, como los sombreros. Dicha preexistencia es muy importante para promover su crecimiento y desarrollo.



Figura 47 – Ruta Turística del Sombrero, Calles 16 de abril y Padre Torres. Fuente: (Castillo, 2018)



Acercamiento a la Ruta Turística del Sombrero, Centro de Sígsig.



Esquema área urbana Sígsig  
Escala 1:25000

SIMBOLOGÍA

- Predios
- Hidrografía

EQUIPAMIENTOS

- Areas verdes
- Transporte
- Religioso
- Administración
- Cultura
- Recreación y deporte
- Educación
- Alojamiento
- Seguridad
- Salud
- Comercial

RUTAS

- Ruta Turística del Sombrero Municipio de Sígsig







## LOTES VACANTES DE INTERÉS

En el Mapa 16 se exponen todos los lotes vacantes, de posesión pública y privada, que resultan importantes para la intervención.

Dentro de los lotes vacantes de posesión pública, se identificaron particularmente 3 que, por su ubicación, son óptimos para el emplazamiento de equipamientos de áreas verdes, deporte y recreación en lugares insatisfechos por radio de cobertura. Particularmente nos referimos a lotes que permitirán el emplazamiento del Mirador de la ciudad en el lote (b), el Semillero Agrícola en los huertos turísticos (g) y el parque con casa comunal (e).

Dentro de los lotes vacantes privados, se identificaron 2 tipos para dar lugar a equipamientos dentro de la perspectiva del turismo agrícola y para áreas verdes.

En el conjunto de lotes (a), se proyecta un parque barrial, en donde se combinarían usos de suelo recreativo, deportes y cultural, a la vez que se aumenta el porcentaje de área verde por habitante, muy importante para desarrollar un contexto turístico.

El lote (c) puede albergar un equipamiento que permita el desarrollo de la capacitación de oficios, una casa comunal podría desempeñarse bien para esta tarea, a la vez que proporciona un espacio público importante en la zona de expansión sur este de la ciudad. En los lotes (i) y (d) se proyectan parqueaderos municipales, con la intención de lograr una transición en la movilidad de los turistas.

A partir de estos puntos, se promueve el uso de bicicleta y se proveen una serie de recorridos para el recorrido de los turistas, tanto en el acceso norte como sur de la ciudad.

Finalmente, el lote (f) representa interés para el emplazamiento de un pabellón turístico y arqueológico que conecte la zona de las Cuevas de Chobshi con el casco urbano y de esa manera, generar la línea de turismo arqueológico para la ciudad.

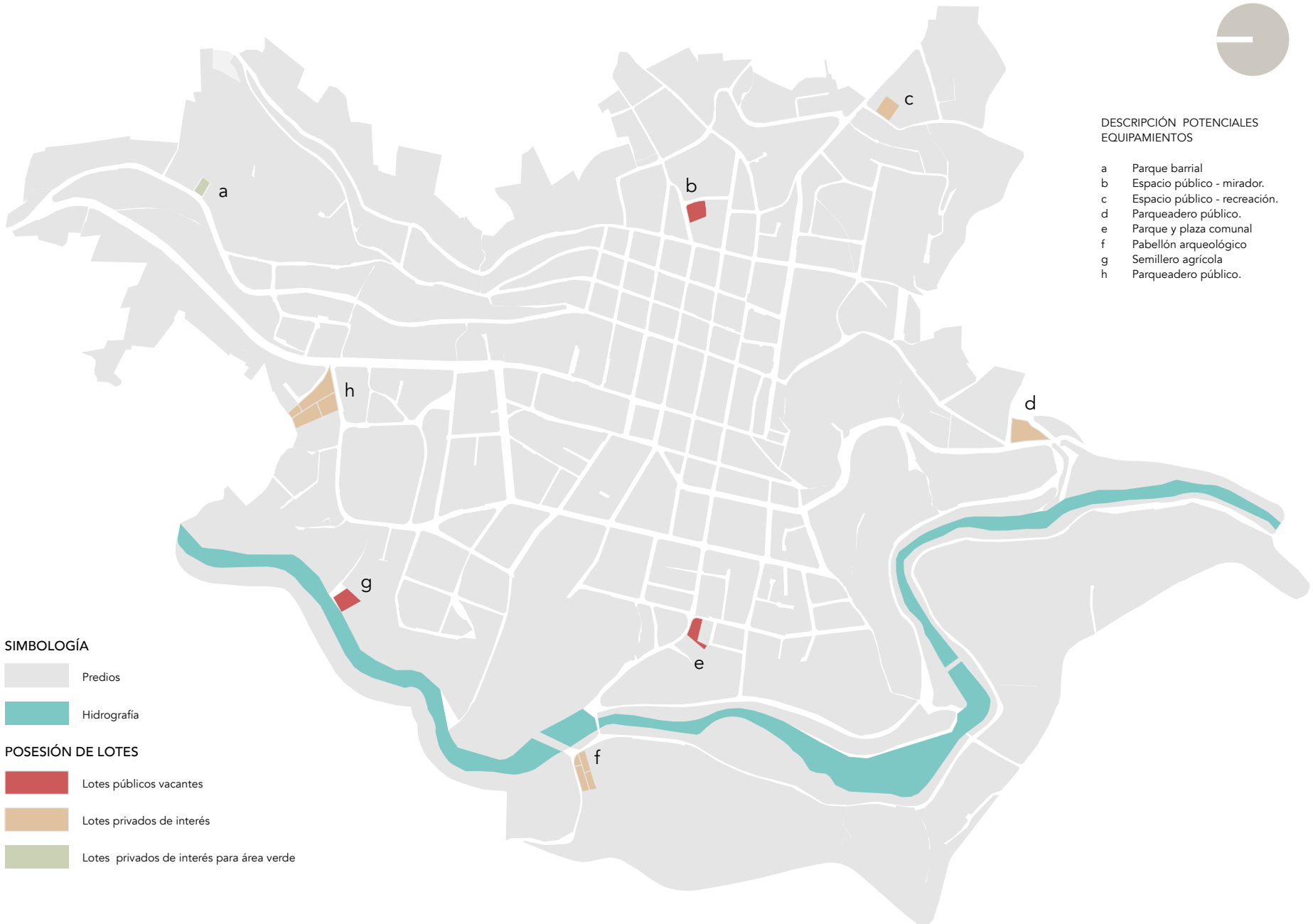


16 - ESTADO PROPUESTA, LOTES VACANTES DE INTERÉS ESC 1:10000



DESCRIPCIÓN POTENCIALES EQUIPAMIENTOS

- a Parque barrial
- b Espacio público - mirador.
- c Espacio público - recreación.
- d Parqueadero público.
- e Parque y plaza comunal
- f Pabellón arqueológico
- g Semillero agrícola
- h Parqueadero público.



SIMBOLOGÍA

- Predios
- Hidrografía

POSESIÓN DE LOTES

- Lotes públicos vacantes
- Lotes privados de interés
- Lotes privados de interés para área verde



### 5.2 GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS, SOLUCIONES E INTERVENCIONES

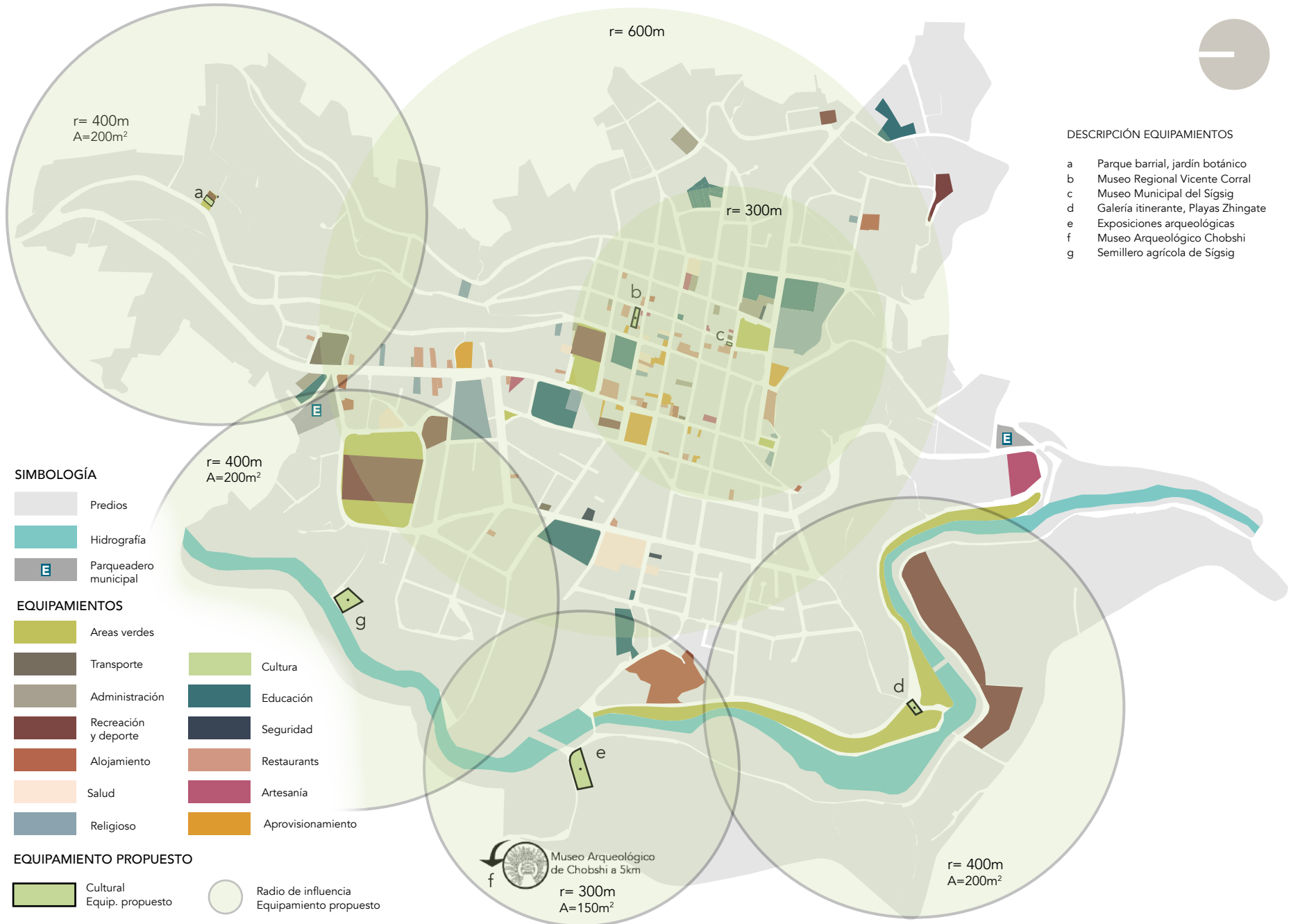
#### PROPUESTA: EQUIPAMIENTO CULTURAL

Como se ilustra en el Mapa 17, la zona de las Playas de Zhingate al ser de tenencia pública, puede ser objeto de propuestas para mitigar déficit de equipamientos y generar revitalización urbana al mismo tiempo. Se propone un equipamiento cultural de 200m<sup>2</sup>, para trabajar de la mano con el proyecto de turismo artesanal en la zona. Además, este equipamiento comienza a generar un tipo de conexión con otro equipamiento cultural de importancia cantonal, el Museo Arqueológico de Chobshi.

La norma de área por habitante para los 3 equipamientos culturales en estado propuesta es de 0.0759, con un área de 1138m<sup>2</sup> y una población base futura de 14985 habitantes. Aunque el mínimo de esta norma es de 0.10, el valor del diagnóstico actual se duplicó con esta intervención. Con futuras intervenciones por parte de la administración, tomando en cuenta el Museo Arqueológico de Chobshi, este déficit de equipamiento puede ser totalmente mitigado.



17 - COBERTURA PROPUESTA, E. CULTURAL ESC 1:10000



DESCRIPCIÓN EQUIPAMIENTOS

- a Parque barrial, jardín botánico
- b Museo Regional Vicente Corral
- c Museo Municipal del Sigsig
- d Galería itinerante, Playas Zhingate
- e Exposiciones arqueológicas
- f Museo Arqueológico Chobshi
- g Semillero agrícola de Sigsig

SIMBOLOGÍA

- Predios
- Hidrografía
- E Parquedero municipal

EQUIPAMIENTOS

- Areas verdes
- Transporte
- Administración
- Recreación y deporte
- Alojamiento
- Salud
- Religioso
- Cultura
- Educación
- Seguridad
- Restaurants
- Artesanía
- Aprovisionamiento

EQUIPAMIENTO PROPUESTO

- Cultural Equip. propuesto
- Radio de influencia Equipamiento propuesto



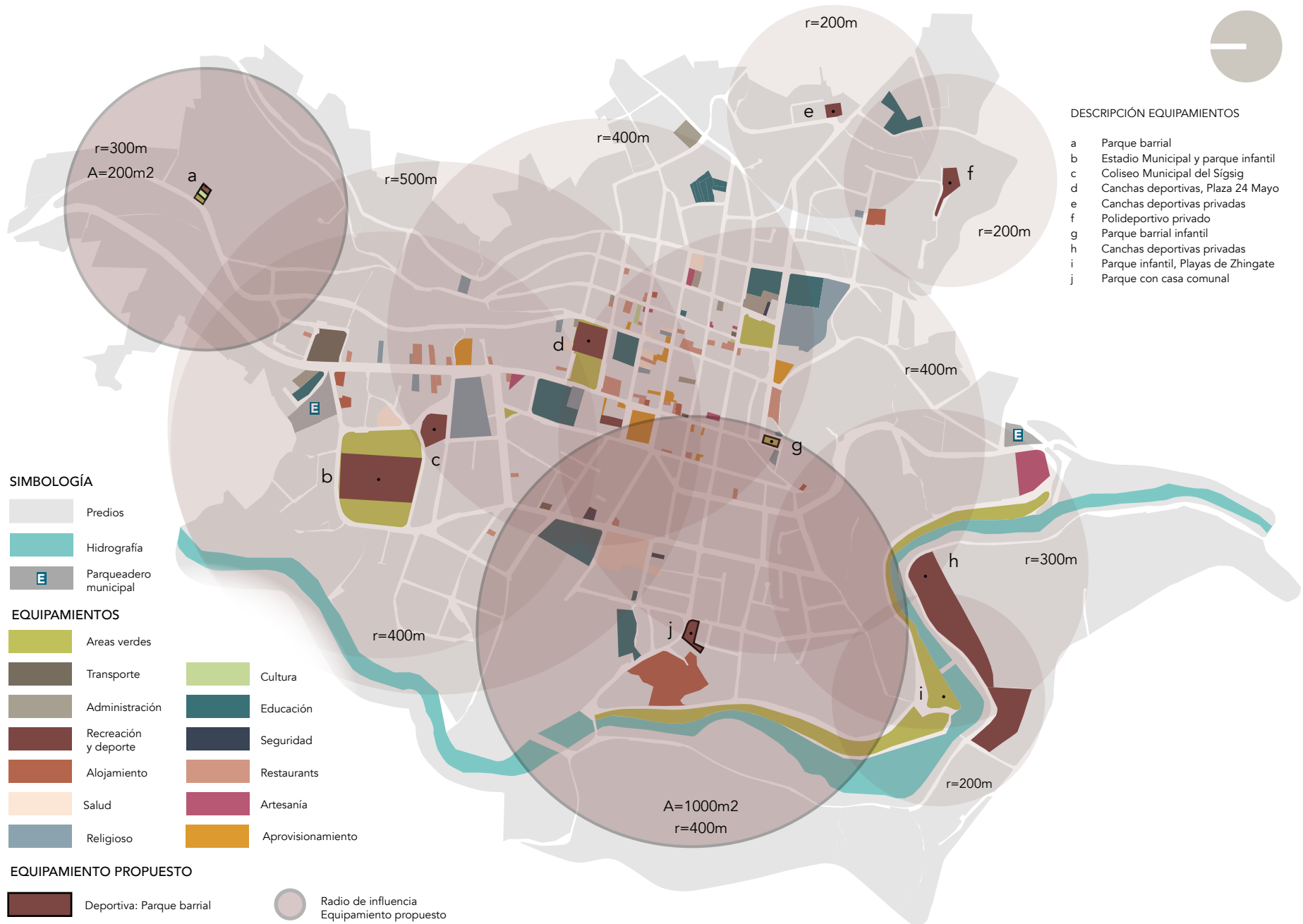
## PROPUESTA: EQUIPAMIENTO DE RECREACIÓN

Con respecto a los equipamientos de recreación, el Sígsig tiene buenos antecedentes. Se decidió buscar un lote con tenencia pública para mitigar un pequeño déficit con respecto a cobertura por radios de influencia. Se identificó un predio con tenencia pública de 1000m<sup>2</sup> (j), el cual puede ser gestionado para convertirse en un parque barrial con múltiples usos de recreación. Además, es un espacio público donde puede darse el proyecto de revitalización urbana de colectivos de gestión para las comunidades y asociaciones agrícolas, dada su cercanía a las zonas urbanas y rurales con este uso de suelo.

