

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Tema: “ Planificación Territorial de los Gobiernos Locales basada en Información Participativa Georreferenciada para la toma de decisiones”

Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Gerencia de Sistemas de Información

Autor: Ingeniero, Juanito Sttyd Espinoza Heredia

Director: Ingeniero, Félix Oscar Fernández Peña, PhD.

Ambato – Ecuador

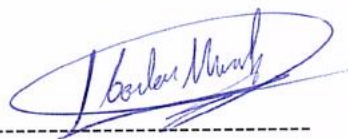
2018

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial.

El tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por la Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg., e integrado por los señores Ing. Carlos Israel Núñez Miranda Mg., Ing. Edison Homero Álvarez Mayorga Mg., Ing. Julio Enrique Balarezo López Dr., designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar el Trabajo de Investigación con el tema: “PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DE LOS GOBIERNOS LOCALES BASADA EN INFORMACIÓN PARTICIPATIVA GEORREFERENCIADA PARTA LA PARA LA TOMA DE DECISIONES”, elaborado y presentado por el señor Ing. Juanito Sttyd Espinoza Heredia, para optar por el Grado Académico de Magister en Gerencia de Sistemas de Información; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.
Presidente el Tribunal



Ing. Carlos Israel Núñez Miranda Mg.
Miembro del Tribunal



Ing. Edison Homero Álvarez Mayorga Mg.
Miembro del Tribunal



Ing. Julio Enrique Balarezo López Dr.
Miembro del Tribunal

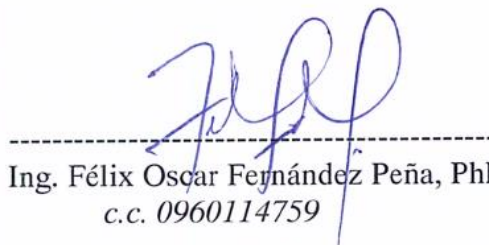
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: “PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DE LOS GOBIERNOS LOCALES BASADA EN INFORMACIÓN PARTICIPATIVA GEORREFERENCIADA PARTA LA PARA LA TOMA DE DECISIONES”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniero, Juanito Sttyd Espinoza Heredia, Autor bajo la Dirección del Ingeniero, Félix Oscar Fernández, PhD. Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato



Ing. Juanito Sttyd Espinoza Heredia
c.c. 0201491743

AUTOR



Ing. Félix Oscar Fernández Peña, PhD.
c.c. 0960114759

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Investigación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Ing. Juanito Sttyd Espinoza Heredia
c.c. 0201491743

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
AGRADECIMIENTO.....	xiv
DEDICATORIA.....	xv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvi
EXECUTIVE SUMMARY.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	4
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.1 Tema de Investigación.....	4
1.2 Planteamiento del Problema.....	4
1.2.1 Contextualización.....	4
1.2.2 Análisis Crítico.....	8
1.2.3 Prognosis.....	9
1.2.4 Formulación del Problema (Pregunta de investigación).....	10
1.2.5 Interrogantes (Subproblemas).....	10
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación.....	10

1.2.6.1	Delimitación Espacial:	10
1.2.6.2	Delimitación Temporal:	10
1.2.6.3	Unidades de Observación:	10
1.3	Justificación	11
1.4	Objetivos	12
1.4.1	Objetivo General.....	12
1.4.2	Objetivos Específicos:	12
CAPITULO II.....		13
2	MARCO TEÓRICO.....	13
2.1	Antecedentes de Investigativos.....	13
2.2	Fundamentación Filosófica.....	18
2.3	Fundamentación Legal.....	18
2.4	Categorías Fundamentales	20
2.4.1.	Categorías de la Variable Independiente	22
2.4.2.	Definiendo datos, información y conocimiento.....	23
2.4.3.	Categorías de la Variable Dependiente	24
2.5	Hipótesis	25
2.6	Señalamiento de Variables.....	25
CAPITULO III.....		26
3	METODOLOGÍA.....	26
3.1	Enfoque	26
3.2	Modalidad básica de la investigación	27
3.3	Nivel o tipo de investigación	28
3.4	Población y Muestra	28

3.5	Operacionalización de Variables	30
3.5.1	Variable Independiente: Gestión de información territorial.....	30
3.5.2	Variable Dependiente: Precisión del levantamiento de información territorial para la gestión de gobiernos locales.	31
3.6	Recolección de Información	32
3.7	Procesamiento y Análisis.....	33
3.8	Análisis de Resultados	33
CAPITULO IV.....		34
4	ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	34
4.1	Análisis de resultados	34
CAPITULO V.....		41
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
5.1	Conclusiones.....	41
5.2	Recomendaciones	42
CAPITULO VI.....		44
6	PROPUESTA.....	44
6.1	Datos Informativos.....	44
6.1.1	Título.	44
6.1.2	Institución ejecutora.	44
6.1.3	Beneficiarios.....	44
6.1.4	Ubicación.....	44
6.1.5	Equipo técnico responsable	45
6.2	Antecedentes de la propuesta.....	45
6.3	Justificación	51

6.4	Objetivos de la propuesta.....	52
6.5	Análisis de factibilidad	52
6.5.1	Factibilidad Técnica:	52
6.5.2	Factibilidad Operativa:	52
6.5.3	Factibilidad Económica:	53
6.6	Fundamentación.....	53
6.6.1	Para el Geoportal	57
6.6.2	Para la aplicación.....	59
6.6.3	Solución propuesta	60
6.7	Metodología, Modelo operativo.....	73
6.7.1	Diagramas de caso de uso.....	73
6.7.2	Patrones de diseño utilizados.....	75
6.7.2.1	MVC (Modelo – Vista - Controlador)	76
6.7.2.2	Singleton	78
6.7.3	Beneficios de TypeScript.....	78
6.7.4	Beneficios de Ionic en la Gerencia Informática.	79
6.7.5	Modelo de datos.....	81
6.7.5.1	Base de datos en el teléfono (sqlite).	81
6.7.5.2	Base de datos en el servidor (PostgreSQL).....	86
6.7.5.3	Diseño del protocolo de sincronización.	90
6.7.5.4	Gestión de la información a nivel del Nodo de Información Geográfico.....	92
6.8	Validación de la Propuesta.....	94
6.8.1	Diseño del experimento.	94
6.8.2	Resultados con respecto al manejo de la aplicación.....	94

6.8.3	Resultados con respecto a la injerencia de la información recopilada.	97
6.9	Administración.....	104
	CRONOGRAMA.....	105
	BIBLIOGRAFÍA	106
	ANEXOS	109
	109
	Anexo 1:.....	109
	Anexo 2:.....	111
	Anexo 3:.....	114
	Anexo 4:.....	116
	Anexo 5:.....	123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Ciclo de la Planificación y de Inversión Pública.....	5
Figura 1-2: Flujograma del Sistema Nacional Desconcentrado de Planificación Participativa	6
Figura 2-1: Inclusiones Conceptuales	20
Figura 2-2: Constelación de Ideas de la Variable Independiente.....	21
Figura 2-3: Constelación de Ideas de la Variable Dependiente	21
Figura 2-4: Sistemas e información geográficos.....	22
Figura 2-5: Procesamiento de datos	23
Figura 4-1: Gráfico conocimiento de la participación ciudadana	35
Figura 4-2: Gráfico conocimiento sobre los sistemas de información participativos.....	36
Figura 4-3: Gráfico conocimiento sobre información geográfica actualizada.....	37
Figura 4-4: Gráfico sobre información actualizada para la gestión pública	38
Figura 4-5: Gráfico sobre eficiencia del visor geográfico.....	39
Figura 6-1: Procesamiento de datos	45
Figura 6-2: Ciclo de la Participación Ciudadana en la gestión pública	46
Figura 6-3: Composición de las instancias de participación.....	47
Figura 6-4: Estructuras modelo alternativo de participación ciudadana.....	61
Figura 6-4: Geoportal GET SDI v3.....	65
Figura 6-5: Listado de capas a desplegar	65
Figura 6-6: Capas desplegadas en el Geoportal	66
Figura 6-7: Conexión con PGAdmin	67

Figura 6-8: Url añadidos a la base de datos.	68
Figura 6-9: Arquitectura resumen del Nodo de Información Geográfico.	69
Figura 6-10: Anotación de puntos georeferenciados.	70
Figura 6-11: Sincronización del equipo móvil con el servidor.	71
Figura 6-12: Anotación y descarga de información al servidor.	73
Figura 6-13: Anotación de puntos georreferenciados.	74
Figura 6-13: Sincronización con el servidor.	75
Figura 6-10: Gráfico Modelo Vista Controlador	77
Figura 6-11: Diagrama de clase de la Base de Datos en el teléfono.	81
Figura 6-12: Diagrama de clase de la Base de Datos en el servidor.	86
Figura 6-13: Gráfico del diseño de sincronización.	90
Figura 6-14: Gráfico gestión de la información en el nodo.	92
Figura 6-15: Gráfico clasificación de la información por competencia municipal.....	98
Figura 6-16: Gráfico de límites aceptables de error en las anotaciones georreferenciadas participativas	99
Figura 6-17: Gráfico de la relevancia de la información georreferenciada participativa..	100
Figura 6-18: Gráfico de Visibilización de problemas mediante la información obtenida	101
Figura 6-19: Gráfico de información apta para generación de proyectos y PDOT	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1: Población de Estudio	29
Tabla 3-2: Formalización de variable independiente.	30
Tabla 3-3: Formalización de variable dependiente.	31
Tabla 3-4: Recolección de la Información	32
Tabla 4-1: Conocimiento de la participación ciudadana en el presupuesto participativo...35	
Tabla 4-2: Conocimiento sobre los sistemas de información participativos.....	36
Tabla 4-3: Conocimiento sobre información geográfica actualizada.....	37
Tabla 4-4: Información actualizada para la gestión pública.	38
Tabla 4-5: Eficiencia del visor geográfico	39
Tabla 6-1: Requerimientos mínimos	64
Tabla 6-2: Detalle de la tabla conflictingSpotsOnServer.....	82
Tabla 6-3: Detalle de la tabla Spot.....	83
Tabla 6-4: Detalle de la tabla spotModif.....	83
Tabla 6-5: Detalle de la tabla Spot_Category	83
Tabla 6-6: Detalle de la tabla Category.....	84
Tabla 6-7: Detalle de la tabla Newspot_Category	84
Tabla 6-8: Detalle de la tabla newSpot	85
Tabla 6-9: Detalle de la tabla annotatorOnServer.....	87
Tabla 6-10: Detalle de la tabla conflictingSpotsOnServer.....	87
Tabla 6-11: Detalle de la tabla spotOnServer.	88

Tabla 6-12: Detalle de la tabla spot_category.....	88
Tabla 6-13: Detalle de la tabla categoryOnServer.....	89
Tabla 6-14: Tabla Tau-b de Kendall.....	97
Tabla 6-16: Clasificación de la información por competencia municipal.....	98
Tabla 6-17: Límites aceptables de error en las anotaciones georreferenciadas participativas.	99
Tabla 6-18: Relevancia de la información georreferenciada participativa.....	100
Tabla 6-19: Visibilización de problemas mediante la información obtenida.....	101
Tabla 6-20: Información apta para generación de proyectos y PDOT.....	102
Tabla 0-1: Cronograma.....	105

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la vida sus bendiciones y la oportunidad de haber podido cursar esta maestría y culminarla exitosamente.

A las autoridades de la UTA y de la FISEI por prestar las facilidades necesarias para el desarrollo de la maestría en la cual tuve el honor de participar.

Al Ing. Félix Oscar Fernández, PhD., ya que con su acertada dirección y apoyo total, permitieron concluir con éxito este trabajo de investigación.

Juanito Sttyd Espinoza Heredia

DEDICATORIA

A Dios por ser la guía en los momentos de mayor dificultad y al Patrón San Miguel Arcángel por su protección diaria y por estar a mi lado continuamente.

A mis padres y mi hermano por creer siempre en mí y en las cosas que puedo conseguir con mi esfuerzo.

A mi esposa y a mi hijo, por constituir la motivación más grande en la consecución de mis objetivos.

Juanito Sttyd Espinoza Heredia

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD
DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL/DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

TEMA:

**“PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DE LOS GOBIERNOS LOCALES BASADA
EN INFORMACIÓN PARTICIPATIVA GEORREFERENCIADA PARA LA
TOMA DE DECISIONES”**

AUTOR: Ingeniero, Juanito Sttyd Espinoza Heredia.

DIRECTOR: Ingeniero, Félix Oscar Fernández Peña, PhD.

FECHA: 13 de noviembre de 2018

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación sobre “Planificación territorial de los Gobiernos Locales basada en información participativa georreferenciada para la toma de decisiones” tiene como objetivo final el integrar el conocimiento de expertos en información territorial con el conocimiento local de los ciudadanos sobre sus diversas realidades territoriales, y probar que la información georreferenciada incrementa la eficiencia en la gestión pública del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo.

Con la ayuda de la tecnología se puede gestionar, analizar y representar altos volúmenes de datos con proyección Territorial, brindando la posibilidad de facilitar la comprensión de múltiples variables que son decisivos en la toma de decisiones.

Bajo este contexto los Sistemas de Información Geográficos Participativos se presentan como herramientas propensas a brindar fortaleza en el estudio territorial pero también riesgo si su información no tiene la validez requerida, por lo cual se han generado estudios tendientes a mejorar continuamente estos procesos.

El elemento fundamental a tomar en cuenta es el ciudadano y su participación en los procesos de toma de decisiones que influyan en la obra pública de su localidad, ya que poseen una visión particular de las necesidades a solventar y de la verdadera intervención que el Gobierno Local debería tener sobre su territorio.

En los proyectos de desarrollo territorial, la utilización de información geográfica participativa debe buscar como objetivo fundamental el desarrollo sostenible. Para esto la participación ciudadana debe estar presente y motivar cada una de las etapas del desarrollo de los procesos.

La revisión de experiencias pasadas indican que en la utilización de Sistemas de Información Geográficos no se toma en cuenta la participación y el sentir ciudadano para realizar procesos de inversión pública sobre sus territorios y no participan en ninguna de las fases del desarrollo del proyecto, provocando que muchas de las acciones realizadas por los gobiernos locales no llegan a satisfacer de manera real las necesidades que cada localidad requiere. Por tal motivo se justifica la integración entre la información que se genere dentro de los gobiernos locales obtenida por técnicos expertos y la información georreferenciada producida en el mismo territorio por los ciudadanos, tratándose no solo de datos, sino de efectos que pueden tener este tipo de prácticas sobre la percepción ciudadana de la gestión e inversión pública realizada.

Para este efecto se ha creado una aplicación (APP) instalable en equipos móviles, la misma que facilitara la toma de anotaciones georreferenciadas por parte de los ciudadanos y que podrá ser mapeada y transformada en información que se visualizara en el geoportal del Nodo de Información geográfica instalado en el servidor geográfico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, posterior a un análisis de validez que se deberá realizar sobre la información producida territorialmente.

Descriptores: Planificación territorial, Gobierno Autónomo Descentralizado, Nodo de información geográfica, Información georreferenciada, Participación ciudadana, Obra Pública, Geoportal, Inversión pública, Aplicación (APP), servidor geográfico.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD
DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL /DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

THEME:

**“PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DE LOS GOBIERNOS LOCALES BASADA
EN INFORMACIÓN PARTICIPATIVA GEORREFERENCIADA PARA LA
TOMA DE DECISIONES”**

AUTHOR: Ingeniero, Juanito Sttyd Espinoza Heredia.

DIRECTED BY: Ingeniero, Félix Oscar Fernández Peña, PhD.

DATE: 13 de noviembre de 2018

EXECUTIVE SUMMARY

The research on " Planificación territorial de los Gobiernos Locales basada en información participativa georreferenciada para la toma de decisiones " has as its final objective to integrate the knowledge of experts in territorial information with the local knowledge of citizens about their diverse territorial realities, and prove that the geo-referenced information increases the efficiency in the public management of the Pelileo Municipal Decentralized Autonomous Government.

With the help of technology it is possible to manage, analyze and represent high volumes of data with Territorial projection, offering the possibility of facilitating the understanding of multiple variables that are decisive in decision making.

In this context, the Participatory Geographic Information Systems are presented as tools prone to provide strength in the territorial study but also risk if their information does not have the required validity, for which studies have been generated tending to continuously improve these processes.

The fundamental element to take into account is the citizen and his participation in the decision-making processes that influence the public work of his locality, since they have a particular vision of the needs to be solved and of the true intervention that the Local Government should have on its territory.

In territorial development projects, the use of participatory geographic information must seek as a fundamental objective sustainable development. For this the citizen participation must be present and motivate each one of the stages of the development of the processes.

The review of past experiences indicate that the use of Geographic Information Systems does not take into account citizen participation and feeling to carry out public investment processes on their territories and does not participate in any of the phases of project development, causing Many of the actions carried out by local governments do not really meet the needs that each locality requires. For this reason it is justified the integration between the information generated within local governments obtained by expert technicians and the georeferenced information produced in the same territory by citizens, being not only data, but effects that may have this type of practices on the citizen perception of the management and public investment made.

For this purpose, an application (APP) installable on mobile devices has been created, which will facilitate the taking of geo-referenced annotations by citizens and which can be mapped and transformed into information that will be displayed in the geoportal of the Geographic

Information Node installed in the geographic server of the Pelileo Municipal Decentralized Autonomous Government, after a validity analysis that should be performed on the information produced territorially.

Keywords: Territorial planning, decentralized autonomous government, geographical information node, georeferenced information, citizen participation, public works, geoportal, public investment, application (APP), geographic server.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se han multiplicado los estudios tendentes a analizar la información como factor clave para la toma de decisiones, constituyéndose en el eje conceptual sobre el que gravitan los sistemas de información empresariales (Cañavate, 2003).

También se está siendo partícipe de cambios profundos y acelerados en el ámbito de lo político y de las políticas públicas de los territorios locales. Este nuevo contexto viabiliza los ámbitos locales, ya que los territorios salen fortalecidos y se ve mejor reflejado la satisfacción de las necesidades que son diferentes para cada ámbito local.

Es por eso que las políticas locales ya no pueden tratar estos aspectos de forma clásica sino que deben involucrar otras maneras de planificación siendo de vital importancia la participación ciudadana para la consecución de logros realmente palpables para la colectividad.

“El gobierno democrático tradicional se encuentra hoy con dificultades crecientes para reaccionar de manera eficaz y ágil ante un entorno cada vez más complejo, incierto y dinámico; y los procesos de legitimación de las instituciones públicas se van complicando ante una ciudadanía cada vez más reflexiva y crítica, con nuevos valores que no pueden ser satisfechos con la simple provisión tecnocrática de servicios públicos” (Gomà, 2003).

Según G. Brown en su artículo publicado en 2012 (Brown, 2012), la Geoinformación participativa (GIP), se refiere a “métodos que buscan integrar el conocimiento público de los lugares para informar sobre la planificación del uso de la tierra y la toma de decisiones”. Realmente no se cuenta con una amplia gama de información que haya sido publicada en lo referente al porcentaje de exactitud que poseen los datos geográficos participativos en relación a la información que arroje los datos de un GIS derivado por expertos.

“El objetivo general de PGIS es facilitar la inclusión de conocimiento relevante y opiniones, especialmente de los grupos locales y marginados, en los procesos de toma de decisiones. El uso de mapeo participativo en un proceso de planificación incluye la recopilación de datos de las partes interesadas, ampliamente definido como aquellos que pueden verse afectados por el plan o los resultados del proyecto” (Amirulikhshan, Brown, & Liu, 2017).

Las personas que viven dentro de las zonas donde se realizan las intervenciones de planificación, en su mayoría no poseen conocimiento técnico, pero sí poseen conocimiento que han adquirido de la misma experiencia de vivir en el territorio con el conocimiento espacial indígena (McCall, 2003). De aquí surge la pregunta necesaria sobre qué tan confiables o qué tan alta calidad tienen los datos espaciales generados a partir de este conocimiento espacial indígena, en relación a los datos generados por experto.

Si bien, la investigación de McCall se centró en el estudio de las capacidades de comunidades indígenas, el interés del trabajo de investigación que se propone se centra en comunidades rurales mestizas, que incluye a los indígenas pero no excluye a otras etnias del Ecuador rural.

En el estudio realizado por Brown en 2011, la exactitud de la (GIP) bordeaba porcentajes de error muy bajos, los mismos que se incrementaban o disminuían según la familiaridad que tuvieran los pobladores de las zonas que remitían los datos (Brown, 2011).

Esto da a entender que la participación de las comunidades rurales mestizas, aunque no posea un gran conocimiento técnico del manejo de datos, posee el conocimiento del entorno con el que diariamente convive y puede aportar con información valiosa en la planificación de sus propios territorios.

El Nodo de Información Geográfico (NIG) permitirá alimentar al Gobierno Local de información que genere su propio territorio, dándole la oportunidad de no solo contar con datos

geográficos generados por sus técnicos sino también con insumos generados por la colectividad.

Este NIG residirá físicamente en cada uno de los Gobiernos Locales y estarán enlazados directamente con el Sistema Nacional de Información (SIN), de esta manera no solo los actores de Planificación donde se genera la información podrán contar con este insumo, sino que también podrá tener acceso a esta información los demás Gobiernos Locales y la sociedad civil que necesite contar con estos datos.

La sociedad civil contará con una aplicación móvil que permita el traslado de los metadatos que se generen en ese instante y puedan ser reflejados en el NIG, estos posteriormente pasaran por un filtro donde se verificará su veracidad y la pertinencia de incluirlos en la planificación territorial.

El CAPÍTULO I, EL PROBLEMA contiene: el tema de investigación, el planteamiento del problema, su contexto, análisis crítico, prognosis, formulación del problema, interrogantes, delimitación, justificación y objetivos.

El CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO contiene: antecedentes de la investigación, fundamentación filosófica, fundamentación legal, categorías fundamentales, hipótesis y señalamiento de variables.

El CAPÍTULO III METODOLOGÍA contiene: el enfoque de investigación, modalidad básica de la investigación, nivel o tipo de investigación, población y muestra, operacionalización de variables, plan de recolección de información y plan de procesamiento de la información.

El CAPÍTULO IV MARCO ADMINISTRATIVO contiene: Los recursos requeridos, cronograma, bibliografía y los respectivos Anexos.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema de Investigación

Planificación territorial de los Gobiernos Locales basada en Información Participativa Georreferenciada.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Contextualización

La Constitución Ecuatoriana de 2008, posiciona a la planificación y a las políticas públicas como instrumentos para la consecución de los Objetivos del Buen Vivir y la garantía de derechos; además, establece los elementos normativos centrales del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa. Según la Carta Magna, la planificación tiene por objeto propiciar la equidad social y territorial y promover la concertación. En este enfoque, los ciudadanos, en forma individual y colectiva, tienen el derecho de participar de manera protagónica en la toma de decisiones, en la formulación de políticas y en la gestión de los asuntos públicos.

De acuerdo con la disposición constitucional contenida en el artículo. 280, el Plan Nacional de Desarrollo, es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinará las competencias exclusivas entre el Estado central y los Gobiernos Autónomos Descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores.

El Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPFP) organiza y vincula el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa (Sndpp) con el Sistema

Nacional de Finanzas Públicas (Sinfip), los mismos que regulan los procesos, entidades e instrumentos de planificación de largo, mediano y corto plazo, en los cuatro niveles de gobierno: nacional, provincial, cantonal y parroquial, con el fin de gestionar de forma programada el financiamiento público de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo.

El Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa define el ciclo de planificación y de inversión pública. Este tiene como objetivo ordenar sistemáticamente los procesos de planificación, pre inversión, inversión, seguimiento y evaluación, teniendo como eje transversal la información que, con estándares de calidad, sustenta técnicamente la toma de decisiones para la planificación del desarrollo y las finanzas públicas, cuyos datos se almacenan y procesan en el Sistema Nacional de Información (SNI). Este sistema se conforma por el Consejo Nacional de Planificación (CNP), que constituye la instancia máxima de planificación nacional, siendo un espacio de coordinación, seguimiento y realimentación de la planificación para el desarrollo.

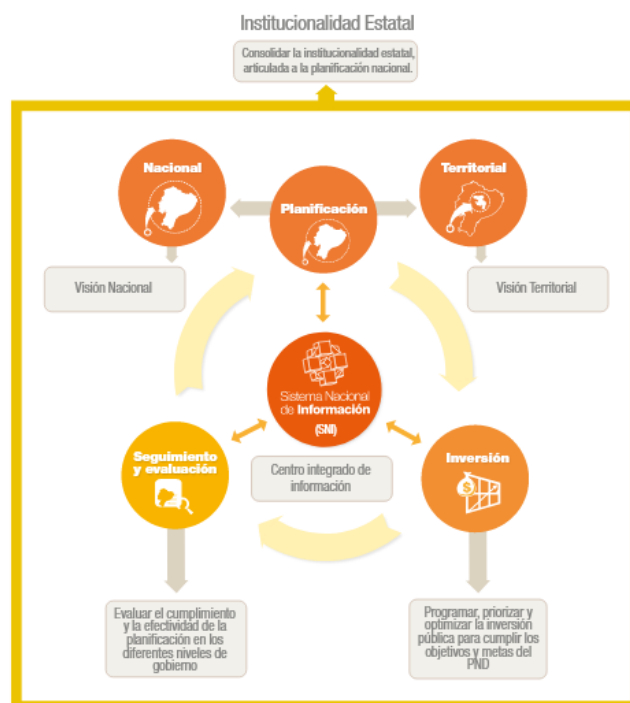


Figura 1-1: Ciclo de la Planificación y de Inversión Pública

Elaborado por: Senplades 2017

El Plan Nacional del Buen Vivir y la Estrategia Territorial Nacional, rectores nacionales de la planificación y el ordenamiento territorial, orientan tanto la visión de las agendas: sectoriales, intersectoriales, zonales, planes institucionales como de los instrumentos de concretización de la política del gobierno a nivel regional, y articulan la planificación y el ordenamiento territorial entre los diferentes niveles de Gobierno, mediante los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT).

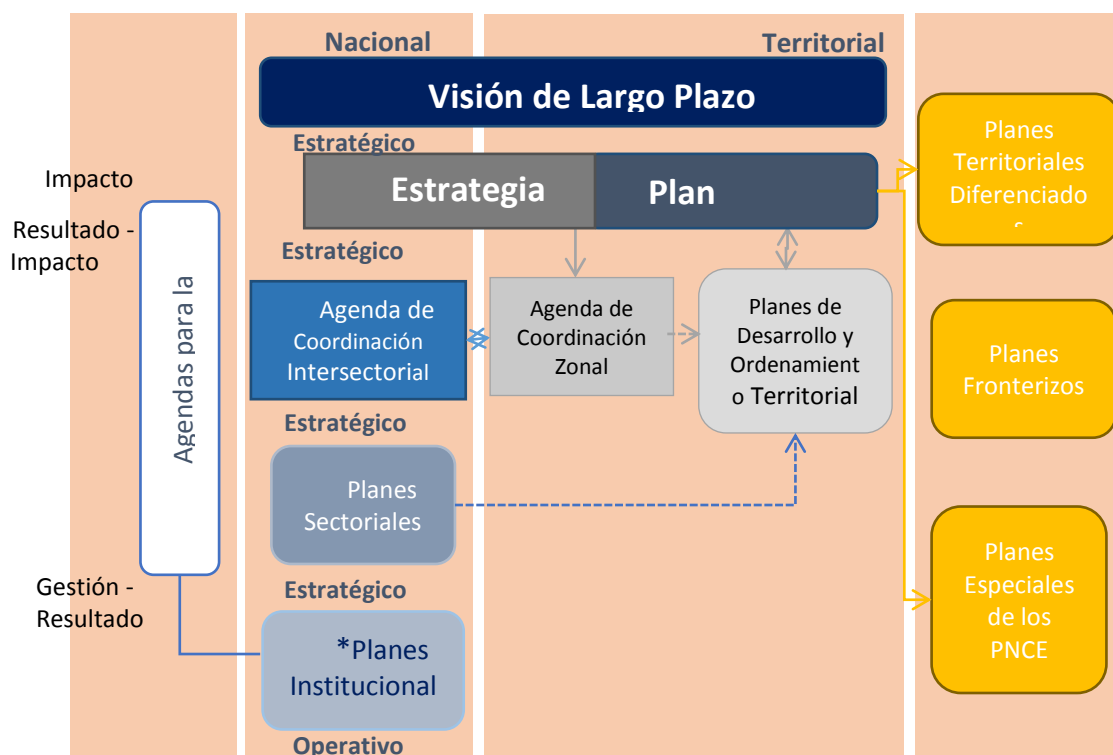


Figura 1-2: Flujograma del Sistema Nacional Desconcentrado de Planificación Participativa

Elaborado por: Senplades 2017

El Sistema Nacional de Información (SNI), es coordinado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades) y constituye el conjunto organizado de elementos que

permiten la interacción de actores con el objeto de acceder, recoger, almacenar y transformar datos en información relevante para la planificación del desarrollo y las finanzas públicas.

Los Nodos de Información Geográficos constituyen la herramienta informática mediante la cual el SIN se nutre con información proveniente del territorio y que servirá como insumo para la planificación que requieran los diferentes niveles de gobierno.

De la experiencia obtenida y de los propios relatos manifestados por los técnicos de los Gobiernos Locales, la información en que se basa la toma de decisiones no tiene el nivel de actualización requerido por la comunidad para la que se trabaja.

La falta de información geográfica actualizada de libre acceso y la falta de capacidad técnica y humana que poseen los Gobiernos locales para generar sus propios insumos, dificulta a los mismos realizar sus Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, imposibilitando invertir los recursos económicos de manera efectiva en sus territorios.

Cuando se dice Información se refiere a todo el conocimiento que se puede obtener de datos que son proporcionados para su estudio. Y al hablar de información geográfica participativa se refiere a los metadatos que se obtienen de la información geográfica que son proporcionados por la sociedad civil desde cualquier punto del territorio.

Con esto planteamos que la información geográfica participativa es un parámetro de identificación espacial, donde se georreferencian fenómenos, acciones, situaciones, lugares y demás.

Durante los últimos años la evolución de la informática y el internet ha brindado la posibilidad de generar una importante oferta de información geográfica que abre posibilidades de obtener dicha información de primera mano y con un alto grado de actualización.

1.2.2 Análisis Crítico

La planificación del territorio es uno de los aspectos claves dentro de la gestión de cada uno de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), y de esto depende en gran magnitud tanto la asignación de recursos económicos para la ejecución de proyectos de inversión como el avance que cada uno de los territorios experimente al ser gestionado estos recursos de la mejor manera.

Dentro de este contexto los GAD, al no contar con anotaciones de metadatos de posición geográfica actualizados, corren el riesgo de invertir recursos económicos y humanos de manera no adecuada y alejada de las necesidades reales de cada territorio.

Otro de los factores críticos que intervienen es la poca participación que la tecnología pese a su acelerado crecimiento ha tenido como herramienta para la toma de decisiones.

Es necesario verificar acciones similares llevadas a cabo en otros países, que puedan aportar con sus experiencias al enriquecimiento de este estudio, concretamente se cita el Plan Estratégico 2007-2010 de la Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation CTA5, en cuyo estudio se reconocen el papel que juega las TIC, cuya característica principal es el crecimiento del internet y la expansión vertiginosa de los teléfonos móviles. Este fenómeno ha transformado la forma en la que nos comunicamos y accedemos a conocimientos especialmente sobre el desarrollo agrícola y rural. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que son pocos los agricultores y la sociedad civil rural que pueden beneficiarse directamente de estas tecnologías revolucionarias, por muchas razones, incluyendo la pobreza, los bajos ingresos y los niveles de alfabetización, que ocasiona la formación de una gran brecha digital. Por lo tanto el objetivo que se persigue es buscar enfoques integradores que logren combinar las tecnologías complementarias y herramientas con el fin de cerrar la "última milla" promoviendo de este

modo el acceso a la información, que puede derivar en una acción efectiva para el desarrollo rural.

La participación de la sociedad civil es un aspecto al que no se le ha dado la suficiente relevancia y que podría ser una herramienta de potencial ayuda en el levantamiento de información, esto unido a la posibilidad de incluir tecnología con un sistema de información de fácil acceso que apoyen la planificación territorial canalizado acertadamente podría derivar en el ahorro de recursos y en una gestión eficiente para los GAD.

1.2.3 Prognosis

La generación de geoinformación alimentada por la sociedad civil, posibilita el contar con una herramienta de consulta y planificación rápida sencilla y actualizada, que podrá ser utilizada por los Gobiernos Locales, para enfocar sus esfuerzos de manera directa en sectores de la sociedad que requieren de mayor ayuda.

Estos datos por su propia naturaleza no solo podrán ser utilizados para gestionar acciones gubernamentales sino que también le dará a la sociedad civil el empoderamiento que requiere sobre temas de los cuales son los más conocedores en el territorio, promoviendo de esta manera una planificación participativa.

El no alinearse con las tendencias actuales tanto tecnológicas como de participación ciudadana, estancarían el progreso de los territorios especialmente rurales que históricamente han sido excluidos y de quienes no se ha podido por varias razones contar con su aporte, derivando de esta manera en una gestión poco apegada a la realidad y en la participación que por derecho la sociedad civil debe tener en la planificación territorial.

1.2.4 Formulación del Problema (Pregunta de investigación)

¿La anotación geoespacial participativa supliría la falta de capacidad técnica y humana que poseen los Gobiernos Locales para generar sus propios insumos, promoviendo la participación ciudadana en la toma de decisiones y en la eficiencia en sus gestiones?

1.2.5 Interrogantes (Subproblemas)

- ¿La información generada por la sociedad civil, a través de los Sistemas de Información geográficos participativos resulta una herramienta estratégica en la mejora del planeamiento regional y su efectividad?
- ¿Es posible empoderar a la sociedad civil en temas de planificación donde serían actores importantes en el destino de sus propios territorios?
- ¿Se podría facilitar mediante la introducción de tecnología al alcance de la sociedad, la gestión en la planificación e inversión que cada GAD realizaría en su territorio?

1.2.6 Delimitación del objeto de investigación

Campo: Gobiernos Autónomos Descentralizados.

Área: Sistema de toma de decisiones

Aspecto: Planificación Territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, basada en Información Participativa Georreferenciada.

1.2.6.1 Delimitación Espacial:

Gobiernos Autónomos Descentralizados.

1.2.6.2 Delimitación Temporal:

Desde diciembre 2017 hasta junio de 2018.

1.2.6.3 Unidades de Observación:

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo.

1.3 Justificación

En las últimas décadas las tecnologías de la información y la comunicación han tomado un papel preponderante en el desarrollo, implementación, almacenamiento y distribución de la información mediante la utilización de diferentes medios (Edith, 2011). Los Sistemas de Información como la tecnología han ido evolucionando constantemente hasta el punto de convertirse en la herramienta vital para la ejecución de labores y satisfacción de necesidades.

En este marco debemos citar también a la información geográfica o geoinformación, que se produce con la finalidad de poder brindar una herramienta que facilita la gestión de procesos y proyectos en determinados territorios donde se efectúa la investigación.