La norma de área por habitante para todos los equipamientos barriales incluyendo el propuesto es de 0.5505, con un área de 8250m<sup>2</sup> y una población base futura de 14985 habitantes.

El mínimo de esta norma es de 0.50, por lo cual el área de recreación por habitante es una potencialidad del espacio urbano y su objetivo de turismo artesanal. El déficit presentado respecto a equipamientos de recreación sectoriales puede ser mitigado con un futuro manejo o expansión de los actuales equipamientos barriales, desde la entidad administrativa pertinente.

Además, se propone un parque barrial en la zona de expansión noreste de la ciudad (a) de 300m<sup>2</sup>. Este parque barrial cubre un radio de 400m y consolida la cobertura total recreativa en la ciudad.



- DESCRIPCIÓN EQUIPAMENTOS
- a Parque barrial
  - b Estadio Municipal y parque infantil
  - c Coliseo Municipal del Sigsig
  - d Canchas deportivas, Plaza 24 Mayo
  - e Canchas deportivas privadas
  - f Polideportivo privado
  - g Parque barrial infantil
  - h Canchas deportivas privadas
  - i Parque infantil, Playas de Zhingate
  - j Parque con casa comunal

SIMBOLOGÍA

- Predios
- Hidrografía
- Parqueadero municipal

EQUIPAMIENTOS

- Areas verdes
- Transporte
- Cultura
- Educación
- Administración
- Recreación y deporte
- Seguridad
- Alojamiento
- Restaurants
- Salud
- Artesanía
- Religioso
- Aprovisionamiento

EQUIPAMIENTO PROPUESTO

- Deportiva: Parque barrial
- Radio de influencia Equipamiento propuesto



## PROPUESTA: EQUIPAMIENTO ESPACIO VERDE

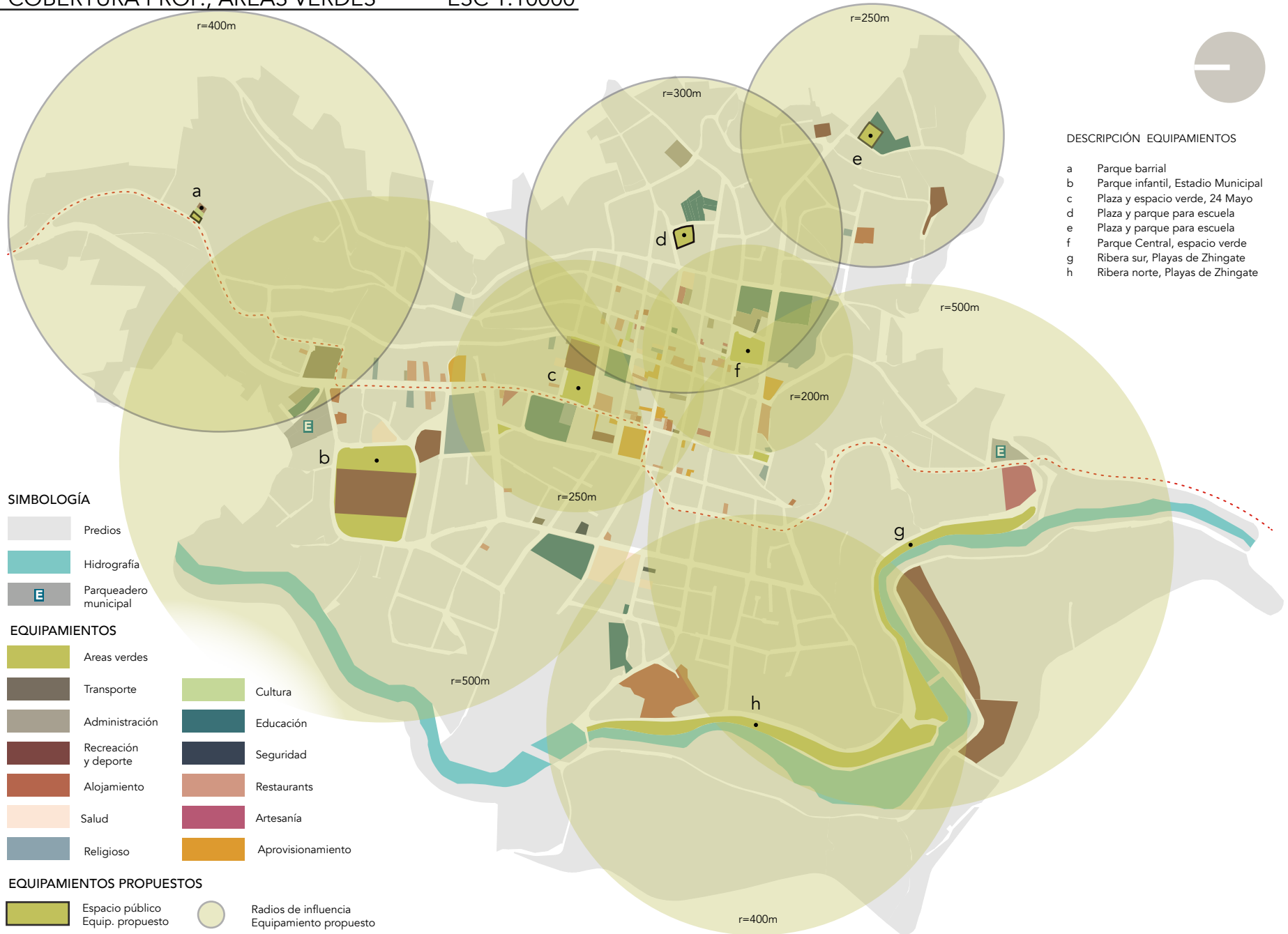
La propuesta de espacio verde para el Sígsig está centrada en los lugares que tienen déficit respecto a cobertura de radios de influencia. La zona este de expansión presenta escuelas construidas y proyectadas, por lo cual está destinada a recibir una gran parte del crecimiento de Sígsig, principalmente en relación con el uso vivienda. Existen lotes de tenencia privada que son aledaños a estas escuelas, los cuales pueden contribuir a la cobertura de espacios verde en esta zona (e). Un lote de tenencia pública junto a otra de las escuelas (d) supone el espacio verde necesario para el sector. Además, estos terrenos pueden servir a los objetivos de la revitalización urbana como herramienta de conexión entre el centro y las zonas de crecimiento. Es interesante la relación que existe en Sígsig entre las escuelas y los espacios públicos, dado que siempre son cercanos, prácticamente adyacentes. Esta relación se procura en las zonas de consolidación para proveer el uso educativo y de espacio verde simultáneamente, al trabajar en temas de revitalización urbana.

El primer lote (a) dota de espacio verde a la zona de expansión noreste, con un radio de cobertura de 400m y un área verde de 300m<sup>2</sup>. Con esta intervención, se provee de espacio público y área verde a una zona que en el futuro puede llegar a consolidarse de manera gradual, dada su ubicación y conexión con el centro parroquial de Güel.

El segundo lote (d) puede proveer espacio verde a un radio de 300m y al mismo tiempo, funcionar como un atractivo turístico de revitalización urbana. Este terreno tiene las características topográficas y paisajísticas para ser un mirador, mientras se desarrolla como espacio público para esta zona de crecimiento, su factibilidad es aún mayor dada su tenencia pública.

El tercer lote es aledaño al terreno previsto para una escuela (e). Este puede proveer espacio verde a un radio de 250m y puede incorporar un espacio para colectivos de gestión en cuanto a revitalización urbana. Esta propuesta pretende instalar un espacio de reunión para asociaciones, ya sean civiles, comunales o de producción agrícola y ganadera. Su ubicación es consecuente con la consolidación del uso vivienda en las cercanías, además de su conexión a través de la calle del Conductor con espacios rurales de producción dentro del cantón.

Al calcular el área verde por habitante dentro de la cabecera urbana de Sígsig, tenemos la población base futura de 14985 habitantes y un área verde propuesta de 39042 m<sup>2</sup>. El índice de área verde por habitante actualmente es 2.60m<sup>2</sup> y aunque hay mucho trabajo por hacer para alcanzar las recomendaciones de la OMS, la cobertura por radios de influencia en la cabecera urbana ha tenido una mejora significativa.



- DESCRIPCIÓN EQUIPAMIENTOS**
- a Parque barrial
  - b Parque infantil, Estadio Municipal
  - c Plaza y espacio verde, 24 Mayo
  - d Plaza y parque para escuela
  - e Plaza y parque para escuela
  - f Parque Central, espacio verde
  - g Ribera sur, Playas de Zhingate
  - h Ribera norte, Playas de Zhingate

**SIMBOLOGÍA**

- Predios
- Hidrografía
- Parqueadero municipal

**EQUIPAMIENTOS**

- Areas verdes
- Transporte
- Cultura
- Educación
- Administración
- Seguridad
- Recreación y deporte
- Restaurants
- Alojamiento
- Artesanía
- Salud
- Aprovisionamiento
- Religioso

**EQUIPAMIENTOS PROPUESTOS**

- Espacio público Equip. propuesto
- Radios de influencia Equipamiento propuesto

## PROPUESTA: EQUIPAMIENTOS

El análisis de cobertura de equipamientos ha revelado problemas latentes en la ciudad, los cuales pueden ser solucionados generando espacios para usos específicos, los cuales pueden contribuir simultáneamente en el objetivo de revitalización urbana en Sígsig.

La propuesta de equipamiento cultural en las Playas de Zhingate (f) pretende reducir el déficit existente, mientras que impulsa los proyectos de atractivos turísticos y capacitación de oficios en el marco de la revitalización urbana. Se propone reforzar la conexión entre los equipamientos del centro urbano y el Museo Arqueológico de Chobshi mediante un equipamiento que mezcla los colectivos de gestión, espacio público y un pabellón de exposiciones arqueológicas (h). Finalmente, como herramienta para fortalecer un recorrido cultural y hacer énfasis en el agroturismo, en la zona norte de las Playas de Zhingate, se propone un equipamiento que mezcle la capacitación de oficios con lo agrícola.

Un semillero local (i) marca el inicio de un recorrido turístico en torno a las actividades agrícolas e invita al desarrollo y exposición de técnicas agrarias innovadoras.

Los equipamientos de recreación barriales en Sígsig están bien distribuidos y logran una buena cobertura a nivel ciudad.

Al solo existir una zona con déficit según radios de influencia, la propuesta en el lote (g) busca mitigar esta falta, mientras que impulsa el proyecto de colectivos de gestión. Incluso, genera una conexión entre el centro consolidado y las riberas del río Santa Bárbara.

La propuesta de espacio verde pretende mitigar el déficit de cobertura en las zonas de consolidación de la ciudad, conservando la relación entre el uso educativo y el espacio público. Los dos espacios propuestos (c y d) también contribuyen a la revitalización urbana desde los proyectos de atractivos turísticos y zonas de comercio como un mirador; y colectivos de gestión como una plaza permeable con áreas comunales, respectivamente. Además se propone un parque barrial con espacios de recreación conectados a este parque y un jardín botánico para fortalecer la capacitación de oficios y el sentido de conservación forestal.

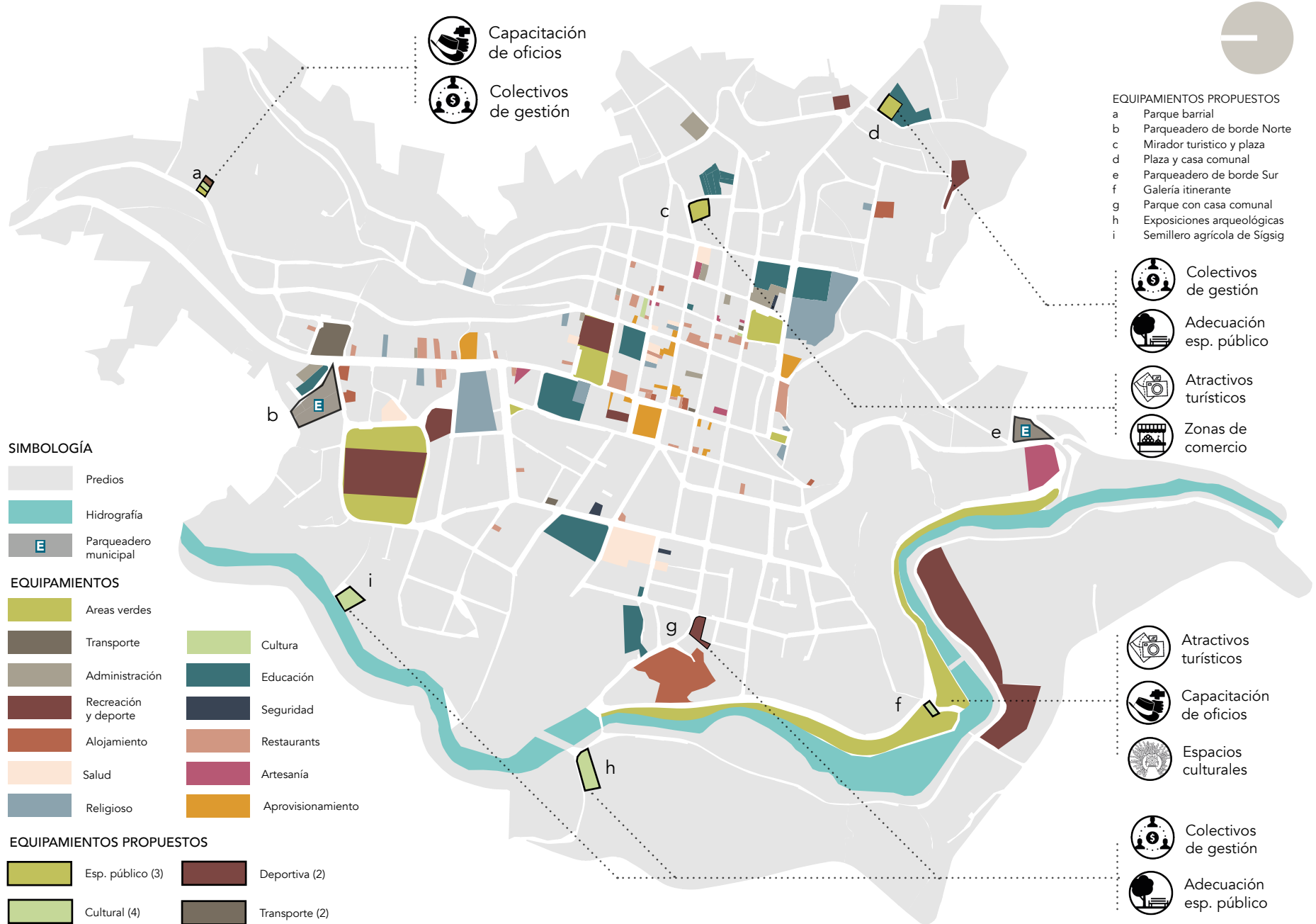
El equipamiento de parque barrial conjugado con equipamiento cultural y recreativo (a) apunta a cubrir las necesidades de área verde y espacios públicos en la zona de expansión noreste.

Los equipamientos de transporte (b y e) apuntan al cambio de movilidad para los turistas y residentes, dadas sus ubicaciones en las entradas norte y sur de la ciudad.



20 - EQUIPAMIENTOS PROPUESTOS

ESC 1:10000





## PROPUESTA DE PUNTOS CLAVE

Para lograr revitalización en la ciudad del Sígsig, a partir del turismo, se propone una serie de puntos clave complementarios a los previamente identificados. Estos puntos clave serían el resultado de la ejecución de los previamente definidos proyectos arquitectónicos, los cuales generaría una red de puntos importantes a lo largo de la ciudad.

El punto 1 está en la zona del Parque barrial. En este punto se desarrollan tres tipos de equipamientos: cultural, deportivo y espacio público. Debido a su ubicación, las zonas de expansión de la ciudad se ven incorporadas al proceso de revitalización y de esta manera, se marca la iniciativa de intervenciones privadas dentro del mismo marco de revitalización.