La característica principal que posee la cartografía y sistemas geográficos participativos, es incluir a la sociedad civil como herramienta generadora de información relevante de sus territorios. No obstante, también debe ser tomado en cuenta los efectos que este aporte tendrá sobre el territorio y sus habitantes. Actualmente existe una gran cantidad de geo información que reposa en portales Web que son de acceso público y también privado, con la característica de que esta información geográfica es plana y en ocasiones no refleja la realidad actual del acontecimiento. Esto nos lleva a replantearnos la necesidad del alcance que podría tener el contar con geoinformación relevante y dinámica que se apegue más a la realidad y se convierta en una verdadera herramienta para la toma de decisiones en diferentes áreas de aplicación.

También es importante conocer los beneficios e inconvenientes del acceso a la información para el planeamiento; desde la visibilidad de muchos pueblos desapercibidos en zonas rurales y periféricas, hasta la influencia en programas de gobierno sobre la gestión del territorio pasando por el conocimiento local espacial.

La falta de información geográfica actualizada de libre acceso y la falta de capacidad técnica y humana que poseen los Gobiernos locales para generar sus propios insumos, dificulta a los mismos realizar sus Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, imposibilitando invertir los recursos económicos de manera efectiva en sus territorios.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Evaluar el impacto que la información participativa georreferenciada brinda en la Planificación Territorial de los Gobiernos Locales del Ecuador para la toma de decisiones.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Estudiar los métodos y procesos de cartografía participativa implementados en distintos contextos que permitirá desarrollar una propuesta que se adapte al nivel local y sea viable para la planificación efectiva de los territorios.
- Crear una aplicación móvil encargada de alimentar con los metadatos obtenidos de la información georreferenciada al Nodo de Información Geográfica de un gobierno local.
- Evaluar el grado de participación de la sociedad civil en la construcción de la información cartográfica y el nivel de su incidencia en la toma de decisiones del gobierno local.

CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de Investigativos

La noción de la cartografía participativa tiene sus inicios a partir de las metodologías que se realizaban de la evaluación rural participativa, la misma que en la década de los ochenta tuvieron una gran difusión en las comunidades que tenían como objetivos el desarrollo rural. Esta evaluación rural participativa tiene como objetivo la inclusión de todos sus miembros en las diferentes actividades que se realizan en la comunidad, donde es de relevancia la toma de decisiones.

En 1983, Robert Chambers, empleó la expresión “Evaluación Rural Rápida” (ERR) para describir un conjunto de técnicas que podían generar una “Inversión del Aprendizaje”. En Tailandia dos años después se celebra la primera conferencia internacional en la cual se comparte las experiencias relacionadas con el tema de ERR. Inmediatamente después se generó un desarrollo acelerado de métodos en los cuales se tomaba en cuenta la participación de los habitantes de determinadas zonas para resolver, examinar y dar seguimiento a sus propios problemas. A mediados de la década de los noventa, la expresión “Evaluación Rural Rápida” tuvo su evolución y fue remplazada por otras expresiones relacionadas, la más usada fue “Aprendizaje y Acción Participativos” (AAP). Luego se decidió llamarlo Investigación Rural Participativa (IRP), centrándose en los beneficios reales que se obtenía de la participación de la sociedad. Los IRP han evolucionado a partir de la métodos ERR y ERP (Evaluación Rural Participativa) (Kidon, 2007).

Según Chapin, Lamb y Threlkeld (Chapin, 2005), la cartografía de evaluación rural participativa en sus inicios eran solo mapas de croquis, que se convirtieron en actividades que

poseían mediciones más exhaustivas, donde ya se utilizaba brújulas y transeptos. Después en los noventa se introdujo la utilización de las tecnologías con los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) y los Sistemas de Información geográficos (SIG). Una de las más populares, es ARGIS. Esta herramienta permite la ubicación espacial de todo tipo de información, construyendo *shapes* y posibilitando visualmente la identificación de servicios de toda índole.

En el campo de la planificación territorial, ARGIS constituye la herramienta de mayor utilización por parte de los profesionales en geoinformación ya que ofrece según sus propias experiencias una plataforma robusta que permite generar mapas con mayor nivel de detalle. ARGIS no es la única herramienta para gestión de geoinformación pero sí la más popular por su facilidad de uso y por la potencia de sus componentes; la desventaja, si se le puede llamar así, es el costo económico que implica obtenerlas en sus versiones completas. Para ello existen herramientas de software libre que surgen como alternativas de instituciones cuya finalidad no es el lucro sino dar servicio especialmente las instituciones gubernamentales.

Una de estas herramientas que ha tenido un excelente desarrollo es Quantum GIS o QGIS, como se le conoce en el mercado. Posee muchas opciones para modelamiento espacial y permite la interacción con bases de datos, sin contar que continuamente se repotencia compitiendo codo a codo con mucha de las herramientas paga del mercado.

Estas nuevas tecnologías fueron aplicadas en puntos geográficos remotos, donde se obtenía con frecuencia una estrecha relación con sus territorios. Si estas tecnologías son utilizadas con responsabilidad y prudencia, representarían una herramienta fundamental para ayudar a estos grupos marginados a comunicar y representar de mejor manera la realidad de estos territorios.

Según Rambaldi, cada profesión posee parámetros éticos y morales que guían las buenas prácticas y conductas. Inmiscuido dentro de la decisión de las comunidades, en participar activamente de una iniciativa de cartografía participativa, influye el apoyo que recibe del

gobierno, la academia y otros que se encuentren relacionados con el proceso de desarrollo. Estos actores deben estar prestos a apoyar a las comunidades y sociedad civil hasta que estos estén preparados para asumir por si mismos la responsabilidad del proceso de construir un producto cartográfico final (Jon Rambaldi, 2006).

La geoinformación participativa debe ser analizada desde distintos contextos, considerando sus diferentes componentes.

- **El componente político.**

Este componente es el encargado de darle pauta al interés o no de la divulgación del proyecto; pero fundamentalmente de identificar y evaluar los aspectos políticos sobre uso, producción, acceso y distribución de la información. Este componente debe fijar las bases de la democratización de esta información y a qué clase de público estará dirigido.

- **El componente geográfico.**

Realiza un estudio de la geoinformación participativa obtenida y su clasificación según el tipo de fenómeno geográfico y representarlo de acuerdo al interés político, social, territorial, etc.

- **El componente cartográfico**

Identificará los tipos de geoinformación construida y por construir, esta información será catalogada y sistematizada de acuerdo al interés que se le requiera dar a la misma.

- **Componente social.**

Toma muy en cuenta los factores sociales que aportan en la información, es decir valores humanos que pueden afectar a los datos recopilados en el estudio de un territorio. Este se convierte en uno de los componentes principales ya que nos brindara una mejor comprensión y decodificación de los datos del territorio e incluso de la accesibilidad que se pueda tener a los mismos.

- **El componente sistémico**

Necesario para articular los componentes cartográfico en aplicaciones web, gráficas, y el social (instituciones, civiles) los mismos que se integran en una base de datos en servidores que proporcionen visualización de la información cartográfica participativa que se haya obtenido en el ejercicio.

Los Sistemas de Información Cartográficos Participativos, deben también tomar en cuenta el nivel de consentimiento que tengan los miembros de la comunidad para revelar o participar con información que puedan considerar afecta a las tierras que tradicionalmente poseen. Por este motivo se debe aplicar correctamente los términos y garantizar que la participación de la sociedad sea voluntaria y que esta conozca perfectamente los beneficios y riesgos de su intervención en el proyecto.

En los 8 últimos años ha adquirido una especial importancia la información georreferenciada, por lo cual se encontró suficiente información teórica, de metodológica, para implementación y recomendaciones que permiten concluir con éxito cualquier iniciativa en este campo; en lo que se refiere a participación ciudadana fue más complicado a pesar que desde la vigencia de la Constitución en el 2008 en el Ecuador se establece como un principal derecho de las ciudadanas y ciudadanos, en forma individual y colectiva, de participar de manera protagónica en la toma de decisiones, planificación y gestión de los asuntos públicos, y en el control popular de las instituciones del Estado y la sociedad, y de sus representantes, en un proceso permanente de construcción del poder ciudadano.

Según Paúl E. Barriga en su estudio “Aplicación de un prototipo de un sistema de información geográfica (SIG) para la georreferenciación de los principales catastros de actividades económicas correspondientes a la ciudad de Riobamba”, realizado en Mayo del 2013, indica que la utilización de una herramienta que vincula datos alfanuméricos con datos

geográficos, posibilitan una mejor gestión del Municipio de Riobamba en el control sobre las actividades económicas que se realizan, no solo brindando ubicación sino también dándole caracterización a cada uno de estos objetos en estudio (Barriga, 2013).

Aldo Hernández y Frida Güiza Valverde en su artículo “Información Geográfica Voluntaria (IGV), estado del arte en Latinoamérica” publicada en 25 de septiembre de 2016, realizan un estudio sobre lo que ellos llaman “literatura que sobre el campo de la Información Geográfica Voluntaria en Latinoamérica”, se ubica en el ámbito de estudio de la Neogeografía orientándose al uso, intercambio, participación y apropiación de la información, donde al agregarse el componente espacial a la investigación ciudadana permite que se genere cartografías que logra representar intereses particulares de la sociedad civil, concluyendo que “la cartografía participativa y particularmente la gestión de desastres y riesgos son las áreas que más se desarrollan en América Latina” (Aldo I. Hernández Magaña).

Otro estudio de relevante importancia es el realizado por Barrera Lobatón en el 2009 en su investigación “Reflexiones sobre Sistemas de Información Geográfica Participativos (SIGP) y cartografía social”. Constituye un estudio aplicado a Colombia donde se pretende revisar la utilización de los SIGP y su relevancia y modos de aplicación que constituyan un aporte significativo en el desarrollo social (Barrera Lobatón, 2009).

Finalmente se concluye que es evidente y necesario el uso de las tecnologías de la información para posibilitar el acceso a datos que una vez convertidos en información usable y sumado los elementos geográficos y ciudadanos permiten una real posicionamiento de la situación geodemográfica que posee cada uno de los territorios que comparten muchas características pero que a la vez comprenden realidades totalmente diferentes. Su uso en la toma de decisiones democráticas mediante una mayor participación de las comunidades locales

indudablemente generara un eficiente uso de los recursos asignados a los Gobiernos Locales traduciendo esto en progreso para cada uno de las localidades.

2.2 Fundamentación Filosófica

La presente investigación se enmarca en los postulados filosóficos clásicos Positivista y Post-Positivista, es Positivista por que se basa en el conocimiento verdadero a partir de lo que ocurre en los hechos objetivamente observables (Científicos), y es Post-Positivista porque rescata al sujeto y su importancia en lo que percibe y su significado dependerá de la formación previa, expectativas, actitudes, creencias, necesidades, intereses y medios del individuo.

2.3 Fundamentación Legal

El presente trabajo de investigación se sustenta en las siguientes leyes:

- **La Constitución del Ecuador.** (Sección segunda, Organización colectiva).

“Art. 95.- Las ciudadanas y ciudadanos, en forma individual y colectiva, participarán de manera protagónica en la toma de decisiones, planificación y gestión de los asuntos públicos, y en el control popular de las instituciones del Estado y la sociedad, y de sus representantes, en un proceso permanente de construcción del poder ciudadano. La participación se orientará por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad.

La participación de la ciudadanía en todos los asuntos de interés público es un derecho, que se ejercerá a través de los mecanismos de la democracia representativa, directa y comunitaria.”

“Art. 262.- Los gobiernos regionales autónomos tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley que regule el sistema nacional de competencias:

Numeral 6: Determinar las políticas de investigación e innovación del conocimiento, desarrollo y transferencia de tecnologías, necesarias para el desarrollo regional, en el marco de la planificación nacional.”

- **Código Orgánico Organización Territorial, Autonomía, Descentralización (COOTAD).**

“Art. 2.- Objetivos.- Son objetivos del presente Código.

Literal h) La definición de mecanismos de articulación, coordinación y corresponsabilidad entre los distintos niveles de gobierno para una adecuada planificación y gestión pública”

Capítulo I

Gobierno Autónomo Descentralizado Regionales

“Art. 31.- Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado regional las siguientes:

d) Implementar un sistema de participación ciudadana para el ejercicio de los derechos y la gestión democrática de la acción regional.”

Capítulo II

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial

“Art. 41.- Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado provinciales las siguientes:

c) Implementar un sistema de participación ciudadana para el ejercicio de los derechos y avanzar en la gestión democrática de la acción provincial.”

Capítulo III

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipales

“Art. 54.- Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes:

d) Implementar un sistema de participación ciudadana para el ejercicio de los derechos y la gestión democrática de la acción municipal.”

Capítulo IV

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural

“Art. 64.- Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes:

c) Implementar un sistema de participación ciudadana para el ejercicio de los derechos y la gestión democrática de la acción parroquial.”

- **Ley Orgánica de Participación Ciudadana**

“Art. 16.- Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:

1. Una comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa, en todos los ámbitos de la interacción social, por cualquier medio y forma, en su propia lengua y con sus propios símbolos.

2. El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.”

2.4 Categorías Fundamentales

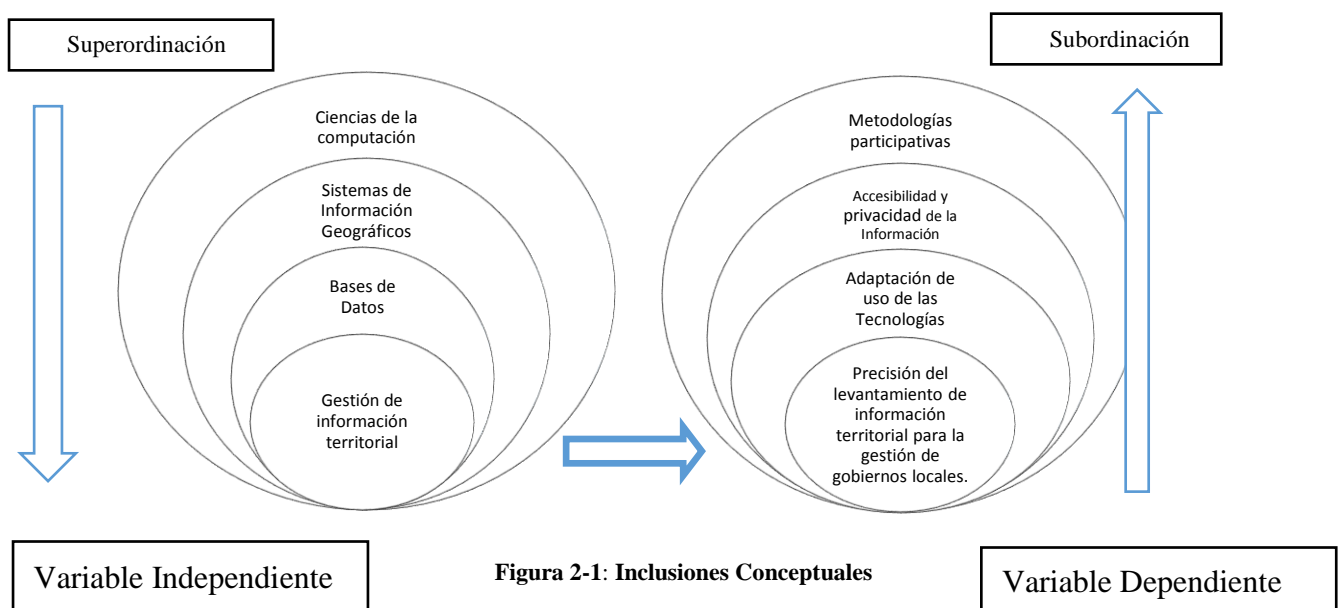


Figura 2-1: Inclusiones Conceptuales

Elaborado por: Investigador

Constelación de Ideas, Mándala Variable Independiente u otros.

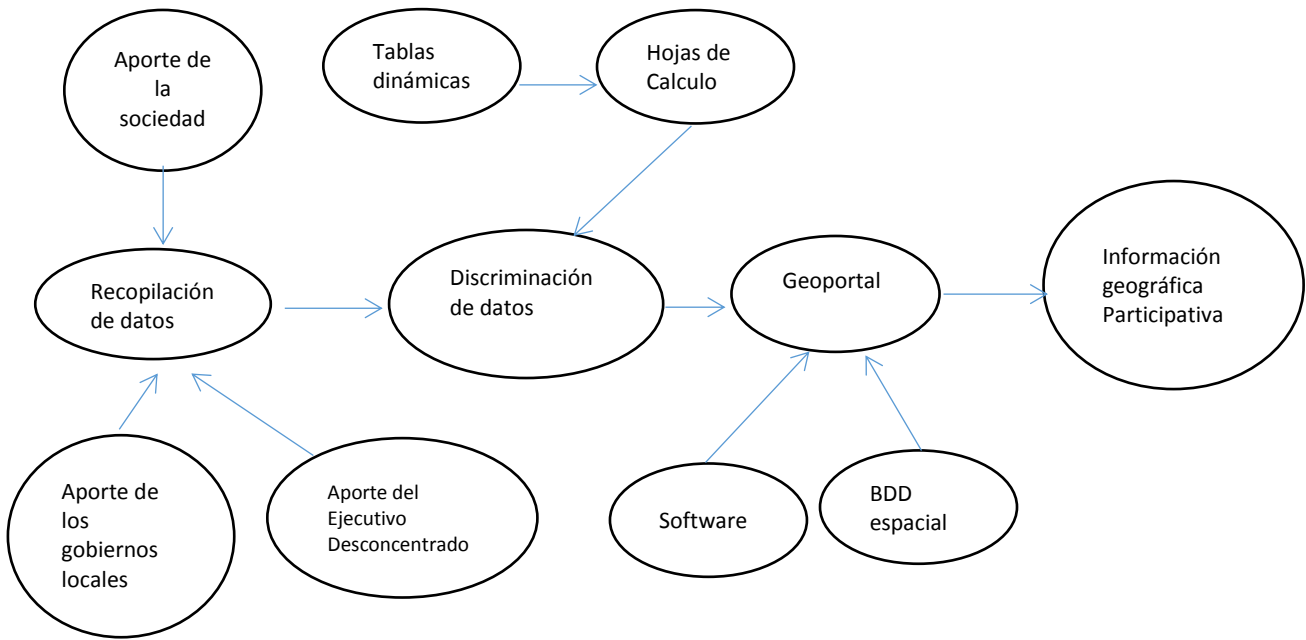


Figura 2-2: Constelación de Ideas de la Variable Independiente

Elaborado por: Investigador

Constelación de Ideas, Mándala Variable Dependiente u otros

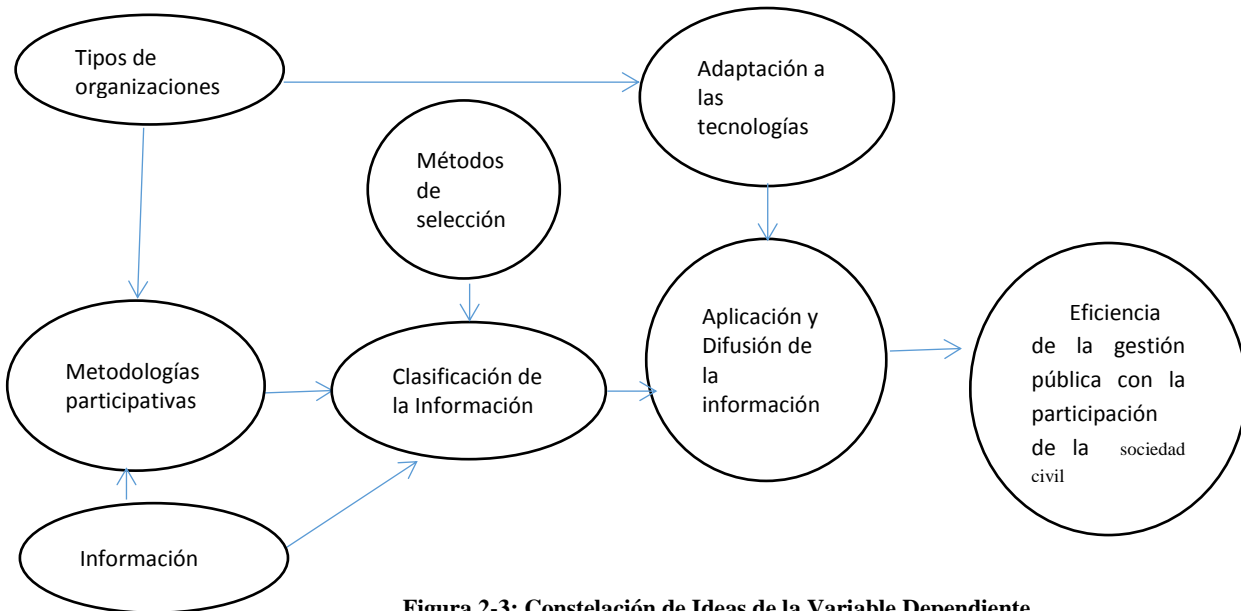


Figura 2-3: Constelación de Ideas de la Variable Dependiente

Elaborado por: Investigador

2.4.1. Categorías de la Variable Independiente

- **Ciencias de la Computación**

Las ciencias de la computación representan el compendio de disciplinas orientadas a tratar los fundamentos que sirven de base a la computación: con esto se pretende indicara que los lenguajes de programación y fundamentos lógico-matemáticos pertenecientes a esta rama de estudio.

- **Sistemas de Información Geográficos**

Un sistema de información es un conjunto de elementos orientados al tratamiento de datos e información geográfica, organizados de tal manera que puedan estar listos para su uso y puedan cubrir las necesidades que se requieran.



Figura 2-4: Sistemas e información geográficos

Elaborado por: Alejandro Hernández Trasobares (Hernández Trasobares, 2003)

- **Bases de Datos:**

El término base de datos surgió en 1963, si nos referimos a base de datos en informática nos referimos al compendio de datos que se van relacionando y un conjunto de herramientas o programas que facilitan el acceder a los mismos, es decir la base de datos es un conjunto de información que se agrupa de forma relacionada y estructurada.

- **Información geográfica participativa**

La Información Geográfica Participativa o Voluntaria, es un término que se ha venido utilizando recientemente para definir el uso que se realiza de la Web con el fin de crear, reunir y difundir información geográfica proporcionada voluntariamente por personas.

Algunos ejemplos de tal fenómeno son OpenStreetMap, Wikimapia o Google Map Maker. Estos sitios proporcionan una cartografía base que permite a los usuarios crear sus propios contenidos mediante la georreferenciación o localización de acontecimientos o características que inicialmente no se muestran en esos mapas. VGI es un caso especial que se está produciendo dentro de las principales corrientes de evolución de la denominada Web 2.0 que se están dando en la actualidad.

2.4.2. Definiendo datos, información y conocimiento

Los sistemas de información pueden ser totalmente distintos unos de otros pero, en lo esencial, su finalidad va a venir siendo la misma, convertir datos en información que el usuario pueda entender y utilizar para sus fines y le proporcione una herramienta de decisión.



Figura 2-5: Procesamiento de datos

Fuente: (Lau, 2010)

2.4.3. Categorías de la Variable Dependiente

- **Eficiencia de la gestión pública con la participación de la sociedad civil**

La gestión pública se mide por los resultados obtenidos, por la transparencia y la rendición de cuentas que se le da a la sociedad civil. La Administración Pública utiliza para su mejoramiento y fortalecimiento continuo herramientas de gestión que permita el buen uso de los recursos y del Estado para producir resultados en pro de los intereses ciudadanos.

Este mejoramiento hará posible que el Estado logre un mejor uso de los recursos con mejores estándares. La eficiencia en la gestión pública requiere de múltiples mecanismo que integren todos sus recursos y lleguen a la consecución de fines donde el beneficiado directo sea la sociedad. Y si a todos estos criterios se le suma la participación de la sociedad civil en la toma de sus decisiones se lograra por ende una corresponsabilidad en el destino de sus territorios.