El punto 2, previamente identificado, es el punto de acceso y transición de movilidad.

El punto 3, también identificado previamente, representa el centro comercial de la ciudad.

El punto 4 posee su relevancia por albergar al Mirador de la ciudad, en donde además se desarrollan actividades comerciales entorno a la artesanía y capacitación de oficios.

El punto 5, previamente identificado, comprende la Plaza e Iglesia central de la ciudad. Es el centro administrativo y se compone de la Ruta Turística del Sombrero, el Museo Municipal y atractivos arquitectónicos.

El punto 6 comprende equipamiento en referencia a la capacitación de oficios y espacio público.

En el punto 7 tiene su importancia a partir de la preexistencia de la Asociación de Toquilleras y la inclusión del parqueadero al acceso sur de la ciudad, que permite la transición para la movilidad de los turistas.

El punto 8, previamente identificado, hace referencia a las Playas de Zhingate.

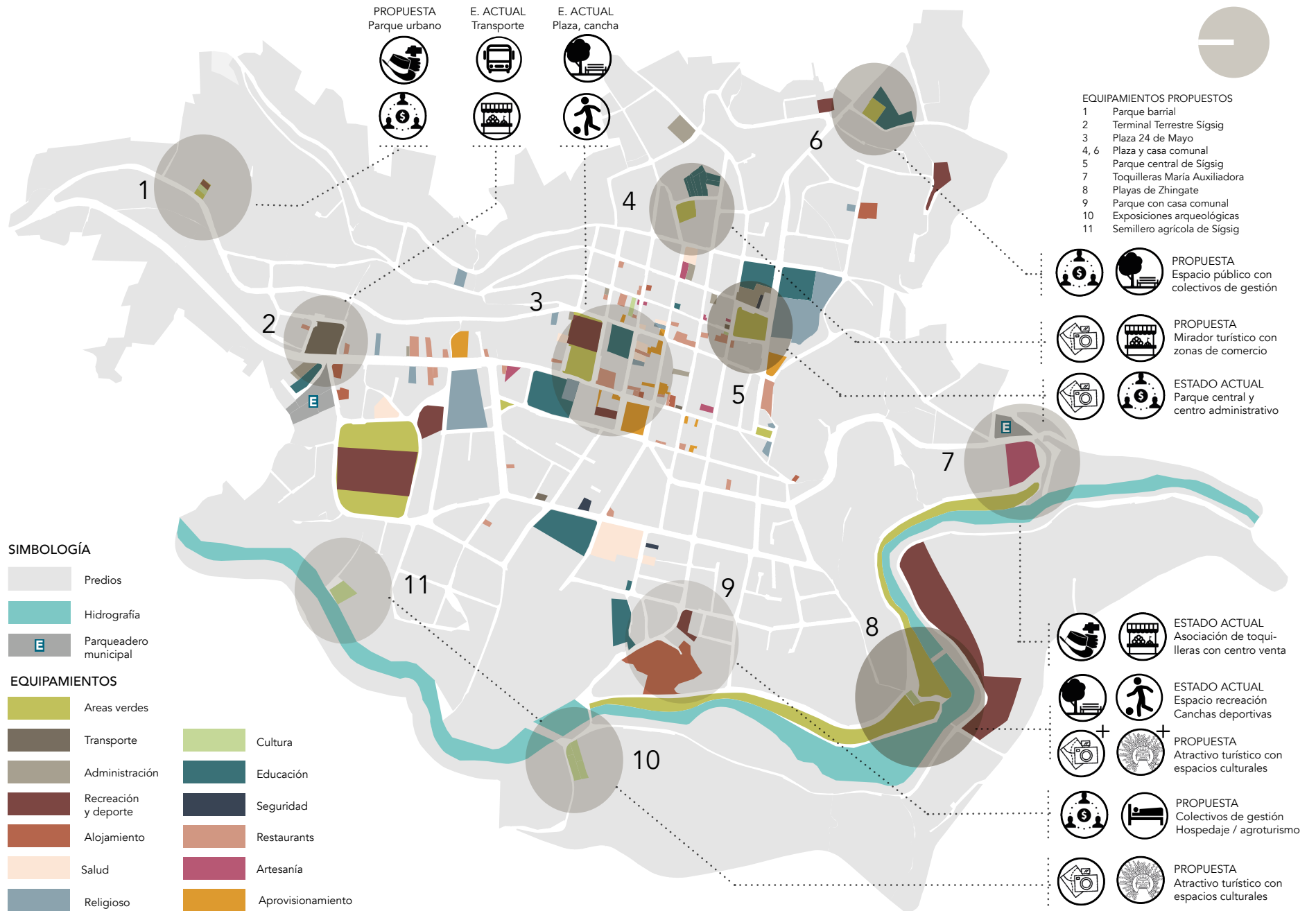
El punto 9 se conforma por espacios públicos, para la capacitación de oficios y la zona de hospedaje entorno al agroturismo.

El punto 10 es el punto de conexión entre la zona turística de la cabecera cantonal y la zona arqueológica.

Finalmente, el punto 11 concentra las actividades agrícolas orientadas al turismo, como huertos turísticos y el Semillero agrícola.



21- ESTADO PROPUESTA, PUNTOS CLAVE ESC 1:10000







### CONEXIÓN DE PUNTOS CLAVE

La intencionalidad de la intervención de revitalización urbana consiste en generar puntos clave y una adecuada conexión entre los mismos. Estos puntos clave se establecen por su importancia para fortalecer las relaciones existentes en el centro consolidado, dinamizar la ciudad y las actividades relacionadas al turismo al generar puntos en las zonas de expansión y construir las conexiones necesarias. De esta manera, la totalidad de la zona urbana tiene una correcta cobertura de equipamientos por radios de influencia, además de acercarse a los valores ideales de norma por habitante.

La conexión entre estos puntos desde el análisis de accesibilidad procura soluciones de movilidad sustentable, como la peatonalidad o la generación de ciclovías. A continuación, estos análisis y sus correspondientes propuestas serán discutidas.



## PROPUESTA: RUTAS DE CICLOVÍA -PEATONAL

Después de hacer un análisis, se observó que la escala de la ciudad es perfecta para proponer un sistema de conexión entre equipamientos que se base en el transporte peatonal y de ciclovías. Es por esto que se proponen 4 recorridos, donde se da preferencia al ciclista y genera recorridos agradables para el peatón.

Con la intención de promover la movilidad peatonal y las ciclovías, se proponen parqueaderos de borde en los accesos norte y sur de la ciudad. Se proyecta en estos puntos el cambio de medio de transporte para realizar los diferentes recorridos sin vehículo. Estos nuevos equipamientos municipales suponen una fuente de ingresos a tomar en cuenta, el cual puede asegurar su propia sustentabilidad financiera.

El R1 recorre la periferia de la ciudad y conecta entre sí los equipamientos más distantes al centro de la ciudad. Se propone que este recorrido inicie a partir del parqueadero norte, en donde los turistas harían el cambio de vehículo a bicicleta o a pie; en seguida se conecta al estadio de la ciudad, el semillero agrícola y los huertos, pasando a lo largo de las Playas de Zhingate, donde se encuentran la zona hotelera y la zona comercial – artesanal. Se conecta con el centro de la ciudad, pasa por la Plaza Central para luego dirigirse a la zona de expansión norte, específicamente con el parque barrial.

Finalmente, el último punto turístico son los Arcos de Identidad Sigseña, regresa por la Av. María Auxiliadora hasta el parqueadero público y se repite el circuito.

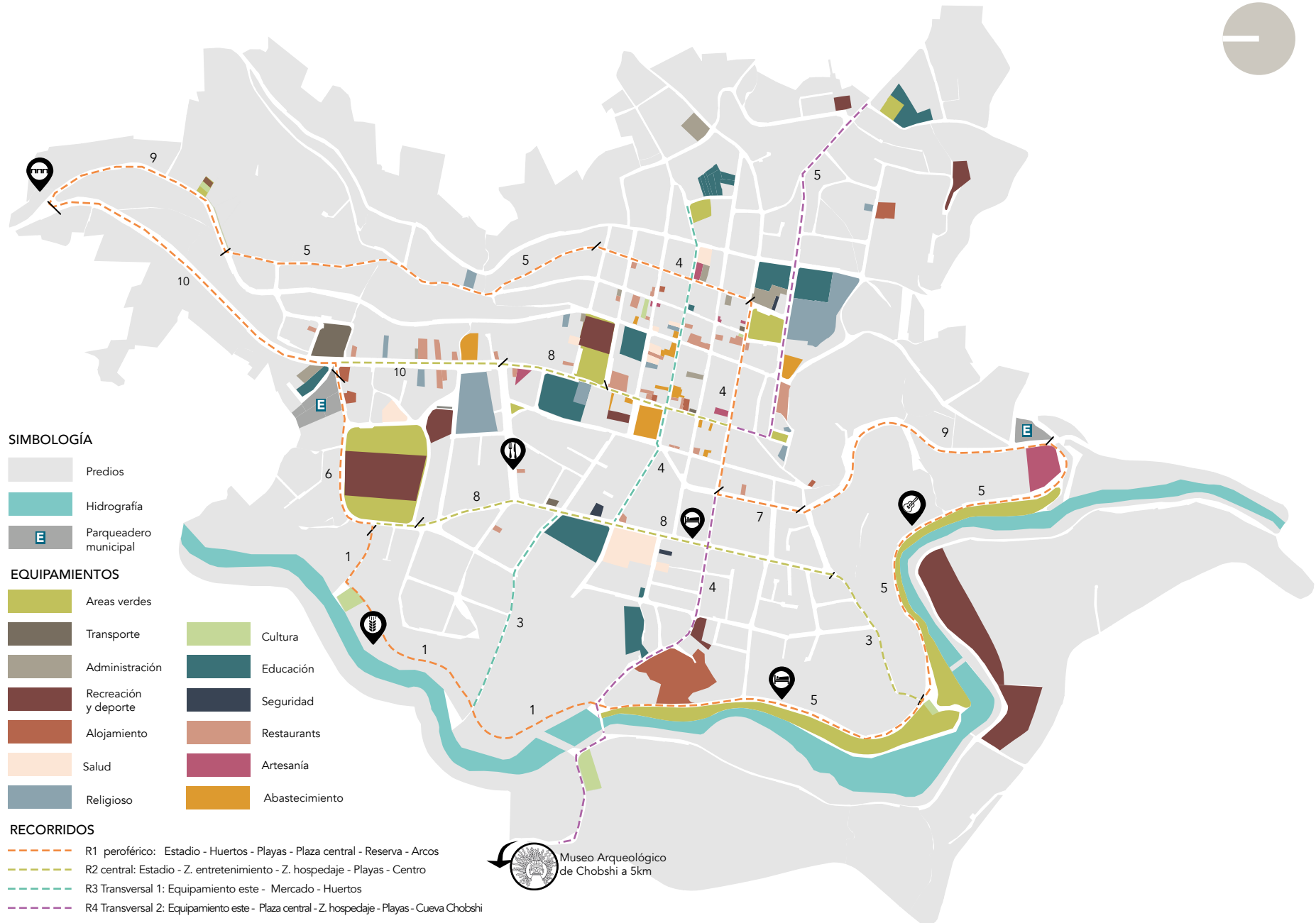
El R2 recorre el centro de la ciudad, parte desde los parqueaderos públicos, pasa por el Estadio y recorre toda la Av. Kennedy, donde se encuentran las zonas de entretenimiento y zonas de hospedaje. Luego, se conecta a la parte central de las Playas de Zhingate, recorre la zona comercial – artesanal y se conecta nuevamente al centro de la ciudad, pasando por el Mercado Municipal, la Plaza 24 de Mayo y se conecta nuevamente al parqueadero público.

El R3 es un recorrido transversal que conecta los equipamientos propuestos en la zona de expansión este de la ciudad con el centro y las Playas de Zhingate. Empieza en los huertos, se conecta a la Av. Kennedy (Zona hotelera y de entretenimiento), pasa por el Mercado Municipal, la Ruta Turística del Sombrero y termina en el mirador de la ciudad, en la zona de expansión Sur-este.

El R4 conecta el espacio verde, la zona de expansión sur-este con el centro de la ciudad, las Playas de Zhingate y el Museo Arqueológico de Chobshi. El recorrido inicia en la plaza propuesta, se conecta con la Plaza central y continua su recorrido por el centro de la ciudad hasta la Av. Kennedy, donde se encuentran las zonas de hospedaje y entretenimiento. Luego, se conecta a la zona hotelera de las Playas de Zhingate y finalmente, se conecta con la vía que llega hasta el Museo y las Cuevas de Chobshi.



23 - ESTADO PROPUESTA, RUTA CICLOVÍA / PEATONAL ESC 1:10000



SIMBOLOGÍA

- Predios
- Hidrografía
- Parqueadero municipal

EQUIPAMIENTOS

- Areas verdes
- Transporte
- Cultura
- Educación
- Administración
- Seguridad
- Recreación y deporte
- Restaurants
- Alojamiento
- Salud
- Artesanía
- Religioso
- Abastecimiento

RECORRIDOS

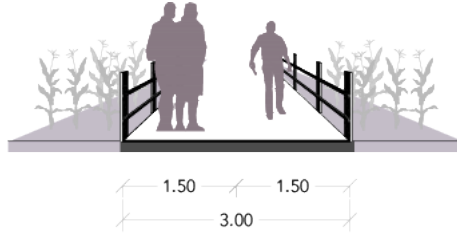
- R1 periférico: Estadio - Huertos - Playas - Plaza central - Reserva - Arcos
- R2 central: Estadio - Z. entretenimiento - Z. hospedaje - Playas - Centro
- R3 Transversal 1: Equipamiento este - Mercado - Huertos
- R4 Transversal 2: Equipamiento este - Plaza central - Z. hospedaje - Playas - Cueva Chobshi



Detalles de sección vial: 1,2,3. Pág 158 - 4,5,6. Página 159 - 7,8. Página 160 - 9,10. Página 161

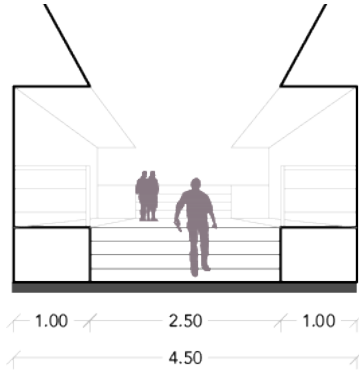
# CAPÍTULO 5 SECCIONES VIALES

Sección vial 1 ..... Sección propuesta en los senderos de agroturismo de las playas de Zhingate.

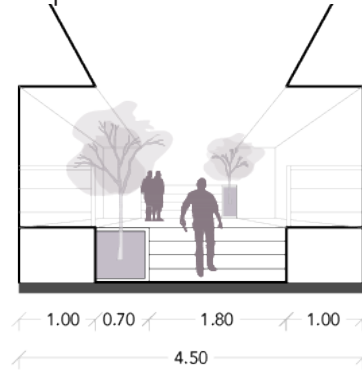


Sección vial 2 ..... Sección propuesta entre las calles Corral y González Suárez.

Estado Actual

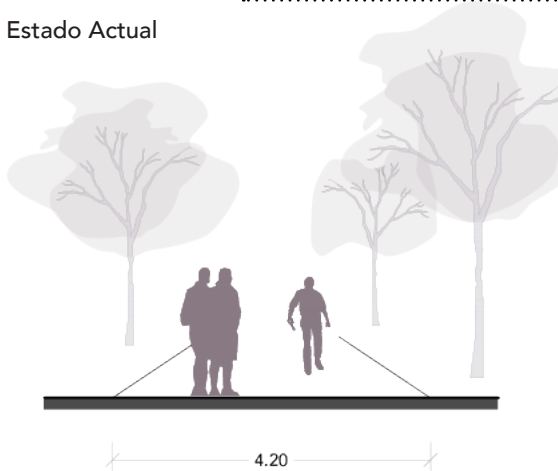


Propuesta

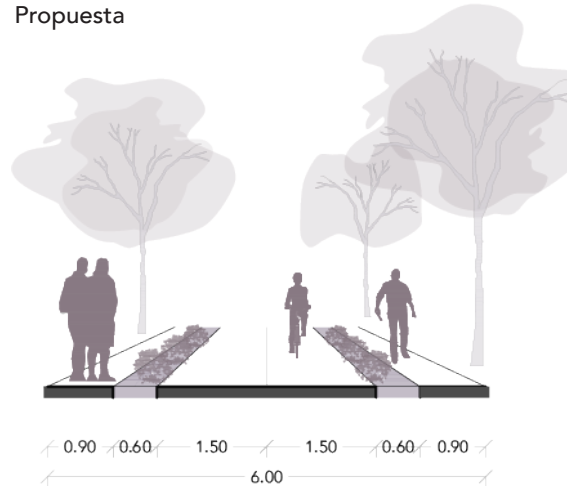


Sección vial 3 ..... Sección propuesta para los tramos entre la Av. Kennedy y Av. Restauración.