- **Adaptación de uso de las Tecnologías**

Las tecnologías de la Información y comunicación (TIC) son en la actualidad el pilar fundamental en el que se ancla el progreso y el desarrollo. Bajo este concepto es necesaria una interrelación directa entre la sociedad y las TIC más aún cuando hablamos de una participación activa de la sociedad en el desarrollo de sus territorios.

Para este ejercicio de integración el Estado está obligado a brindar las facilidades para que se produzca este acercamiento entre estos dos actores del desarrollo, creando espacios donde se dote de tecnología y se rompa la brecha tecnológica existente.

- **Accesibilidad y privacidad de la Información**

La información es el bien máspreciado cuando se trata de la toma de decisiones, por lo que se hace imprescindible generar reglas que normen la utilización de este bien. Estas norman deben garantizar el buen uso de la información y de ser el caso clasificar por importancia y restringir su acceso.

“Numerosos estudios de la conducta de búsqueda de información de los ingenieros han encontrado que la accesibilidad fue el factor que más influyó en la selección de fuentes de información. El concepto de accesibilidad, sin embargo, es ambiguo y ha recibido diversas interpretaciones por parte de investigadores e ingenieros. Entrevistas detalladas con 32 ingenieros, en las que describieron incidentes de información personal buscando en profundidad, descubrieron algunos de los factores específicos que forman parte del concepto. Los ingenieros seleccionaron fuentes porque tenían el formato correcto, el nivel correcto de detalle, mucha información en un solo lugar, así como por otras razones” (Fonseca, 1999).

- **Metodologías participativas**

Partiendo de reconocer que el conocimiento se intercambia y de que es necesario buscar soluciones para distintos casos de forma compartida, es imprescindible la existencia de metodologías que nos ayuden a conseguir este fin. Es por esta razón que existen las metodologías participativas y colectivas, que dan una guía para la formulación de proyectos donde se encuentre como factor preponderante la participación activa de la sociedad civil.

2.5 Hipótesis

La participación de la sociedad civil dentro de la construcción de un modelo integral de acceso a tecnologías de planeamiento, provoca que el manejo de la geoinformación se convierta en una herramienta válida que maximiza la eficiencia de la planificación de los Gobiernos Locales y además sea un motor para su propio desarrollo local.

2.6 Señalamiento de Variables

Variable Independiente: Gestión de información territorial.

Variable Dependiente: Precisión del levantamiento de información territorial para la gestión de gobiernos locales.

CAPITULO III

3 METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

Una vez estudiado los Sistemas de Información Geográficos (SIG), se dice que son las metodologías de participación incorporadas a estos, las que nos permiten llegar a dar un alcance social, político y estructural de la geoinformación generada en los territorios.

Cuando se realiza un estudio sobre los territorios son los mapas, la cartografía, las imágenes lo que nos dan un contexto general del espacio y el medio ambiente.

La cartografía es la representación de datos espaciales plasmados en un mapa. No obstante, existe otro tipo de cartografía a la que se le denomina crítica, en las cuales se puede decir no existe una forma correcta de hacer mapas, solo adecuada a unos fines, no existen mapas mejores ni peores solo diferentes.

Con esto se expresa que se pueden cartografiar nuevos temas y de maneras distintas. Es de esta manera que surge la valides de la cartografía local y los Sistemas Geográficos Participativos, que no desconocen la cartografía anteriormente conocida.

Se pretende con este estudio recalcar la participación de la sociedad civil y la efectividad de las herramientas de geoinformación.

Es así que la propuesta verificará el nivel de participación de la sociedad civil en temas de planificación territorial, con el uso de un sistema de información como herramienta tecnológica y cuanta de esta información obtenida es válida y sirve para mejorar la planificación en los territorios.

3.2 Modalidad básica de la investigación

Investigación Bibliográfica

Los llamados para el estudio de programas y proyectos sobre los territorios son los profesionales del desarrollo y la planificación en las organizaciones y el gobierno, pero en la mayoría de estos el trabajo se ve entorpecido por la falta de conocimiento teórico y técnico de los mismos territorios.

En este caso se tiene en cuenta tres ámbitos de estudio para la investigación.

Lo social: los factores que dirigen los objetivos para realizar una inversión en Sistemas de Información Geográficos Participativos.

- ¿Quiénes serían los actores que producirían la información geográfica?
- ¿Cuál es el nivel de articulación que existe entre los procesos en el territorio?
- ¿Quiénes estarán involucrados en el proceso de recolección de la información?
- ¿Qué es lo que se representara en los mapas?
- Efectos de estas prácticas sobre la sociedad.

Lo técnico: todo lo referente a las herramientas que nos facilitaran el uso de los SIG.

- Recursos tecnológicos disponibles.
- Formatos estandarizados.
- Bases de datos geoespaciales.
- Software libre y licenciado.

Lo metodológico: La forma en la que se va hacer uso de la tecnología y la geoinformación obtenida.

- Formas de uso de los SIGP.
- ¿Cómo y cuándo se interviene con un SIG?
- ¿Con quién se trabaja?
- ¿Hasta cuándo se intervine?
- Factores analíticos.

Investigación de Campo.

La investigación y la recopilación de los datos se lo realizan conjuntamente con el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, donde se efectuaron pruebas y se evaluaron resultados.

3.3 Nivel o tipo de investigación

Investigación Exploratoria

Se acudió directamente con los encargados de la planificación territorial y ejecución de proyectos dentro de los GADM de Pelileo, con quienes se delimitaron objetivos y metas del estudio.

Investigación Descriptiva

Se describen los pasos que llevaron a cabo que permitieron la consecución de este estudio, así como el comportamiento y nivel de participación de la sociedad civil.

Explicativa

Se sustenta la importancia que tienen los procesos de participación civil dentro de la toma de decisión de los GADM de Pelileo y su influencia en territorio.

Investigación Correlacional

Se busca medir el grado de relación entre el levantamiento participativo de información territorial y la precisión de la información disponible para la gestión de gobiernos locales..

3.4 Población y Muestra

Para nuestro estudio se trabajara con una muestra limitada al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo.

Población	Número	Porcentaje
Jefe de Gestión Tecnológica	1	14,28%
Analista de Planificación	1	14,28%

Analista de Gestión Tecnológica	3	42,86%
Técnico de Avalúos y Catastros	1	14,28%
Analista de Diseño de Proyectos	1	14,28%
Total	7	100%

Tabla 3-1: Población de Estudio

Elaborado por: Investigador

3.5 Operacionalización de Variables

3.5.1 Variable Independiente: Gestión de información territorial.

Conceptualización o Descripción	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e Instrumentos
Mecanismo, datos y metadatos involucrados en el levantamiento de información territorial que permite la gestión de gobiernos locales.	<ul style="list-style-type: none"> - Información georreferenciada con participación ciudadana. - Información georreferenciada generada por personal especializado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de usuario (ciudadano/funcionario). - Tipo de aplicativo (móvil, escritorio). 	<ul style="list-style-type: none"> - Información territorial. - Metadatos sobre la georreferenciación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de aplicativo que alimente el sistema de información. - Entrevista a usuarios del sistema.

Tabla 3-2: Formalización de variable independiente.

Elaborado por: Investigador

3.5.2 Variable Dependiente: Precisión del levantamiento de información territorial para la gestión de gobiernos locales.

Conceptualización o Descripción	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e Instrumentos
Veracidad y alcance de la información georreferenciada recolectada de todo el territorio que es administrado por un gobierno local.	<ul style="list-style-type: none"> - Veracidad. - Alcance. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de aceptación de la población - Cantidad de comunidades integradas al proyecto. - Medidas de control para una información válida y publicable. - Nivel de disponibilidad de los recursos necesarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Información georreferenciada útil. 	<ul style="list-style-type: none"> Encuesta Cuestionario

Tabla 3-3: Formalización de variable dependiente.

Elaborado por: Investigador

3.6 Recolección de Información

La técnica empleada fue la encuesta dirigida, para lo que se utilizó como instrumento el cuestionario, lo que ayudó a la obtención más concreta de la información que se quiso obtener.

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
¿De qué personas u objetos?	Jefe de Gestión Tecnológica Técnico de Catastros y Avalúos 3 Técnicos de Gestión Tecnológica Analista de Planificación Territorial Analista de Diseño de proyectos
¿Sobre qué aspectos?	Información Geográfica Participativa
¿Quién, Quiénes?	Investigador: Ing. Juanito Sttyd Espinoza Heredia
¿Cuándo?	Tercer trimestre del 2018
¿Dónde?	GADM de Pelileo
¿Cuántas veces?	Una
¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta Entrevista Datos Estadísticos
¿Con qué?	Cuestionario
¿En qué situación?	Dentro del horario de trabajo de los profesionales a ser encuestados, se aplicara absoluta confidencialidad y reserva.

Tabla 3-4: Recolección de la Información

Elaborado por: Investigador

3.7 Procesamiento y Análisis

- Revisión crítica de la información recogida; es decir limpieza de información defectuosa, contradictoria, incompleta, no pertinente y otras fallas.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales para corregir errores de contestación.
- Tabulación o cuadros variables de la hipótesis y objetivos:
- Manejo de información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente que no influyen significativamente en los análisis).
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

3.8 Análisis de Resultados

- Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- Interpretación de los resultados con apoyo del marco teórico en el aspecto pertinente.
- Comprobación de hipótesis para la verificación estadística.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

Para la recolección de la información se aplicó una encuesta de tipo cuestionario cerrado, mediante la formulación de preguntas realizadas al personal de la Dirección de Planificación, Catastros y la Dirección de Tecnologías de la Información del GAD Municipal de Pelileo.

La encuesta consta de 5 preguntas y fue aplicada a 7 Servidores Públicos del GADM de Pelileo. Las preguntas cuentan con 5 resultados a escoger que van de 1 a 5 siendo 1 el valor más bajo denotando el no estar de acuerdo para nada con lo cuestionado y 5 el valor más alto denotando estar completamente de acuerdo con lo cuestionado.

Se presenta el cuestionario para la encuesta en el Anexo 1.

CAPITULO IV

4 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

Se elige encuestar a un total de 7 representantes de las áreas del GAD que intervienen directamente en la planificación territorial.

1. Un representante de la Dirección de Planificación, ya que esta área del GAD es la encargada principal de la producción de información que se consume tanto para la elaboración de proyectos como también para la realización de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.
2. Un representante de Avalúos y Catastros, esta área es una de las que mayor injerencia tiene sobre el uso de suelo, competencia importante de GAD y una de las que más proyectos conlleva urbanísticamente hablando.
3. Un representante de Diseño de Proyectos, del mismo modo esta área es la encargada de la elaboración de la mayoría de proyectos municipales y trabaja muy de cerca con las áreas de Planificación, Financiero y Avalúos y Catastros.
4. Cuatro representantes de Gestión Tecnológica, su director y tres analistas, con la finalidad de tener el criterio del personal que crearía las condiciones necesarias tecnológicamente hablando dentro del GAD para la implementación de herramientas y dar el soporte necesario a los demás funcionarios que intervienen en el proceso de planificación territorial.

Dado el tamaño de muestra de la encuesta aplicada, no tiene sentido un análisis estadístico de comprobación de hipótesis, por lo cual se procede a un análisis de estadística descriptiva del resultado de validación de la propuesta, obteniendo los siguientes resultados.

Pregunta 1: Cualquier ciudadano puede participar en proyectos que mejoren el municipio a través de los presupuestos participativos, ¿lo crees posible?

Escala	Resultados	Total (%)
Para nada	1	0
	2	29%
	3	0%
	4	0%
Completamente	5	71%
Total	7	100%

Tabla 4-1: Conocimiento de la participación ciudadana en el presupuesto participativo.