Estado Actual



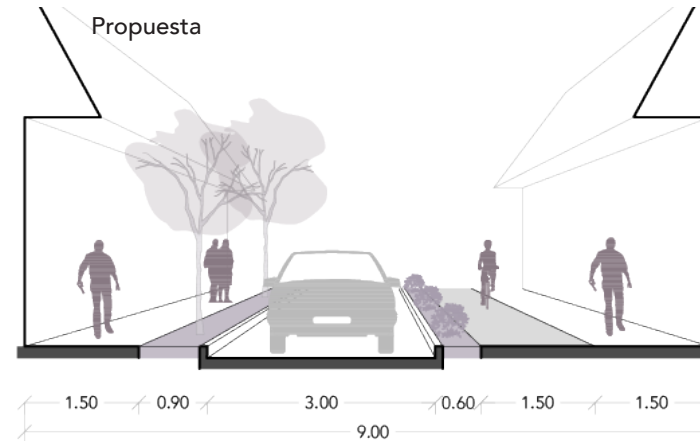
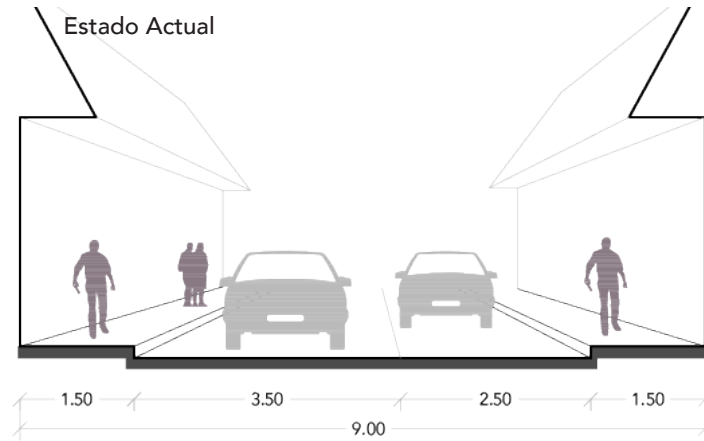
Propuesta





Sección vial 4

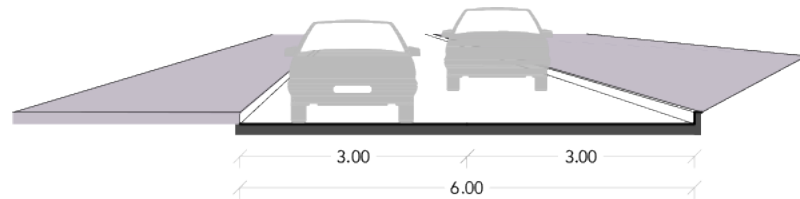
Sección propuesta para las calles Rodil y Dávila.



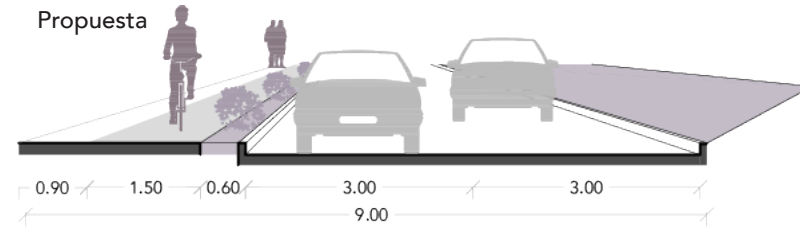
Sección vial 5

Sección propuesta para la Av. Restauración, prolongación de la calle Bolívar y calle García Moreno.

Estado Actual



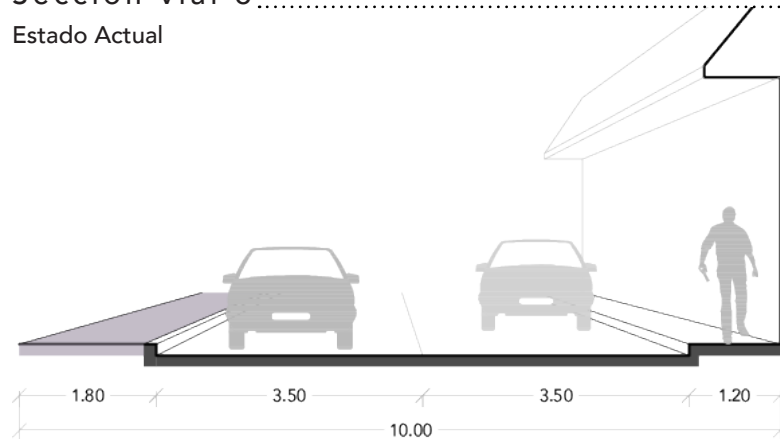
Propuesta



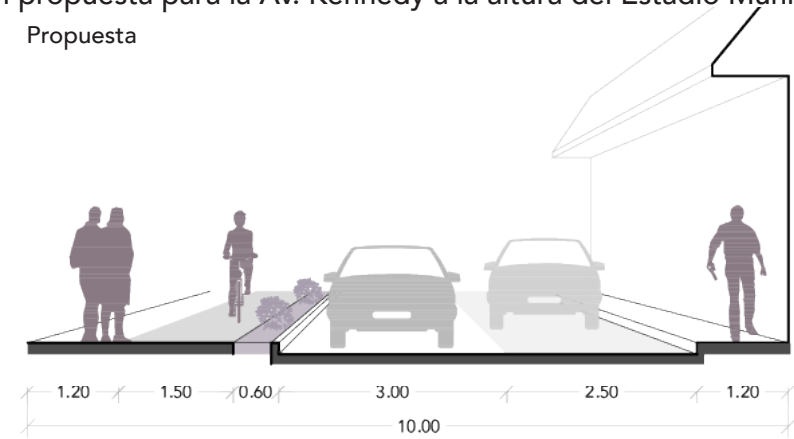
Sección vial 6

Sección propuesta para la Av. Kennedy a la altura del Estadio Municipal.

Estado Actual



Propuesta

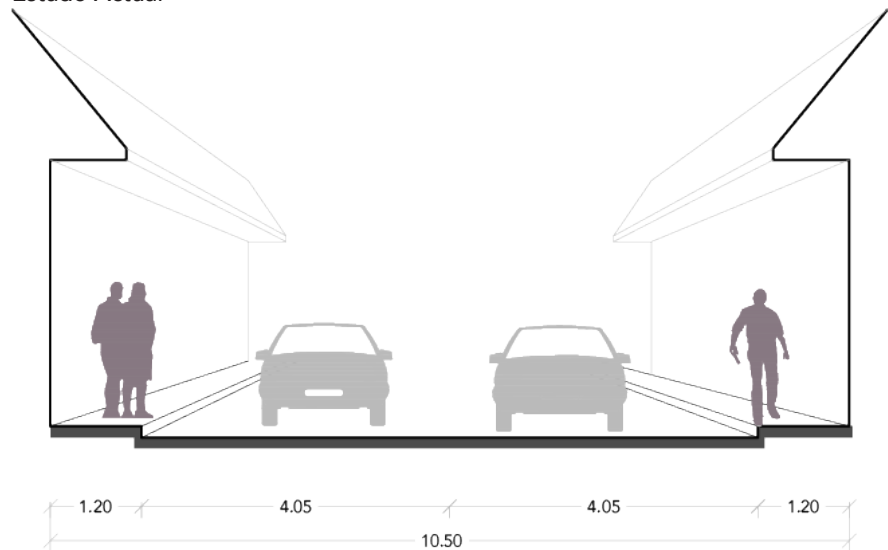




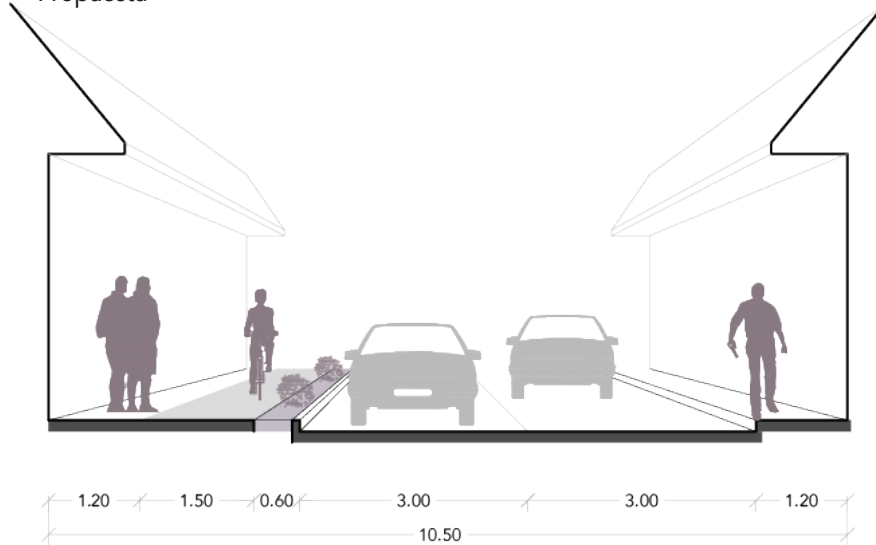
# CAPÍTULO 5 SECCIONES VIALES

Sección vial 7..... Sección vial para la Vía al Oriente, a partir de la intersección con la calle Rodil.

Estado Actual

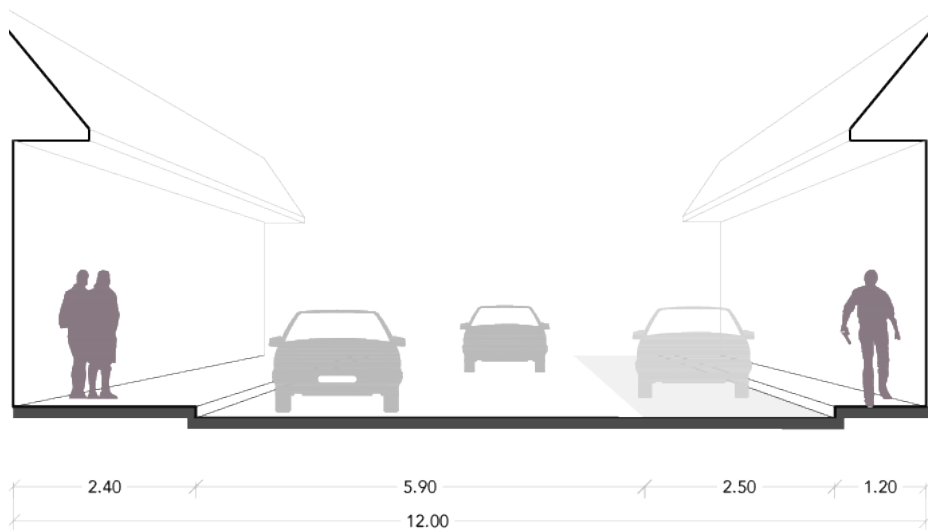


Propuesta

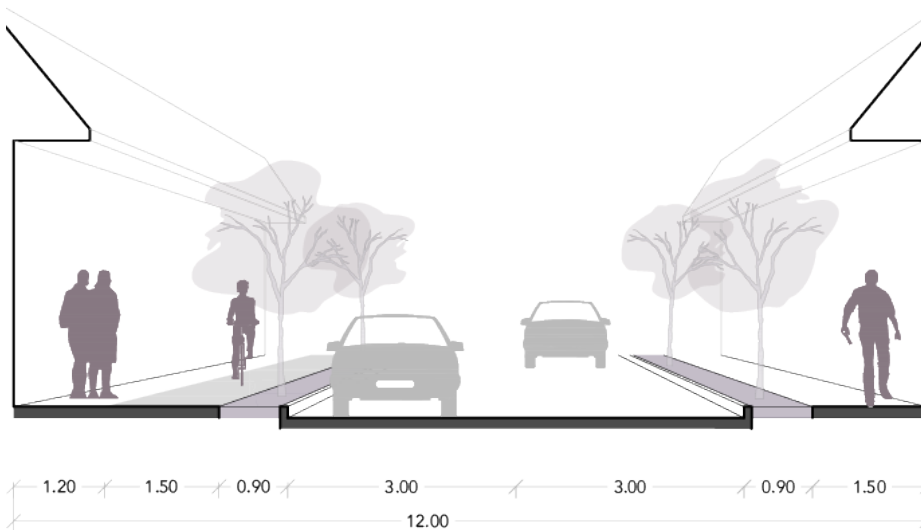


Sección vial 8..... Sección vial propuesta para las Avenidas Kennedy y Maria Auxiliadora.