Elaborado por: Investigador

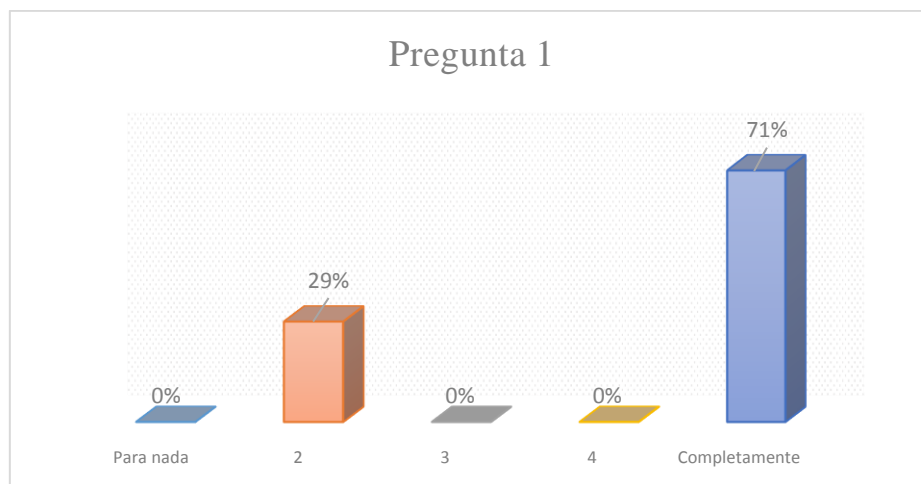


Figura 4-1: Gráfico conocimiento de la participación ciudadana

Fuente: El investigador.

Análisis e Interpretación.

De la pregunta realizada se observa que al 71% de los entrevistados opinan que cree posible cualquier ciudadano pueda participar en proyectos que mejoren el municipio y su gestión a través de los presupuestos participativos, mientras que el 29% opina que medianamente lo podrían hacer.

Pregunta 2: ¿Conoce sobre la existencia de los sistemas de información participativos?

Escala	Resultados	Total (%)
Para nada	1	4
	2	1
	3	2
	4	0
Completamente	5	0
Total		7
		100%

Tabla 4-2: Conocimiento sobre los sistemas de información participativos.

Elaborado por: Investigador

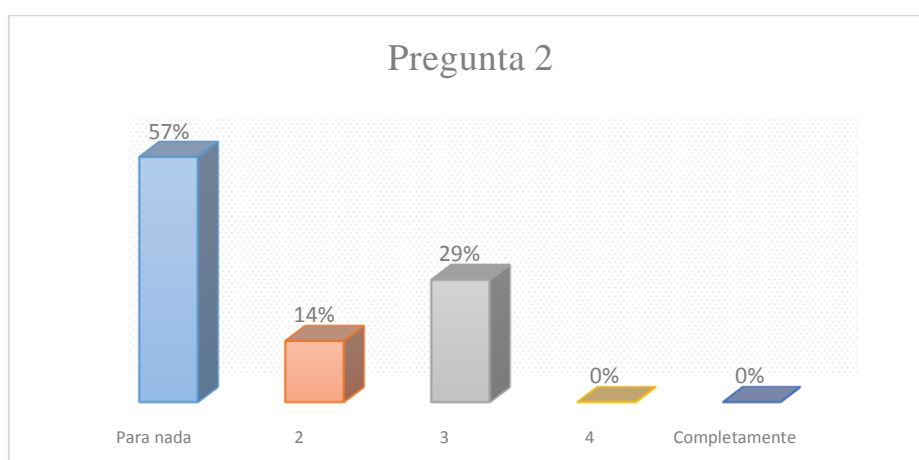


Figura 4-2: Gráfico conocimiento sobre los sistemas de información participativos.

Fuente: El investigador.

Análisis e Interpretación.

Se observa que el 57% de las personas a quienes se les realizó la encuesta opina que no conoce sobre la existencia de los sistemas de información participativos, mientras que el 43% tiene una opinión dividida que se apega a conocer medianamente del tema.

Con estos resultados se aprecia que existe un desconocimiento de herramientas que posibilitan a la ciudadanía a involucrarse en temas relacionados con la planificación territorial.

Pregunta 3: ¿La información geográfica con la que trabajan los PDOT es actualizada?

Escala	Resultados	Total (%)
Para nada	1	0
	2	29%
	3	14%
	4	57%
Completamente	5	0
Total	7	100%

Tabla 4-3: Conocimiento sobre información geográfica actualizada.

Elaborado por: Investigador

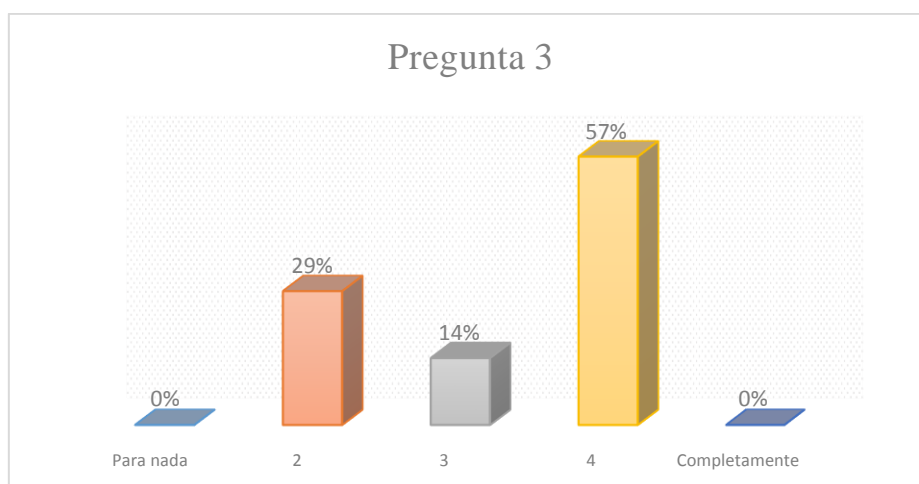


Figura 4-3: Gráfico conocimiento sobre información geográfica actualizada.

Fuente: El investigador.

Análisis e Interpretación.

De la pregunta realizada se observa que el 57% de los encuestados opina que la información geográfica con la que trabajan los PDOT es actualizada, mientras que el 43% restante opina que no se actualizan los datos completamente.

Con estos resultados se puede observar que la opinión en cuanto a actualización de información para la elaboración de los PDOT está dividida, cuando esto sucede lo más probable por

experiencia personal en el trabajo con los GAD, es que su información está actualizada pero con los censos y encuestas del INEC, que datan de más de 5 años de desactualización.

Pregunta 4: ¿Considera que mejoraría la gestión pública del GAD, si contara con información geográfica actualizada que se produzca en el mismo territorio?

Escala	Resultados	Total (%)
Para nada	1	0
	2	14%
	3	0%
	4	29%
Completamente	5	57%
Total	7	100%

Tabla 4-4: Información actualizada para la gestión pública.

Elaborado por: Investigador

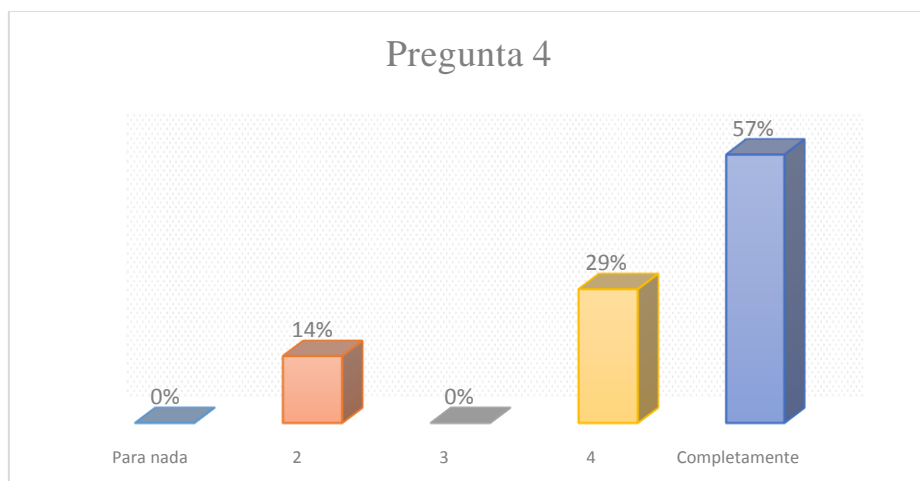


Figura 4-4: Gráfico sobre información actualizada para la gestión pública

Fuente: El investigador.

Análisis e Interpretación.

Los resultados mostrados evidencian que el 86% de los encuestados consideran que la gestión pública del GAD mejoraría considerablemente, si contara con información geográfica actualizada pero sobre todo que se produzca en el mismo territorio.

Pregunta 5: ¿Incrementaría la eficiencia del Visor Geográfico del GAD, si este contara con una aplicación móvil que alimente con información actualizada producida en el territorio por la ciudadanía?

Escala	Resultados		Total (%)
Para nada	1	0	0%
	2	1	14%
	3	0	0%
Completamente	4	2	29%
	5	4	57%
Total	7		100%

Tabla 4-5: Eficiencia del visor geográfico

Elaborado por: Investigador

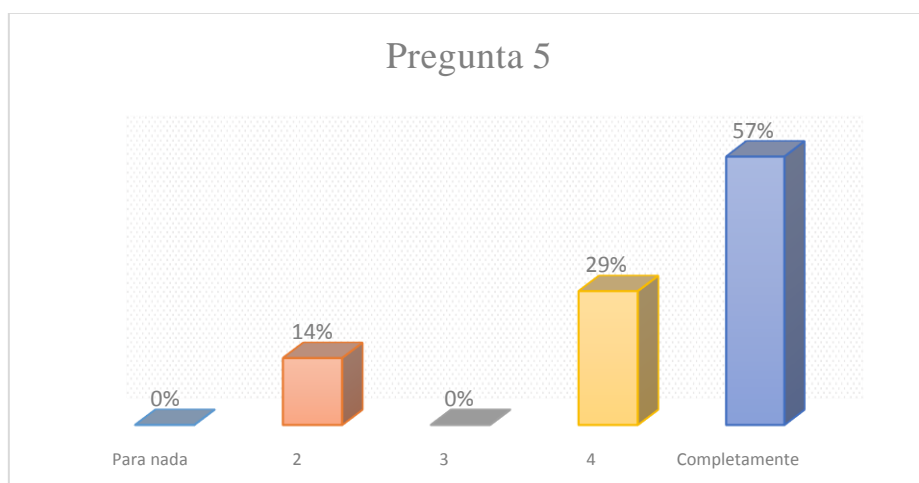


Figura 4-5: Gráfico sobre eficiencia del visor geográfico.

Fuente: El investigador.

Análisis e Interpretación.

Los resultados obtenidos evidencian que el 86% de los encuestados consideran que efectivamente incrementaría la eficiencia del Visor Geográfico del GAD, si este contara con una aplicación móvil que alimente con información actualizada producida en el territorio por la ciudadanía ya que no solo se obtendría información actualizada sino que también se incluiría a la ciudadanía en los procesos inherentes a la gestión pública.

CAPITULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Se concluye que es de indudable pertinencia la aplicación de una herramienta informática que permita una interacción entre los ciudadanos y el gobierno local. Con esto la sociedad civil tendrá la facultad de hacer uso de su derecho en la participación activa de la planificación de su territorio.
2. Se concluye que es necesario realizarse una serie de cuestionamientos de imprescindible discusión, como la transparencia y libre acceso a la información concerniente al territorio entre las autoridades y sus mandantes, que sería el objetivo a perseguir con la aplicación de una herramienta informática que sirva de vínculo para este propósito. En consecuencia, permitir hacer uso del ejercicio democrático de los habitantes en sus respectivos territorios.
3. Se concluye que los niveles de competencia de cada uno de los GAD permite saber con exactitud dónde y cómo se aplicará la gestión de los gobiernos locales, por tal motivo la posibilidad de tener una herramienta informática que permita recolectar información y clasificarla por competencia, facilitaría la labor de los técnicos municipales, que trabajarían con datos agrupados donde se identifiquen necesidades que ameriten la intervención con obra pública.
4. Por otro lado, sería un elemento valioso el tener registros de la información que permitan tener una base de datos fuente de aprendizaje para futuros procesos participativos en este punto la utilización de una herramienta eficiente y oportuna que facilite consultar experiencias pasadas sin tener que para ello nuevamente realizar procesos participativos, sino simplemente consultar los ya recabados, optimizando el tiempo factor valioso en este tipo de procesos.