Estado Actual



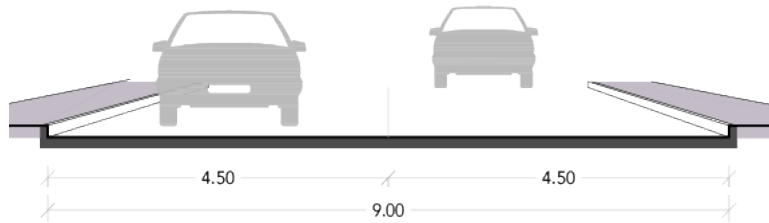
Propuesta



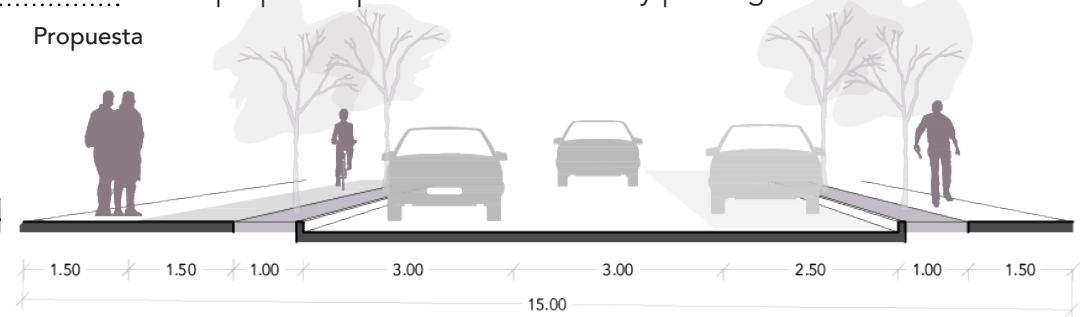


**Sección vial 9** ..... Sección propuesta para la Vía al Oriente y prolongación de la calle Sucre.

Estado Actual

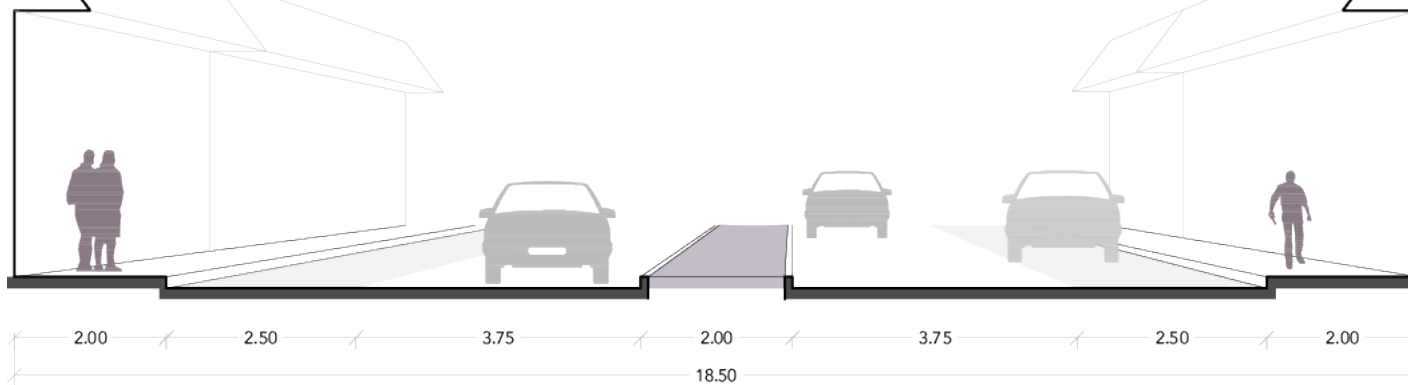


Propuesta

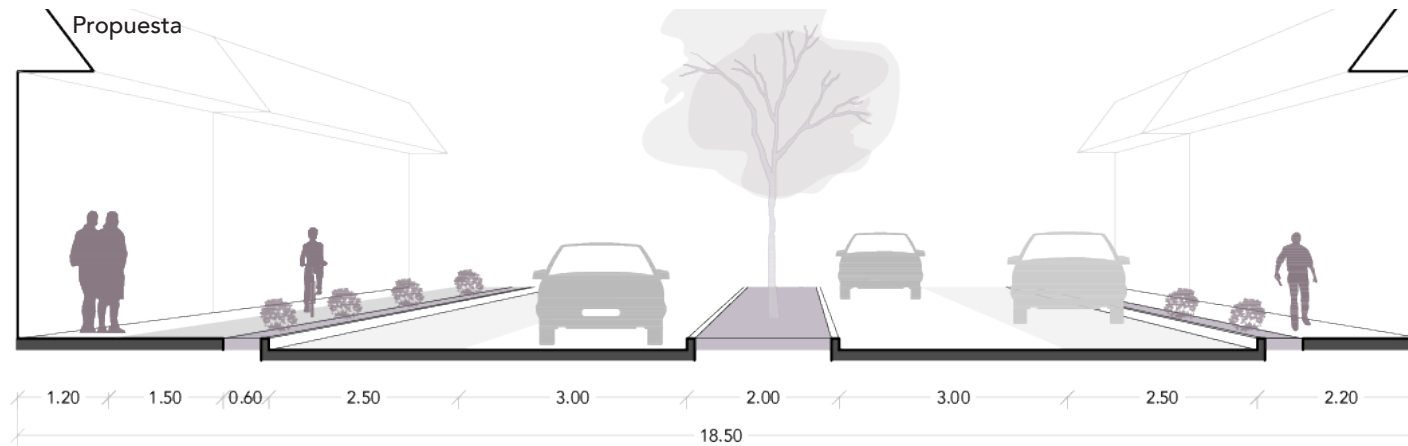


**Sección vial 10** ..... Sección propuesta para la Av. María Auxiliadora.

Estado Actual



Propuesta



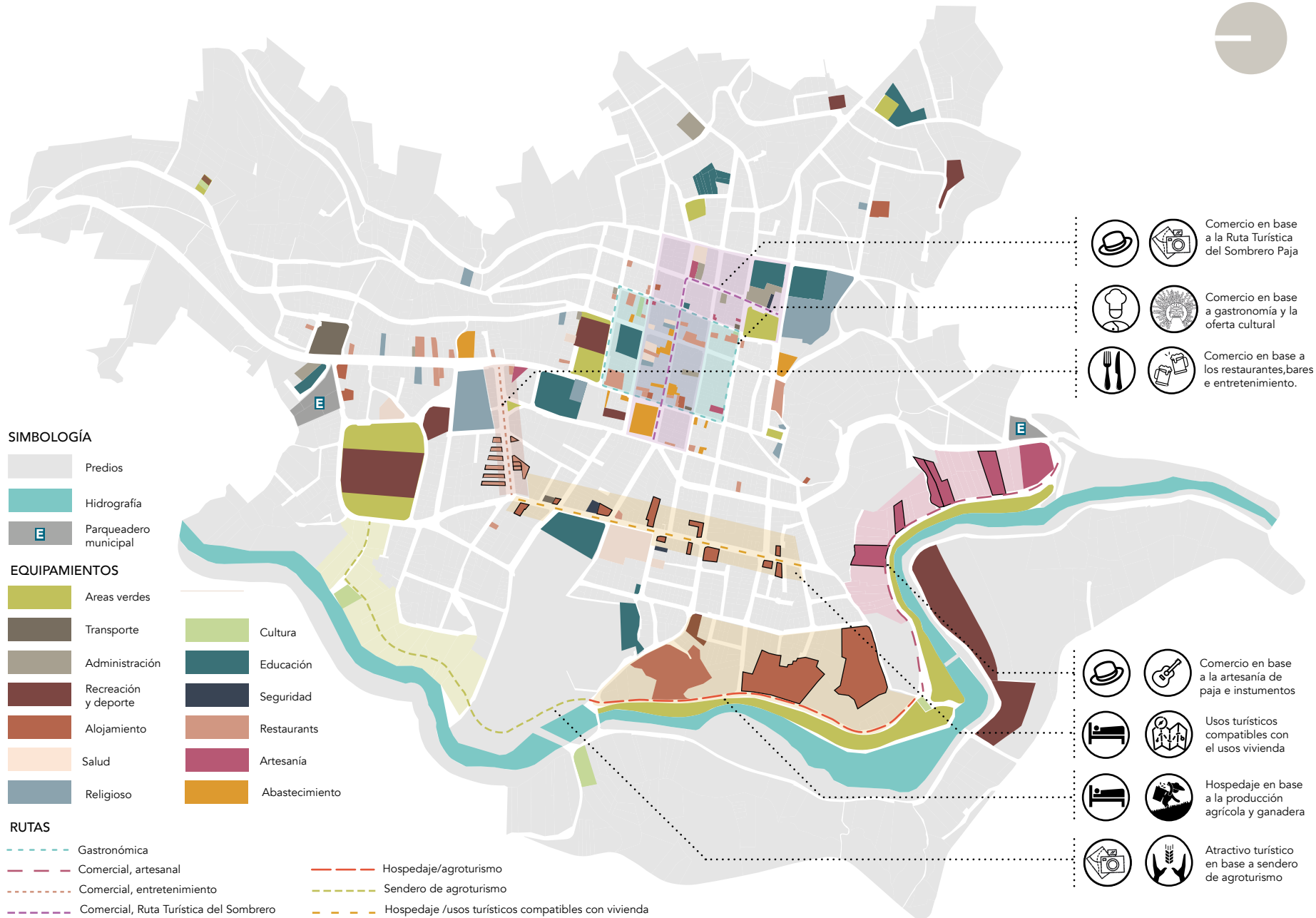


### PROPUESTA: COMERCIO - HOSPEDAJE

Estos recorridos marcan las zonas donde se desarrollan principalmente las actividades comerciales relacionadas al turismo tales como artesanía, sombreros de paja toquilla, los museos, restaurantes bares, etc. Se pretende potenciar estas zonas, de manera que se conviertan en el punto comercial turístico insignia de la ciudad, es por esto que las rutas peatonales y los recorridos de ciclovía pasan por estas zonas a manera de potenciar las pre existencias y promover el surgimiento de nuevos negocios de este tipo.

En lo que a las zonas de hospedaje respecta, se identificaron dos tipos de escenario turístico. El primero es la ciudad patrimonial, que engloba edificaciones, museos y cultura.

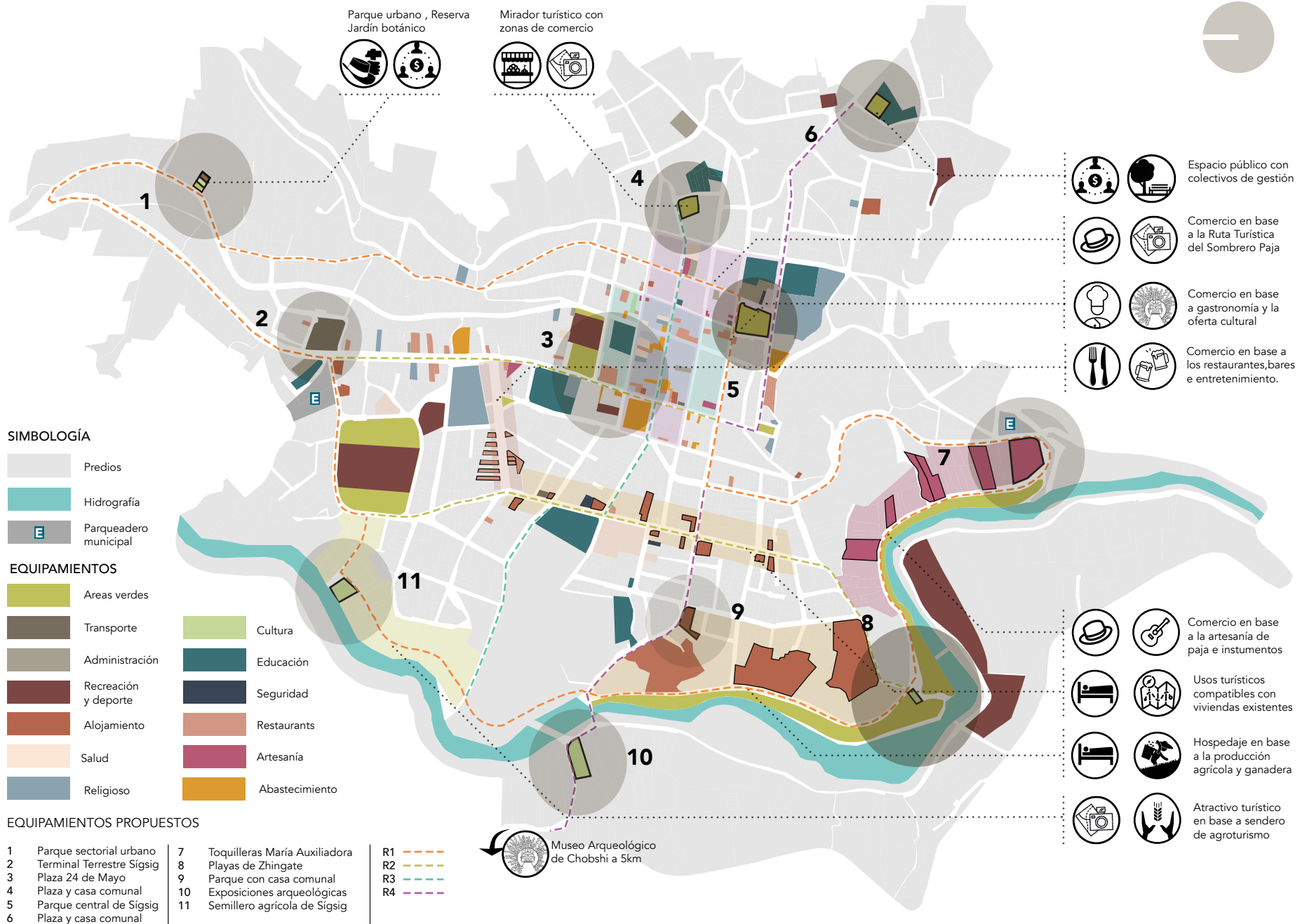
El segundo es la zona deportiva- natural, donde se desarrollan varias actividades recreativas alrededor del contexto natural. En este marco, se proponen dos zonas de hospedaje, la primera no es invasiva en la ciudad, sino sugiere usos mixtos con la vivienda en la zona de la Av. Kennedy. Dado que el circuito de ciclovía pasa por este lugar y debido a su proximidad a la ciudad y a las Playas de Zhingate, lo convierte en una zona de gran potencial para este uso. Por otra parte, en la zona de las Playas de Zhingate, se propone un tipo de hospedaje más involucrado con la naturaleza: hosterías de tipo sostenible que involucren el agroturismo como parte de sus atractivos. Se sugiere que estas se implanten en la zona centro-norte de las Playas, con el objetivo de reforzar la imagen turística y los recorridos previamente planteados en el sector.





### PROPUESTA: PLANO SÍNTESIS

Este plano resume los puntos clave que se generan a partir de los equipamientos públicos propuestos y los existentes. Estos puntos clave se generaron en base a los resultados de la metodología, en donde cada uno de estos desarrollan un tema específico entre colectivos de gestión, zonas de comercio, capacitación de oficios y estos combinados con otros tipos de usos compatibles. La intención de estos puntos clave es activar diversos sectores de la ciudad para generar zonas comerciales y actividad en toda la ciudad, evitar centralizaciones y promover todo tipo de comercio. Las rutas de ciclovía y peatonales conectan estos puntos clave y los equipamientos propuestos con el centro de la ciudad y las Playas de Zhingate para generar recorridos específicos. De esta forma, se obtiene variedad turística. Las manchas de color representan las zonas comerciales, artesanales, de entretenimiento y hoteleras propuestas para un eficiente desenvolvimiento turístico en la ciudad.







## RELACIÓN CON LA CABECERA CANTONAL

Al diagnosticar problemas en la cabecera cantonal del Sígsig, podemos inferir que si su muestra poblacional más significativa en la parroquia urbana tiene problemas como abandono y reducido desarrollo económico, problemas similares deben estar ocurriendo en las demás parroquias rurales del cantón. Este mapa indica la incidencia de las parroquias alrededor del desarrollo de los 4 proyectos más relevantes de la metodología, para lograr revitalización en la cabecera cantonal. Esto quiere decir que los colectivos de gestión, la capacitación de oficios, las zonas de comercio y los atractivos turísticos tienen potencial en las parroquias rurales. Por lo tanto, repercusiones fuertes en la cabecera cantonal del Sígsig pueden llegar a relacionarse y fortalecerse mutuamente. Además, este mapa muestra los ámbitos que pueden potenciarse en las diferentes parroquias rurales, como la existencia de centros de acopio como pequeñas zonas industriales y espacios culturales de importancia.



26 - RELACIÓN CABECERA - CANTÓN

ESC 1:200000

PROYECTOS REGENERACIÓN



Atractivos turísticos



Capacitación de oficios



Colectivo de gestión



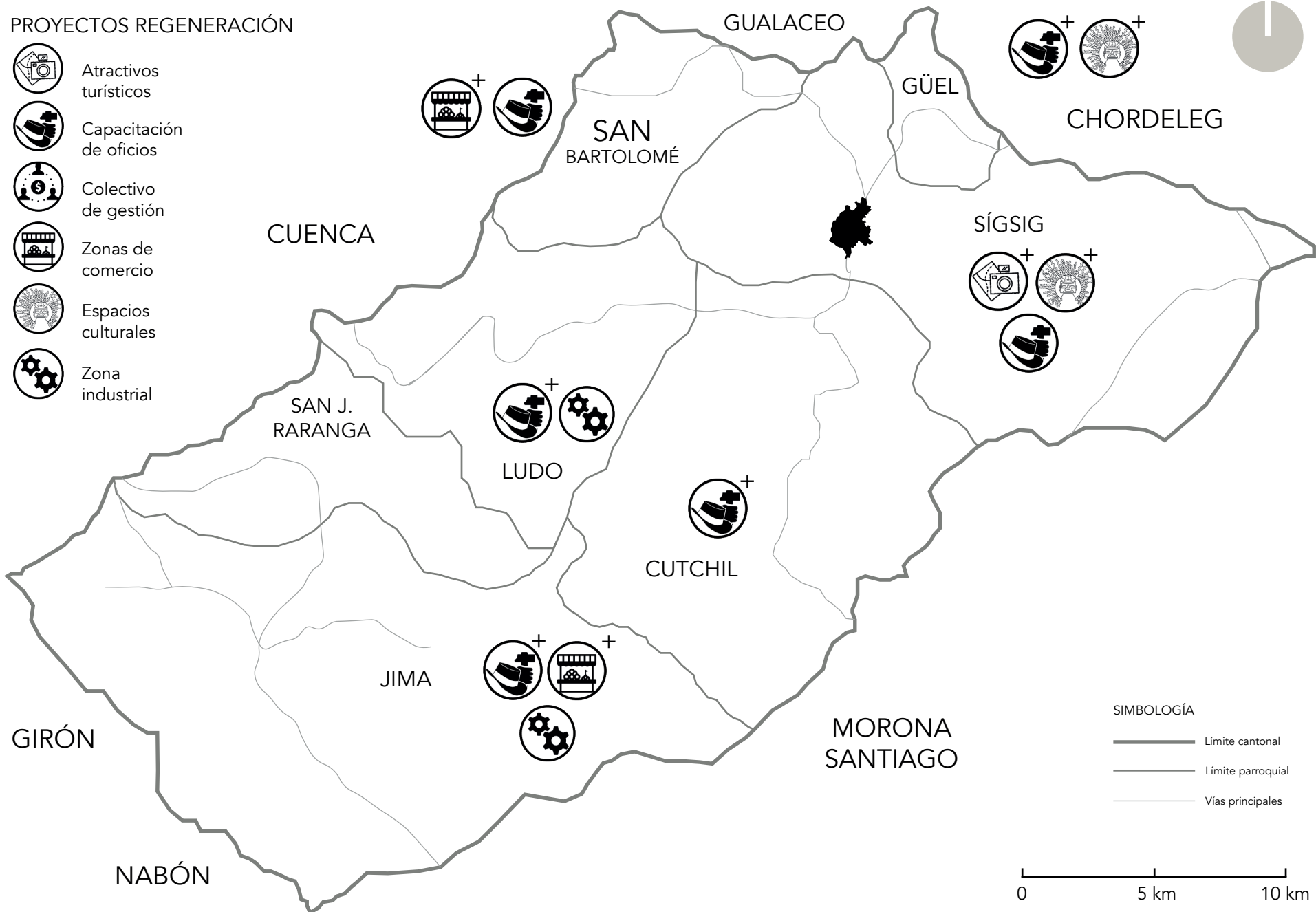
Zonas de comercio



Espacios culturales



Zona industrial

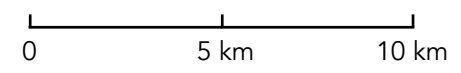


SIMBOLOGÍA

— Límite cantonal

— Límite parroquial

— Vías principales





### 5.3 SUGERENCIAS PARA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS

Dentro del marco de la revitalización urbana, existen varias condiciones y relaciones que deben trabajar de forma coordinada y sucesiva para llevar a cabo un proyecto de tal envergadura. A continuación, se discuten las principales sugerencias y acciones para que todo el estudio previo sobre revitalización urbana en el Sígsig se pueda llevar a cabo. Estas sugerencias tienen principalmente dos actores: el sector público y el privado.

#### INCLUSIÓN DE ESTUDIOS PARA REVITALIZACIÓN URBANA

##### Desde la administración pública

La apertura por parte de las entidades administrativas es el primer punto decisivo. Dentro de las entidades administrativas, se necesita el apoyo por parte del departamento de planificación estratégica a este tipo de estudios. Durante la realización del presente trabajo de titulación, el departamento de Planificación Estratégica y el de Control Urbano del GAD Municipal del Sígsig tuvieron actitudes positivas y de colaboración respecto al trabajo de titulación. Esto es un excelente indicador de apertura gubernamental hacia la academia. Se debe procurar de la misma manera una coordinación con las autoridades administrativas para la realización de estas propuestas.

##### Desde la población y el sector privado

En segundo lugar, es muy importante fomentar e incentivar el involucramiento ciudadano en los procesos de decisión. Como se observó durante la realización de la metodología, la opinión de la gente no es tomada en cuenta dentro de estos procesos, ya sean realizados por la academia o la administración. Como resultado, estas decisiones no son legitimadas por las personas que tienen estas necesidades. Este trabajo de titulación ha procurado incorporar fases académicas y estadísticas para que la opinión de las personas tenga su lugar en los procesos urbanos de decisión. De esta manera, podemos certificar la importancia de que la población participe en una primera instancia y posteriormente, sea informada de las decisiones tomadas en base a su participación.

Además, la inclusión de la retroalimentación de las opiniones generadas puede ser una guía excelente para llevar la planificación urbana hacia el camino necesario.

Por último, la actitud de la población hacia los procesos políticos de decisión tiene que cambiar. Existe este prejuicio negativo hacia las decisiones políticas que disminuye el margen de interés y participación, al mismo tiempo que aumenta el margen de inconformidad e insatisfacción. Al comenzar el proceso para aclarar y hacer transparente el ámbito político, puede existir un verdadero cambio social relacionado con el manejo urbano.

#### IMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIOS PARA REVITALIZACIÓN URBANA

Una vez se hayan cumplido las fases anteriores, la implementación de la revitalización urbana en Sígsig comienza su proceso. Dentro de este punto, las acciones sugeridas deben darse de manera simultánea, dado que lograr revitalización urbana es un proceso complejo y holístico.

##### Desde la administración pública

Un punto muy importante es la difusión del nuevo objetivo estratégico de desarrollo que tiene el Sígsig. En este caso, el objetivo es generar turismo a partir de todos sus tipos de producción. Esta difusión debe realizarse a nivel cantonal, provincial, regional y nacional. La difusión tiene como objetivo atraer inversión pública y privada a este lugar para aprovechar sus potencialidades. La administración de la ciudad será la encargada de liderar esta difusión a niveles de gobierno, además de manejar las iniciativas de inversores públicos y privados.

##### Desde la población y el sector privado

Existen predios privados que están considerados como parte de la propuesta de intervención. Los dueños de estos terrenos, como los que están atravesados por el sendero de agroturismo necesitan herramientas para tomar decisiones.



Esta puede ser una oportunidad interesante para aplicar el método de votación acumulada, con el cual se pueden priorizar resultados y acciones en base a la votación de los involucrados, e incluso se informan de las verdaderas razones para la adquisición de estos terrenos por parte de la administración pública. Además, es posible profundizar en estos procesos de decisión con herramientas participativas más específicas, como talleres y grupos focales.

El proyecto de revitalización urbana conocido como colectivos de gestión procura acciones desde las asociaciones existentes. Es necesario que dichas asociaciones se fortalezcan o incluso, se re-direccionen. Se deben forjar relaciones para evitar competencias simultáneas que dividen y disminuyen su alcance. Estas sugerencias están dirigidas especialmente a las asociaciones de producción artesanal María Auxiliadora y TESSA. De igual manera, las asociaciones de producción agrícola y ganadera deben procurar mantener una unidad que les permita crecer, afianzarse y proyectarse.

De manera similar, el proyecto de capacitación de oficios procura acciones desde las entidades que ya existen. El principal cambio debe ser un re direccionamiento de su actuación. Estas entidades no sólo deben procurar mejorar las técnicas actuales y cumplir estándares de calidad, sino generar nuevas técnicas desde el potencial y las habilidades de los artesanos sigseños. De esta manera, se pueden convertir en pioneros de la producción a nivel regional e incluso, nacional.

Como parte de la actuación en cooperación pública y privada, es necesario generar un tejido empresarial de proyectos, como se menciona en un modelo para revitalización sostenible de comunidades y pueblos (Gao, 2017). Este tejido empresarial nace desde la visión económica para las inversiones iniciales, la sustentabilidad económica y financiera de los proyectos y su interconexión con los programas de difusión anteriormente mencionados.

## INTERVENCIÓN FÍSICA EN LA CIUDAD

El proceso de revitalización urbana tiene como primera instancia a la intervención física. Existen varias consideraciones necesarias para implementar la propuesta antes discutida, la mayoría de los cuales son dirigidas a la entidad administrativa.

### Desde la administración pública

Las propuestas de uso de suelo necesitan ser dictaminados mediante ordenanzas y estudios por parte de la entidad regulatoria correspondiente. Estos nuevos usos de suelo deben ser difundidos y promovidos entre la población. Además, se deben dar las facilidades desde la administración para la determinación de usos compatibles a las zonas que han sido analizadas. De esta manera, la intencionalidad de la intervención para generar revitalización urbana puede verse materializada.

Las normativas que determinan los márgenes de protección de la hidrografía también deben ser flexibilizados, principalmente en sus dictámenes respecto a las intervenciones posibles. Es decir, se debe pensar en las posibilidades que existen alrededor de estos márgenes y no simplemente prohibir cualquier tipo de propuesta.

Se pueden generar proyectos en estas márgenes que incluso contribuyan a la seguridad de los bienes materiales y las personas en casos de subidas o inundaciones. Existen incontables ejemplos de plazas y espacio público que pueden recibir, contener y desalojar inundaciones en los tiempos de invierno; y servir el resto del año como el espacio público que tanto necesitan las ciudades contemporáneas.

Por otro lado, al existir un registro de los predios de propiedad pública, se debe realizar la gestión pertinente para usarlos de acuerdo a los objetivos de la revitalización urbana en Sígsig. De igual manera, se debe gestionar la adquisición de los lotes privados que han sido precautelados en la presente propuesta de intervención física. Este estudio fundamenta los usos de estos lotes de acuerdo a un objetivo estratégico de ciudad, en lugar de apuntar a intereses particulares.



Por último, la propuesta incluye secciones viales y esquemas base en los tramos donde existen intervenciones, los cuales son susceptibles a cambios. Estas propuestas viales se realizaron con el objetivo de generar secciones tipo según los anchos de vía y los sentidos más comunes, pero no son estudios definitivos. Existen tramos de las vías donde las secciones viales no son constantes, por lo cual un estudio a mayor profundidad debe ser realizado para la contratación de estas obras públicas.

### **Desde la población y el sector privado**

Posterior a la difusión de las nuevas propuestas para uso de suelo, el papel de los propietarios de los predios seleccionados en cada una de las fases de la propuesta es procurar la aplicación de dichos usos. Estos usos se han pensado para ser compatibles con los actuales, de tal manera que su implementación no es un inconveniente, sino un impulso y un avance a las actividades actuales.

El sector privado puede contribuir a la revitalización urbana mediante la inversión necesaria para la intervención física del espacio. Esta inversión puede estar dirigida tanto a la administración pública en las múltiples fases de su actuación, como a la implementación de los nuevos usos por parte de la población.

### **POSTERIOR A LA IMPLEMENTACIÓN DE REVITALIZACIÓN URBANA**

Una vez que se han cimentado las bases para la revitalización urbana en Sígsig, se debe tener en cuenta el efecto que dicha intencionalidad puede tener en la ciudad. Estas medidas deben ser promovidas principalmente por las autoridades competentes.

### **Desde la administración pública**

En primer lugar, se debe generar un plan social para la incorporación de los nuevos equipamientos generados.

Este plan social debe procurar la inserción de estos nuevos espacios en la vida diaria de las personas, mientras que involucra a la población con los objetivos de la revitalización urbana.

Algunas de las medidas de este plan social podrían incluir la inscripción a los talleres de capacitación de oficios, llamadas para la creación y consolidación de los colectivos de gestión, entre otros.

Además, se debe generar un plan de contingencia a nivel de parroquia urbana a raíz de la nueva intervención. Este plan debe hacer hincapié en el ámbito ambiental y en el económico. El primero tiene como objetivo no sacrificar el entorno natural al buscar el desarrollo económico, mientras que el segundo debe procurar democratizar las oportunidades que surgen a partir de la revitalización urbana, con prioridad y atención a los grupos vulnerables de la población.

### **Desde la población y el sector privado**

Los planes sociales para la incorporación de los nuevos espacios requieren la participación activa de sus beneficiarios en primer lugar. El uso de estos espacios por parte de la población son el verdadero motor para revitalizar la ciudad del Sígsig.

Por su parte, el sector privado debe procurar alinear su planificación hacia los objetivos de ciudad planteados. Esta planificación alineada a la revitalización urbana se puede reflejar en documentos como planes de negocio, estudios de mercado y estrategias de inversión.





# CONCLUSIONES

ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES



## ANÁLISIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### a) Análisis de herramientas multicriterio aplicadas a proyectos urbanos

Las metodologías y herramientas de análisis multicriterio tienen innumerables usos en prácticamente todas las disciplinas del conocimiento. Su naturaleza imparcial y holística las convierten en procesos que evitan la subjetividad. En el caso de la arquitectura y el urbanismo, estas metodologías son muy útiles para simplificar y sintetizar procesos complejos y con multitud de variables, como es el caso del análisis y planificación urbana.

Las herramientas multicriterio aplicadas a los procesos de decisión urbanos son definitivamente positivas. Estas colaboran a clarificar y fundamentar procesos llenos de subjetividad y susceptibles a intereses de las personas que los manejan. Además, constituyen un proceso de diagnóstico con muchísimo valor, ya que en la búsqueda de estas respuestas, es posible entender las problemáticas que aquejan a las ciudades, el camino hacia la correcta priorización y jerarquización de proyectos urbanos. En pocas palabras, las herramientas multicriterio ayudan a fundamentar decisiones y constituyen una herramienta de diagnóstico de necesidades reales para la población.

Por otro lado, la educación matemática y estadística que recibimos los arquitectos durante la formación puede explotarse con este tipo de estudios. La mayoría de las veces, esta educación queda sin aplicación en la práctica profesional de un arquitecto, por lo cual estas materias podrían incluir ejemplos de análisis multicriterio para fomentar el interés e incluso la investigación en estos temas.

Por último, la metodología multicriterio para decisiones urbanas que se presenta es totalmente susceptible a mejoras y futuras investigaciones. La fase 3 de votación acumulativa representa una contribución importante para mitigar la falta de involucramiento ciudadano en los procesos de decisión, pero tiene sus limitaciones y puede ser profundizada para una mejor inclusión de la población y su capacidad para proponer proyectos.

La metodología se puede mejorar siempre, tal como el conocimiento científico y los avances tecnológicos. De la misma manera en la cual una metodología fue tomada como base y mejorada de acuerdo a las necesidades de nuestro caso de estudio, este trabajo de titulación podría ser usada, validada y adaptada en multitud de situaciones y entornos.

### b) Análisis de propuesta a nivel de proyecto urbano

Dentro del caso de estudio del Sígsig, existen potencialidades enormes a nivel urbano que no se deben tomar por sentadas. La escala actual de la ciudad y las distancias caminables en el centro urbano son características invaluable para las ciudades contemporáneas, por lo cual deben ser precauteladas, mantenidas y promovidas en la futura planificación del Sígsig.

La perspectiva académica y la libertad que nos confiere para generar propuestas de intervención no significa que no exista la consideración de problemas y situaciones reales, tales como el presupuesto para las obras propuestas, información verídica como el catastro de predios públicos disponibles y las entrevistas a profesionales que ejercen su cargo actualmente. Inclusive, esta perspectiva nos apersona de una mayor manera en la resolución de estos problemas de una manera imparcial y objetiva.

La intencionalidad de la propuesta urbana está enfocada en lograr revitalización desde los proyectos priorizados de atractivos turísticos y capacitación de oficios.

Por consiguiente, se procedió a identificar los puntos clave de las relaciones en la ciudad, proponer nuevos puntos para mitigar deficiencias y generar una red interconectada de equipamientos urbanos. La propuesta se resume en 9 equipamientos propuestos, 4 rutas de movilidad sustentable y 4 zonas con nuevos usos compatibles de suelo.



Es importante tener conciencia del alcance del presente trabajo de titulación a nivel pregrado. Los análisis urbanos de accesibilidad y equipamientos procuran una intervención de revitalización urbana, pero no quiere decir que son los únicos campos de posible intervención.

De hecho, un Plan Especial de Revitalización Urbana procurará estudios más profundos, para tener una puesta en común de usos como educativo, salud, seguridad y su final interacción en la ciudad y la vida diaria con su nuevo objetivo estratégico de turismo. Este Plan deberá estar enfocado a la prioridad encontrada mediante la herramienta multicriterio para decisiones urbanas. Actividades como el conteo vehicular pueden corroborar las decisiones de intervenir en sentidos de vías, además de estudios para promover la ocupación de acuerdo a las características y pre existencias del Sígsig.

Las conexiones entre los niveles de gobierno y la proyección de las consecuencias a nivel cantón y provincia también deberían ser consideradas en un estudio más profundo de revitalización urbana.

Por último y como ya se ha mencionado, es importante que la administración pública esté dispuesta a recibir e implementar estudios como el presente. De la misma manera, la población debería estar más interesada, involucrada y empoderada con el control de las decisiones urbanas. Con estos dos componentes, un verdadero cambio social es posible para las comunidades, ciudades y regiones de países como Ecuador.

### c) Análisis de implicaciones a nivel arquitectónico

Junto a estudios como el presente, surge la necesidad de una visión, de un concepto de carácter público para fortalecer esta idea de identidad para la ciudad mediante la arquitectura.

Los materiales pueden ser los perfectos protagonistas para generar, reforzar y manifestar una identidad arquitectónica en la ciudad del Sígsig. Mientras se da la revalorización de la producción agrícola, ganadera y artesanal en la cabecera cantonal y el cantón, también se puede trabajar en el rescate y mantenimiento de técnicas constructivas ancestrales de nuestros pueblos andinos.

Esta construcción pétreo, donde las paredes de bloque y las estructuras de hormigón son los protagonistas, ya ha moldeado los paisajes urbanos y rurales.

Una identidad arquitectónica que armonice con el patrimonio edificado y reconocido de Sígsig puede transformar estos escenarios y simultáneamente comienza a trabajar por los nuevos objetivos estratégicos de las ciudades.

La buena noticia para Sígsig es que, dada su consolidación actual, todavía es posible mitigar estos problemas crecientes antes que se vuelvan parte de la ciudad, tales como el cuidado por el entorno ambiental y el patrimonio edificado, o la mitigación de la migración mediante revitalización urbana. Estas medidas oportunas y una planificación temprana ayudan a remediar situaciones de manera más eficiente y oportuna.

La arquitectura tiene como responsabilidad importante la difusión de la sostenibilidad en los futuros desarrollos. Por lo tanto, los arquitectos no podemos perder de vista las potencialidades que actualmente existen, tales como la producción agrícola y alimentaria, su relación como fuente de ingreso y el entorno natural en buen estado de conservación.

Por último, el manejo arquitectónico de equipamientos e infraestructura puede aportar al objetivo estratégico de la ciudad. Un correcto diseño arquitectónico de estos proyectos tendrá en cuenta la priorización desde la planificación urbana, a la vez que generará programas arquitectónicos variados, múltiples y adaptables.

### d) Discusión de implicaciones a nivel científico

La interdisciplinariedad de conocimiento en la actualidad nos lleva a generar puntos de partida para futuros estudios y desarrollos científicos, no solo para la arquitectura y el urbanismo, sino para múltiples disciplinas relacionadas.



Las ciencias sociales y las humanidades tienen múltiples puntos de partida con el presente trabajo de titulación. La sociología puede abordar la necesidad de participación y el diagnóstico social para generar revitalización urbana, usando herramientas como los grupos focales.

Los atractores turísticos desde la cultura y esta nueva idiosincrasia urbana que nace en la ciudad pueden ser motivos de estudio. Los planes de socialización necesitarán a un profesional en esta rama para su implementación.

El derecho y la jurisprudencia pueden estudiar los marcos de actuación para implementar las normativas urbanas necesarias. También abordan la naturaleza legal de los colectivos de gestión, al ser asociaciones sociales, las cuales deben desarrollarse de acuerdo a un marco legal y normativo.

La economía, ingeniería empresarial y el marketing pueden abordar temas de diagnóstico económico para los proyectos de revitalización urbana, aportar con planes de negocio, estudios de mercados y estrategias para las propuestas arquitectónicas y urbanas.

El diseño y las artes pueden colaborar a la revitalización urbana con estudios de comunicación, promoción y difusión del objetivo estratégico de ciudad, además de tener un papel importante en la generación de cultura y atractivos turísticos en la ciudad.

Las ciencias naturales, como la medicina, pueden estudiar las consecuencias de los manejos urbanos en la salud de las personas, incluyendo variables como la calidad de aire, la actividad física según los medios de transporte priorizados, entre otras.

Las ciencias exactas, como las ingenierías pueden aportar de gran manera a los estudios y a la implementación de revitalización urbana en Sígsig.

En primer lugar, la ingeniería en sistemas podría desarrollar soluciones informáticas más amigables con el usuario para los procesos estadísticos multicriterio, tales como el FDM y el ISM.

Herramientas como el programa SuperDecisions son un buen ejemplo de un posible resultado. Esta disciplina también puede colaborar con el manejo de las tecnologías de la información y el Internet of Things. Estas herramientas pueden automatizar y mejorar el manejo de la información de la ciudad, con lo cual los diagnósticos urbanos pueden mejorar en calidad y eficiencia.

La ingeniería estructural y civil puede calcular y diseñar las infraestructuras necesarias dentro de las intervenciones físicas, ya sean a nivel de proyecto arquitectónico, a nivel barrial o a nivel urbano. La estadística puede colaborar con el mejoramiento del método de votación acumulada, con el objetivo de tener más cobertura de población y así, un resultado más fiable.

La matriz BOCR de Beneficios, Oportunidades, Costos y Riesgos es un tipo de análisis que considera los aspectos positivos y negativos de una situación, pero existen múltiples tipos de análisis que pueden ser tomados en cuenta para la toma de decisiones urbanas. Además, la inclusión de otros tipos de expertos o la ampliación de las fuentes para revisión literaria pueden tener una gran influencia en los criterios de revitalización que forman parte del proceso, por lo cual este efecto puede ser motivo de un estudio matemático y estadístico más profundo.

Finalmente, la ingeniería ambiental puede aportar con estudios para el correcto despliegue de los proyectos de revitalización urbana en un entorno natural y construido que puede ser muy susceptible a convertirse en el principal perjudicado en la búsqueda de desarrollo económico.



### e) Conclusiones: Interpretación y síntesis de resultados de la investigación

Desde las realidades de selección arbitraria de proyectos y la necesidad de revitalización urbana en Sígsig, se escogió como base una metodología multicriterio para priorización de proyectos urbanos de revitalización. Dicha metodología consta de 3 fases y está constituida en base de un análisis de Beneficios, Oportunidades, Costos y Riesgos (BOCR).

Al surgir la necesidad adicional del involucramiento ciudadano en los procesos de decisión, se decide incluir una fase adicional a la metodología anterior. De esta manera, se adapta y se propone una nueva metodología, constituida por cuatro fases. Dicha metodología es aplicada en la ciudad de Sígsig, Azuay, Ecuador.

La primera fase (FDM) prioriza criterios de revitalización urbana en base a la concurrencia de las opiniones de expertos encuestados. Dichos criterios de revitalización urbana tienen en cuenta no sólo factores técnicos, sino también factores económicos y sociales. Este hecho es un punto a favor para hablar de un análisis completo de la situación.

La segunda fase (ISM) constituye las relaciones entre los criterios anteriormente priorizados en base a la concurrencia de las opiniones de expertos encuestados. Esta fase es de vital importancia para generar un modelo de la situación, dado que un criterio que no está relacionado con los demás no puede ser parte de los siguientes análisis.

La tercera fase (CV) fue incluida para involucrar a la población en los procesos urbanos de decisión. 8 alternativas de proyectos para revitalización urbana son sometidas a votación popular, para priorizar 4 de ellos y continuar un proceso técnico de priorización más profundo. La opinión de la población concurre con el criterio de los expertos posteriormente encuestados, lo cual legitima y valida las alternativas de proyecto priorizadas.

La cuarta y última fase (ANP+BOCR) usa la comparación a pares y entrevistas a expertos del lugar para considerar todas las posibles opciones de acuerdo a los criterios de revitalización, las metas estratégicas planteadas y las alternativas de proyecto generadas.

El resultado metodológico es una priorización de proyectos para lograr revitalización urbana en Sígsig. El proyecto Atractivos Turísticos ocupa el primer lugar, con una prioridad de 0.28205. Este proyecto está seguido muy de cerca por la opción Capacitación de Oficios, con una prioridad de 0.2707. La mínima diferencia entre prioridades es la razón para considerar la unión de estos dos proyectos en un solo concepto: el turismo artesanal. Dicha unión busca una mayor efectividad para enfrentar la problemática de la ciudad del Sígsig.

Entonces, se ha determinado que el proyecto que mejor responde a la necesidad de revitalización urbana en la ciudad del Sígsig es la generación de turismo artesanal y agrícola, a partir de las opciones priorizadas de Atractivos Turísticos y Capacitación de Oficios.

Como medida para precautelar el futuro funcionamiento de los proyectos priorizados, una propuesta de intervención urbana es generada. Los análisis de accesibilidad y equipamientos generan propuestas de actuación en temas de ubicación de futuros equipamientos, manejo de medios de transporte, planeamiento de rutas para movilidad sustentable y sectorización de usos de suelo.

El presente caso de estudio fue aplicado en la ciudad del Sígsig, pero es aplicable en muchos contextos de países en desarrollo, con las consideraciones necesarias. La metodología generada cuenta con el rigor y la imparcialidad necesarias para ser implementada por parte de las entidades administrativas en los procesos urbanos de decisión.



### f) Recomendaciones

En primer lugar, se recomienda educar y capacitar a los arquitectos para la toma de decisiones, principalmente cuando el alcance de las mismas llega a ser de carácter público, como los temas de priorización y diagnóstico de proyectos urbanos. De esta manera, la carrera de arquitectura y urbanismo contribuye de una mejor manera a la solución de problemas urbanos y regionales.

El presente trabajo de titulación es una herramienta para clarificar procesos políticos de decisión, por lo que puede ser aplicado a niveles administrativos para eliminar intereses particulares y arbitrariedad en cuanto a decisiones urbanas. Además, puede contribuir a la mitigación del despilfarro de fondos públicos y la falta de eficiencia de proyectos urbanos.

Este estudio puede ser el punto de inicio de la colaboración de la academia con la administración para objetivos comunes, dado que agrega imparcialidad, justificación y fundamento a los procesos internos administrativos. Cuando los estudios de arquitectura y urbanismo se enfocan a temas sociales, se generan soluciones para un sistema que necesita reinventarse y mejorar más cada día, como única alternativa para caminar y alcanzar el cambio y el desarrollo que todos esperamos y anhelamos.



## BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- 1 Abad Herrera, P. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca. Actualización 2015. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Cuenca. Dirección de Planificación, Unidad Estratégica Territorial. Normativa de Equipamiento de Recreación, Seguridad y Aprovechamiento. Pág. 619.
- 2 Alpopi, C., & Manole, C. (2013). Integrated Urban Regeneration – Solution for Cities Revitalize. *Procedia Economics and Finance*, 6, 178–185. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(13\)00130-5](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(13)00130-5).
- 3 Aguilar-Barojas, Sarai (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, Villahermosa, México. 338 páginas.
- 4 Alberti, F. Guisti, J. (2012). Cultural heritage, tourism and regional competitiveness: The Motor Valley cluster. CERMEC – Center for Creative and Cultural Industries Research, LIUC University, Italy. *City, Culture and Society Scientific Journal*.
- 5 Aoki, N. (2018). Sequencing and combining participation in urban planning: The case of tsunami-ravaged Onagawa Town, Japan. *Cities*, 72, 226–236. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.08.020>.
- 6 Aruj, R. S. (2008). Causas, consecuencias, efectos e impacto de las migraciones en Latinoamérica. *Papeles de población*, 14(55), 95–116.
- 7 Ashworth, G. Page, S. (2011). Urban tourism research: Recent progress and current paradoxes. *Tourism Management*, Volume 32, Issue 1, Páginas 1-15, ISSN 0261-5177. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.02.002>.
- 8 Barba Espinel, G. E. (2015). Grandes proyectos urbanos: proyecto teleférico de Quito, procesos de identidad y apropiación. Recuperado a partir de <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/8624>.
- 9 Baysal, M. E., Kaya, İ., Kahraman, C., Sarucan, A., & Engin, O. (2015). A two phased fuzzy methodology for selection among municipal projects. *Technological and Economic Development of Economy*, 21(3), 405–422. <https://doi.org/10.3846/20294913.2014.909902>.
- 10 Bohigas, O. (2003). *Contra la incontinencia urbana: reconsideración moral de la arquitectura y la ciudad*. Barcelona: Electa.
- 11 Boyer, Carl B. (1968). *A History of Mathematics*, 2da edición, Wiley. 431-432.
- 12 Carter, J., Bradford, J. Vermette, D. (2018). Dot Voting – Evaluating Ideas, Prioritizing Action. <https://tcgen.com/news/dot-voting-evaluating-ideas-prioritizing-action>.
- 13 Castillo, L. (2018). La paja toquilla es un atractivo en el cantón azuayo de Sígsig. *Diario El Comercio - Quito, Ecuador*. 12 de mayo de 2018. <http://www.elcomercio.com/tendencias/pajatoquilla-atractivo-turismo-artesantias-azuay.html>.
- 14 Chan, E., & Lee, G. K. L. (2008). Critical factors for improving social sustainability of urban renewal projects. *Social Indicators Research*, 85(2), 243–256. <https://doi.org/10.1007/s11205-007-9089-3>.





- 15 Chang, Ching-Ter. (2013). *Multiple Criteria Decision-Making Theory, Methods, and Applications in Engineering*. Graduate Institute of Business and Management, Chang Gung University, Taiwan. <https://www.hindawi.com/journals/mpe/si/970806/cfp/>.
- 16 Colman, Andrew (2003). *Diccionario Oxford de Psicología*. Nueva York: Oxford University Press. pag. 77. ISBN 0-19-280632-7.
- 17 Correa, L. (2017). La violencia afecta a la salud mental en las favelas de Río. *Diario La República*. <https://www.larepublica.ec/blog/sociedad/2017/06/28/la-violencia-afecta-a-la-salud-mental-en-las-favelas-de-rio/>
- 18 Cortés, F. (2002). Tendencias del Nuevo Urbanismo Europeo. *Escala*, No. 191/192, Año 40, p. 5-10. <https://tallerespaciopublico.wordpress.com/?s=proyecto+urbano>
- 19 Coronel, A., Vásquez, Giovanni., Saquisili, Néstor. (2015). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Sígsig*. Geoliderar, GAD Municipal del Cantón Sígsig, Azuay, Ecuador.
- 20 Cvetinovic, M., Nedovic-Budic, Z., & Bolay, J.-C. (2017). Decoding urban development dynamics through actor-network methodological approach. *Geoforum*, 82, 141–157. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.03.010>.
- 21 David, H. A (1988). *The method of paired comparisons*. C. Griffiin Editorial. 188 páginas.
- 22 Domínguez Vila, T., Darcy, S., & Alén, E. (2014). Olympic and paralympic games in Brazil: learning from Barcelona and Sydney. *Revista de Administração de Empresas*, 54(2), 222–230. <https://doi.org/10.1590/S0034-759020140208>.
- 23 Ebrahimnejad, S., Mousavi, S. M., Tavakkoli-Moghaddam, R., Hashemi, H., & Vahdani, B. (2012). A novel two-phase group decision making approach for construction project selection in a fuzzy environment. *Applied Mathematical Modelling*, 36(9), 4197–4217. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2011.11.050>
- 24 Gao, J. Wu, B. (2017). Revitalizing traditional villages through rural tourism: A case study of Yuanjia Village, Shaanxi Province, China. *Peking University. Tourism Management Scientific Journal*.
- 25 Hermida, M. A., Orellana, D. Cabrera, N. Osorio, P. Calle, C. (2015). La ciudad es esto. *Medición y representación espacial para ciudades compactas y sustentable*. Universidad de Cuenca. Pág. 108, 114.
- 26 Hlaváček, P., Raška, P., & Balej, M. (2016). Regeneration projects in Central and Eastern European post-communist cities: Current trends and community needs. *Habitat International*, 56, 31–41. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2016.04.001>.
- 27 Hong, Y. (2018). Resident participation in urban renewal: Focused on Sewoon Renewal Promotion Project and Kwun Tong Town Centre Project. *Frontiers of Architectural Research*. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2018.01.001>.
- 28 Ishikawa, A., Amagasa, M., Shiga, T., Tomizawa, G., Tatsuta, R., & Mieno, H. (1993). The max-min Delphi method and fuzzy Delphi method via fuzzy integration. *Fuzzy Sets and Systems*, 55(3), 241–253. [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(93\)90251-C](https://doi.org/10.1016/0165-0114(93)90251-C).



- 29 Janse, G., & Konijnendijk, C. C. (2007). Communication between science, policy and citizens in public participation in urban forestry— Experiences from the Neighbourwoods project. *Urban Forestry & Urban Greening*, 6(1), 23–40. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.09.005>.
- 30 Jato-Espino, D., Castillo-Lopez, E., Rodriguez-Hernandez, J., & Canteras-Jordana, J. C. (2014). A review of application of multi-criteria decision making methods in construction. *Automation in Construction*, 45, 151–162. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2014.05.013>
- 31 Juaristi, A., Moralejo, E., (2015). Conceptos de rehabilitación urbana. Caso del per del casco viejo de Bilbao. [https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/21229/TFG\\_IraeguiCuentas.pdf?sequence=1](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/21229/TFG_IraeguiCuentas.pdf?sequence=1)
- 32 Jung, H. Lee, J. (2015). The role of stakeholder collaboration in culture-led urban regeneration: A case study of the Gwangju project, Korea. Manchester Metropolitan University, Kyunghee University, University of Macau. *Cities Scientific Journal*.
- 33 Khalili-Damghani, K., & Sadi-Nezhad, S. (2013). A hybrid fuzzy multiple criteria group decision making approach for sustainable project selection. *Applied Soft Computing*, 13(1), 339–352. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2012.07.030>.
- 34 Kleténik, D. (1968). *Problemas de geometría analítica*. Editorial Mir, Moscú. 22.
- 35 Laprise, M., Lufkin, S., & Rey, E. (2015). An indicator system for the assessment of sustainability integrated into the project dynamics of regeneration of disused urban areas. *Building and Environment*, 86, 29–38. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.12.002>.
- 36 Lehmann, S. (2017) Transformation towards sustainable and resilient communities, An Urban Manifesto for UK Cities. Cluster for Sustainable Cities. <http://www.city-futures.org.uk/>.
- 37 Li, K. K., Abelson, J., Giacomini, M., & Contandriopoulos, D. (2015). Conceptualizing the use of public involvement in health policy decision-making. *Social Science & Medicine*, 138, 14–21. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.05.023>.
- 38 Mahdavejad, M., & Amini, M. (2011). Public Participation for Sustainable Urban Planning in Case of Iran. *Procedia Engineering*, 21, 405–413. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.2032>.
- 39 Matejski, R. (2017). The Teleferico, Quito. <https://www.flickr.com/photos/tinyworldjr/32864874841/in/album-72157678678005151/>
- 40 McGinley, P. (2012), Decision analysis software survey, *OR/MS Today*, 39.
- 41 Morton, R. B., & Ou, K. (2015). What motivates bandwagon voting behavior: Altruism or a desire to win? *European Journal of Political Economy*, 40, 224–241. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2015.04.009>.
- 42 Momeni, M. Azizi, H. Taghinia, M. (2011). Urban Management based on Citizen Participation to Enhance Quality of Life in Tehran. Faculty of Architecture & Urban Planning, Sh. Beheshti University, Tehran, Iran.
- 43 Munro, R., Maio, M., Nawaz, M., Ramu, G., Zrymiak, D. (2008). *The Certified Six Sigma Green Belt Handbook*. ASQ Quality Press.



- 44 Münster, S., Georgi, C., Heijne, K., Klamert, K., Rainer Noennig, J., Pump, M., ... van der Meer, H. (2017). How to involve inhabitants in urban design planning by using digital tools? An overview on a state of the art, key challenges and promising approaches. *Procedia Computer Science*, 112, 2391–2405. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.08.102>.
- 45 Ordenanza 3457 (2003). La Ordenanza sustituya a la Ordenanza No. 3445 que contiene las Normas de Arquitectura y Urbanismo. Concejo Metropolitano de Quito, Ecuador. Bazurto Vinueza, M. 12 de agosto del 2003. Equipamientos sociales y servicios públicos, Pág. 47 – 49
- 46 Pauta, F. (2013). Ordenación Territorial y Urbanística: Un camino para su aplicación en el Ecuador. Universidad de Cuenca. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/693647.pdf>
- 47 Pemble, J. (2017). Choosing Iowa's New License Plate. Iowa Public Radio. <http://iowapublicradio.org/post/choosing-iowas-new-license-plate#stream/0>.
- 48 Polat, G., Damci, A., Gurgun, A. P., & Demirli, I. (2016). Urban Renewal Project Selection Using the Integration of AHP and PROMETHEE Approaches. *Procedia Engineering*, 164, 339–346. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.628>.
- 49 Pourahmad, A., Hosseini, A., Banaitis, A., Nasiri, H., Banaitienè, N., & Tzeng, G.-H. (2015). Combination of fuzzy-AHP and DEMATEL-ANP with GIS in a new hybrid MCDM model used for the selection of the best space for leisure in a blighted urban site. *Technological and Economic Development of Economy*, 21(5), 773–796. <https://doi.org/10.3846/20294913.2015.1056279>.
- 50 Rania, Q. (2017). Using Social Hub Media to Expand Public Participation in Municipal Urban Plans. *Procedia Engineering*, 198, 34–42. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.07.072>.
- 51 Real Academia Española de la Lengua, versión online (2018). <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=WP4KqHE>
- 52 Rew, L. (1988). Intuition in Decision-making. *Journal of Nursing Scholarship*. 150. doi:10.1111/j.1547-5069.1988.tb00056.
- 53 Riņķeviĉs, K., & Torkar, R. (2013). Equality in cumulative voting: A systematic review with an improvement proposal. *Information and Software Technology*, 55(2), 267–287. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2012.08.004>.
- 54 Saaty, Thomas. (2015). When is a Decision-Making Method Trustworthy? Criteria for Evaluating Multi-Criteria Decision-Making Methods.
- 55 Sánchez, Emilio (2016). El Sígsig. [http://farm7.static.flickr.com/6107/6282502842\\_ed141d9a70\\_b.jpg](http://farm7.static.flickr.com/6107/6282502842_ed141d9a70_b.jpg)
- 56 Sarmiento, P. (2014). Sígsig 1. <https://www.flickr.com/photos/patrickgog/16200356402/in/album-72157642590161155/>. <https://www.flickr.com/photos/patrickgog/21997270886/in/album-72157642590161155/>
- 57 Segar, Adrian. (2015). *The Power of Participation: Creating Conferences That Deliver Learning, Connection, Engagement, and Action*. CreateSpace Independent Publishing Platform. 322 páginas. ISBN: 9781511555982.
- 58 Simmerman, Scott. (2013). Dot-Voting and Square Wheels for Innovation Ideas and Improved Shared Ownership. <https://medium.com/@scottsimmerman/dot-voting-and-square-wheels-for-innovation-ideas-and-improved-shared-ownership-725bcefb23b2>.



- 59 Sistemas de Indicadores Sociales del Ecuador - SIISE (2017) – Definiciones del SIISE: Área residencial. [http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/glosario/ficglo\\_areare.htm](http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/glosario/ficglo_areare.htm)
- 60 Tabaka, Jean. (2006). Explicación de colaboración: Habilidades de facilitación para los líderes de proyectos de software (1 ed.). Profesional de Addison-Wesley. pag. 129. ISBN 9780321268778.
- 61 Tupenaite, L., Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A., Turskis, Z., & Seniut, M. (2010). Multiple criteria assessment of alternatives for built and human environment renovation. *Journal of Civil Engineering and Management*, 16(2), 257–266. <https://doi.org/10.3846/jcem.2010.30>.
- 62 Tchangani, A. (2018) Bipolar Model in Collective Choice. (Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées, Francia) *Encyclopedia of Information Science and Technology*, Fourth Edition.
- 63 Vanden Abeele, P., Ortiz, Johana. (2016). Science: Knowledge, Process, Profession and Society. University of Cuenca, Vanguardia Program and KU Leuven. 113-114.
- 64 Wang, A., Hu, Y., Li, L., & Liu, B. (2016). Group Decision Making Model of Urban Renewal Based on Sustainable Development: Public Participation Perspective. *Procedia Engineering*, 145, 1509–1517. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.04.190>.
- 65 Wang, W.-M., Lee, A. H. I., Peng, L.-P., & Wu, Z.-L. (2013). An integrated decision making model for district revitalization and regeneration project selection. *Decision Support Systems*, 54(2), 1092–1103. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.10.035>.
- 66 Wey, W.-M. (2010). EVALUATING INTERDEPENDENT ARCHITECTURAL PROJECTS: AN INTEGRATED APPROACH. *Journal of Architectural and Planning Research*, 27(3), 204–218.
- 67 Wilson, W. (1996). *When work disappears: the world of the new urban poor*. New York, Knopf.
- 68 Wijnmalen, D. (2007). Analysis of benefits, opportunities, costs, and risks (BOCR) with the AHP–ANP: A critical validation, *Mathematical and Computer Modelling*, Volume 46, Issues 7–8, ISSN 0895-7177. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2007.03.020>.
- 69 Wise, N. (2016) Outlining triple bottom line contexts in urban tourism regeneration. *Cities Scientific Journal*.
- 70 Yau, Y. (Simon), & Chan, H. L. (2008). To rehabilitate or redevelop? A study of the decision criteria for urban regeneration projects. *Journal of Place Management and Development*, 1(3), 272–291. <https://doi.org/10.1108/17538330810911262>.

## ÍNDICE FIGURAS

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Figura 1 - Mangueria, Río de Janeiro   | 24  | Figura 25 - Modelo de encuesta, relaciones entre criterios.                                 | 122 |
| Figura 2 - Teleférico, Quito   | 25  | Figura 26 - Esquema de comparación entre criterios, ISM                                     | 123 |
| Figura 3 - Sigsig, cabecera cantonal   | 26  | Figura 27 - Matriz resultado, mérito de Beneficios  | 123 |
| Figura 4 - Sigsig, centro de la ciudad   | 26  | Figura 28 - Matriz M*, mérito de Beneficios   | 123 |
| Figura 5 - Ubicación del cantón Sigsig   | 36  | Figura 29 - Matriz y conjunto de alcance, mérito de Beneficios                              | 124 |
| Figura 6- Motivo principal de salida del país  | 37  | Figura 30 - Tabla de relaciones entre los criterios   | 124 |
| Figura 7- Ortofoto de la Cabecera Cantonal del Sigsig  | 47  | Figura 31 - Gráfico de relaciones entre los criterios                                       | 124 |
| Figura 8- Prioridad vehicular en el Sigsig.  | 74  | Figura 32 - Medio físico para Votación acumulativa  | 131 |
| Figura 9 - Esquema de Revisión literaria sistemática   | 78  | Figura 33 - Votacion acumulativa realizada en la ciudad del Sigsig                          | 131 |
| Figura 10- Ocho niveles de participación de residentes   | 92  | Figura 34- Resultados de Votación Acumulativa   | 132 |
| Figura 11 – Resumen de canales de comunicación en participación de residentes                    | 92  | Figura 35 - El modelo de evaluación   | 133 |
| Figura 12 - Gente de Iowa, EEUU votan por el nuevo diseño de placa de auto                       | 92  | Figura 36 - Lógica de encuesta - Matriz para ANP  | 135 |
| Figura 13 – Principales medios de comunicación en el Cantón Sigsig                               | 93  | Figura 37 - Resultado jerárquico para cada proyecto.  | 136 |
| Figura 14 – Medios de comunicación e inserción de Internet, Cantón Sigsig                        | 93  | Figura 38 - Marco de referencia para ANP  | 136 |
| Figura 15 - Modelo para calificación de participación ciudadana                                  | 94  | Figura 39 – Cálculo de índice de consistencia - Mérito Oportunidades, Experto 1             | 140 |
| Figura 16 - Modelo integrado propuesto   | 99  | Figura 40 – Cálculo de tasa de consistencia - Mérito Oportunidades, Experto 1               | 140 |
| Figura 17 - Función de pertenencia y valor de predicción Máximo – Mínimo                         | 100 | Figura 41 – Sub red de Beneficios en SuperDecisions.  | 141 |
| Figura 18- Esquema de Método Fuzzy Delphi (FDM)  | 101 | Figura 42 – Ingreso de matriz no ponderada para la sub red de Beneficios en SuperDecisions. | 141 |
| Figura 19- Esquema de Modelo Estructural Interpretativo (ISM)                                    | 103 | Figura 43 – Prioridad de las alternativas bajo cada mérito BOCR en SuperDecisions.          | 142 |
| Figura 20- Esquema del Método Votación acumulativa (CV)  | 105 | Figura 44 – Marco de referencia para competitividad en regiones de turismo y cultura        | 151 |
| Figura 21- El marco de referencia  | 107 | Figura 45- Modelo para revitalización sostenible, basado en el turismo rural                | 153 |
| Figura 22- Esquema del Proceso Analítico de Redes (ANP)  | 108 | Figura 46- Esquema de derivación para proyectos arquitectónicos de revitalización           | 155 |
| Figura 23- Funcionamiento de criterios BOCR  | 112 | Figura 47 – Ruta Turística del Sombrero, Calles 16 de abril y Padre Torres.                 | 160 |
| Figura 24 - Gráfico funciones $F_1(x)$ y $F_2(x)$ , con medidas de cuartiles, media y zona gris. | 118 |   |     |



## ÍNDICE DE TABLAS

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Tabla 1- Migración interna en el cantón Sígsig   | 38  | Tabla 26 - Cálculo de valor límite, mérito de Beneficios.                                       | 120 |
| Tabla 2 -Tasa neta de migración interna, cantones Sígsig y Cuenca                        | 38  | Tabla 27 - Resultados de selección, Posibles Factores de Impacto.                               | 121 |
| Tabla 3 - Asociaciones legalmente constituidas por actividad                             | 39  | Tabla 28 – Asignación de usos de suelo  | 125 |
| Tabla 4- Organización y tejido social en Sígsig.   | 40  | Tabla 29 - Distribución de la población por área de residencia                                  | 129 |
| Tabla 5- Resumen, Problemas y Potencialidades Diagnóstico sociocultural                  | 41  | Tabla 30 - Resultados de votación por puntos o Dot - voting                                     | 130 |
| Tabla 6 - PEA por ramas de actividad, Parroquia Sígsig                                   | 42  | Tabla 31 - Resultados de votación con rangos de edad  | 130 |
| Tabla 7- Grupos de ocupación (PEA)   | 43  | Tabla 32 - Prioridades integradas sobre metas estratégicas                                      | 137 |
| Tabla 8- Definición de Problemas y potencialidades, Diagnóstico económico                | 44  | Tabla 33 – Prioridades integradas sobre criterios del mérito Oportunidades, E1.                 | 138 |
| Tabla 9 - Resumen, Problemas Político - Institucionales                                  | 45  | Tabla 34 - Prioridades integradas de criterios con respecto al mérito Oportunidades             | 138 |
| Tabla 10- Valoración de equipamientos, Cabecera Sígsig                                   | 47  | Tabla 35 – Prioridades integradas de criterios – Resumen de los 4 méritos BOCR                  | 138 |
| Tabla 11- Radios de influencia para equipamientos.                                       | 48  | Tabla 36 – Prioridades integradas de las alternativas con respecto a C4, Experto 1              | 139 |
| Tabla 12- Proyección de población para la cabecera cantonal de Sígsig, año 2040          | 49  | Tabla 37 – Prioridades integradas de las alternativas respecto a C4                             | 139 |
| Tabla 13- Bases digitales consultadas y número de resultados                             | 79  | Tabla 38 – Prioridades integradas de criterios respecto a C4.                                   | 139 |
| Tabla 14- Escala ordinal y tabla preselección de metodologías                            | 86  | Tabla 39 – Cálculo de valor propio de matriz - Mérito Oportunidades, Experto 1                  | 139 |
| Tabla 15 - Escala ordinal de calificación  | 89  | Tabla 40 – Índice de consistencia aleatoria (RI)  | 140 |
| Tabla 16 - Selección de metodología final  | 89  | Tabla 41 – Matrices no ponderadas por cada mérito BOCR.   | 140 |
| Tabla 17 - 24 Posibles Factores de Impacto (PIFs)  | 115 | Tabla 42 – Prioridad de las alternativas bajo cada mérito BOCR.                                 | 141 |
| Tabla 18 - Modelo de encuesta, valoración de criterios                                   | 116 | Tabla 43 – Prioridades por cada mérito BOCR con respecto a ME1.                                 | 143 |
| Tabla 19 - Modelo de encuesta propio, valoración de criterios                            | 117 | Tabla 44 – Prioridades por cada mérito BOCR con respecto a metas estratégicas.                  | 143 |
| Tabla 20 - Tabulación de Rango máximo y mínimo de importancia.                           | 117 | Tabla 44 – Prioridades generales de los méritos BOCR.   | 143 |
| Tabla 21 - Respuestas Rango Mín. y Máx. para $C_6$                                       | 117 | Tabla 45 – Síntesis final, priorización de proyecto para revitalización urbana en cabecera c.   | 143 |
| Tabla 22 - Frecuencia acumulada para las funciones de $F_1(x)$ y $F_2(x)$ .              | 118 | Tabla 46 – Análisis de sensibilidad – Proyectos de revitalización urbana en cabecera cant.      | 144 |
| Tabla 23 - Cuartiles y medias de las funciones $F_1(x)$ y $F_2(x)$ en coordenadas (X,Y). | 119 | Tabla 47 – Prioridad final de criterios para revitalización urbana en cabecera cantonal Sígsig. | 144 |
| Tabla 24 - Pendientes y puntos de tramos lineales coincidentes, $F_1(x)$ y $F_2(x)$ .    | 119 | Tabla 48 – Matriz no ponderadas por el mérito Costos.   | 145 |
| Tabla 25 - Sistema de ecuaciones de tramos coincidentes, funciones $F_1(x)$ y $F_2(x)$ . | 120 | Tabla 49 – Síntesis final, priorización de proyecto para revitalización urbana en cabecera c.   | 146 |
|  |     | Tabla 50 – Prioridad final de criterios para revitalización urbana en el Sígsig.                | 146 |