5. La solución a proponer debe tomar en cuenta algunos aspectos importantes como el nivel tecnológico que poseen o se maneja en las comunidades, ya que muchas de ellas no van a poseer acceso a internet, pero si contar con el dispositivo celular.
6. Una herramienta que provee disponibilidad en información como insumo para el Plan de Desarrollo del GAD Municipal, dará la opción de solo levantar información extra en casos donde se requiera un análisis más profundo y técnico de la observación realizada por el ciudadano mediante la aplicación informática.
7. En consecuencia, se debe destacar que el mayor acceso a la información genera mayor transparencia en la gestión pública, pero la información por sí sola no representa la herramienta más útil, para ello es de vital importancia contar con una herramienta tecnológica que posibilite el análisis de la información y sirva de apoyo en la toma de decisiones y en la mejora de la gestión pública.
8. De esta manera los procesos territoriales pasarán a ser de proceso abstracto a un ejercicio totalmente entendible para los actores empoderando a la comunidad en las diferentes etapas de los procesos de planificación territorial mediante la representación Georreferenciada de los objetivos, prioridades y problemas propios de cada localidad.

5.2 Recomendaciones

1. Se recomienda al GAD fortalecer este proceso participativo y extender a los demás niveles de gobierno su experiencia para que esta sirva de incentivo y pueda ser aplicada a nivel provincial y nacional.
2. Se recomienda también a las autoridades del GAD la continua utilización de herramientas tecnológicas que transparente la gestión que se realiza en el territorio, ya que si el ciudadano, para quien se trabaja, no ve reflejada las acciones, estas pasarán desapercibidas provocando niveles bajos de aceptación a la gestión municipal.

3. Se recomienda utilizar la participación ciudadana y la utilización de herramientas tecnológicas como ejes transversales dentro de la planificación territorial, ya que si no se conoce el sentir y la realidad ciudadana y no se posee las herramientas tecnológicas para gestionar sus requerimientos, la razón de ser de la gestión municipal perdería sentido convirtiendo sus acciones en meros trámites burocráticos y administrativos.
4. Como cualquier herramienta siempre esta propensa a mejoras es por esto que se recomienda darle el seguimiento necesario a la aplicación y verificar en un futuro la posibilidad de fortalecer sus características y añadir nuevas opciones como podría ser el caso de información estadística y socio demográfico.

CAPITULO VI

6 PROPUESTA

6.1 Datos Informativos

6.1.1 Título.

“Planificación Territorial de los Gobiernos Locales basada en Información Participativa Georreferenciada para la toma de decisiones”.

6.1.2 Institución ejecutora.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo.

6.1.3 Beneficiarios.

Dirección de Planificación, Dirección de Gestión Tecnológica, y Dirección de Avalúos y Catastros del GADM de Pelileo, Sociedad Civil perteneciente al Cantón Pelileo, Maestrante.

6.1.4 Ubicación.

El GAD Municipal de San Pedro de Pelileo comprende su Cabecera cantonal conformada por parte del territorio de las parroquias urbanas La Matriz y Pelileo Grande y el área rural por las parroquias de Benítez, Bolívar, Cotaló, Chiquicha, El Rosario (Rumichaca), García Moreno (Chamaquí), Guambaló (Huambaló), Salasaca.

Tiene una población de 56.573 habitantes, de acuerdo al censo del año 2010. Tiene una superficie de 202.98 km² aproximadamente. Su altitud promedio es de 2.900 msnm; el punto más alto es el cerro Teligote con 3.900 msnm y el punto más bajo es el valle de Chiquicha con 2.400 msnm., se asienta sobre la Cordillera Occidental y está a 17 Km al noreste de la ciudad de Ambato.

Está limitado al norte con el cantón Ambato, al sur con el cantón Quero, al este con los cantones de Baños y Patate y, al oeste con el cantón Cevallos.

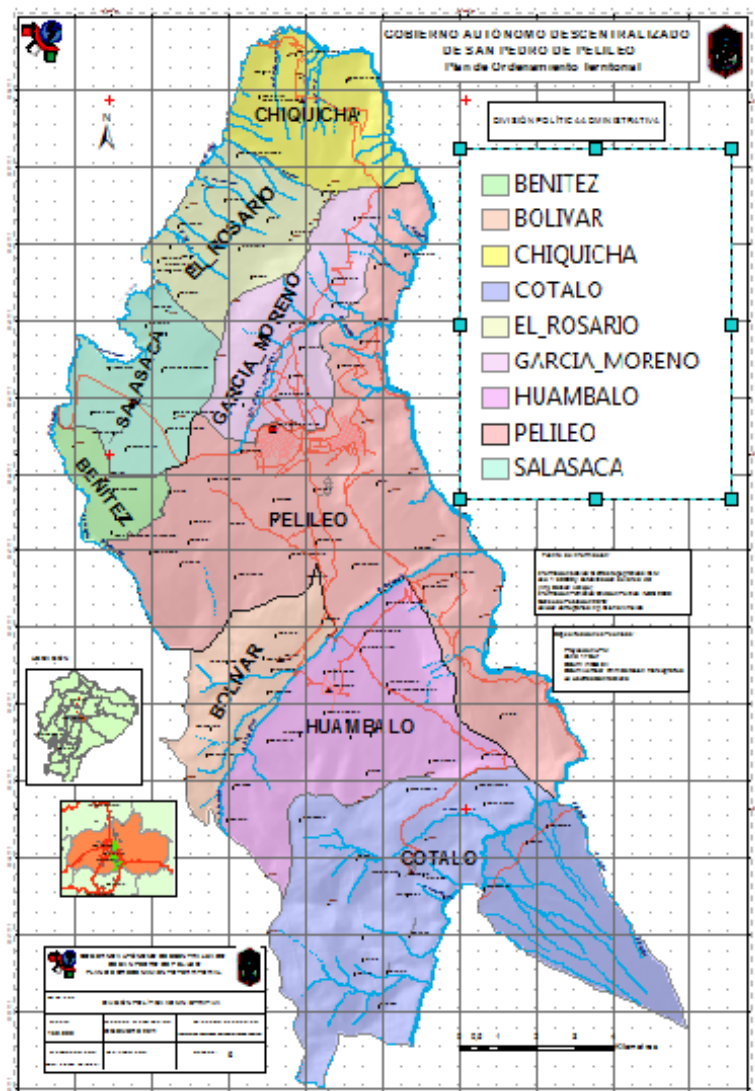


Figura 6-1: Procesamiento de datos

Fuente: PDOT del GADM Pelileo.

6.1.5 Equipo técnico responsable

- Investigador: Ing. Sttyd Espinoza Heredia.

6.2 Antecedentes de la propuesta

La participación ciudadana es un derecho que se ejerce en forma individual o colectiva, siendo su objetivo el vincular a la ciudadanía a la participación protagónica en la toma de

decisiones, en la planificación y en la gestión de los asuntos públicos. Del mismo modo ejercer el control social de la gestión de los GAD, estableciendo una relación directa entre la autoridad local electa y sus mandantes.

La ley Orgánica de Participación Ciudadana (LOPC), establece en los artículos del 72 al 79 las instancias legales en las que la sociedad civil puede ejercer su derecho a la participación, siendo estas: Cabildos Populares, Consulta Previa, Consejo Consultivo, Observatorios, Veedurías, Silla vacía, Audiencias Públicas, y una de las más importantes las Asambleas Ciudadanas.



Figura 6-2: Ciclo de la Participación Ciudadana en la gestión pública

Fuente: El investigador.

Las Asambleas Ciudadanas estipuladas en la LOPC en los artículos del 56 al 63, comprenden los espacios de deliberación conformados por la ciudadanía para fortalecer sus capacidades colectivas y es en este medio donde se eligen los representantes para el Consejo Local de Planificación de los GAD.

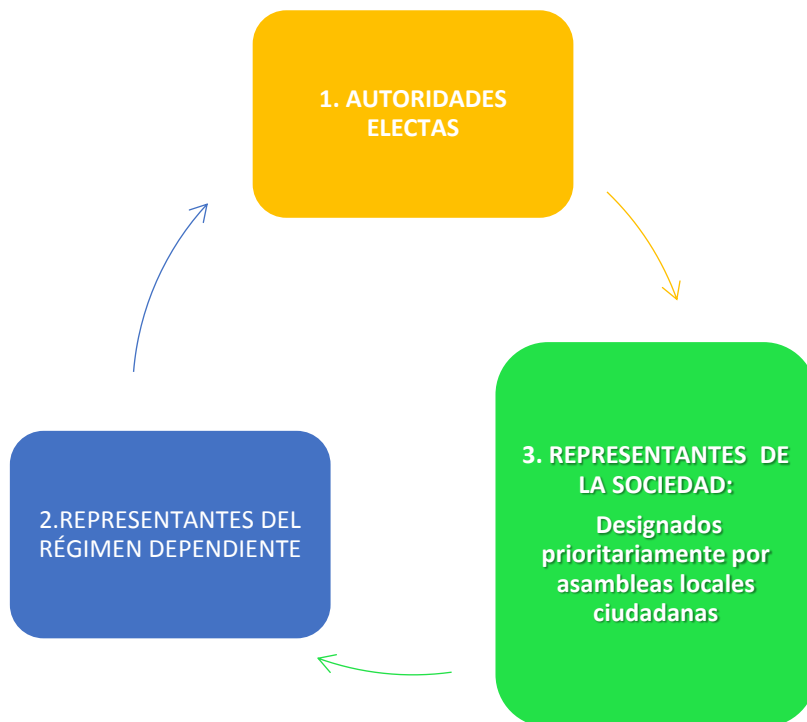


Figura 6-3: Composición de las instancias de participación

Fuente: Fuente: El investigador.

Pese a que la participación ciudadana constituye un eje transversal en la construcción de política pública, muy poca importancia se le ha venido dando por parte de los gobiernos locales, y su participación se ha visto casi invisibilizada u orientada a aspectos de menos trascendencia, ya sea por desconocimiento de la sociedad civil o por falta de interés en la construcción del Estado.

Bajo este contexto en el 2015 se emitió por parte de SENPLADES la Norma Técnica para la Construcción, Consolidación y Fortalecimiento de los Sistemas de Información Locales,

donde uno de sus módulos preponderantes a implantar es el módulo territorial, encargado de visibilizar mediante información mapeada la gestión que realizan los GAD en el territorio, normativa que hasta la fecha actual muy pocos gobiernos locales han implantado. Por tal motivo en el 2018 se expide una reforma a la normativa vigente que en esencia pone el límite de tiempo de un año para el cumplimiento de dicha norma, fecha que expira en marzo de 2019.

Si partimos de que los GAD ni siquiera cuentan con un sistema de información geográfico básico para sociabilizar la obra pública, mucho más difícil resulta que uno de ellos cuente con un sistema de información geográfico participativo.

Según información recabada por SENPLADES en la Zona 3 de Planificación, realizada únicamente a los GAD provinciales y cantonales que suman un total de 34, 16 de ellos cuentan con un portal web, representando el 47.05% del total de GAD en la zona, de estos solamente 13 lo tienen con acceso público y apenas 10 cumplen con la normativa técnica y posee un sistema de información local representando el 29.4% del total de GAD de la zona (Espinoza, 2018).

A nivel nacional los resultados son aún más críticos el 30% posee páginas web básicas de información y apenas un aproximado del 10% cumple con los módulos que manda la Norma Técnica.

Lo más crítico de estos datos por lo menos a nivel zonal, es que el 100% de los GAD no cuentan con mecanismos informáticos que faciliten la participación ciudadana con información georreferenciada en el ámbito de la gestión pública.

Con el auge tecnológico en rápido crecimiento, han visto la luz muchas herramientas informáticas destinadas a facilitar la toma de información en sitio, que realizan especialmente instituciones como ONG (Organizaciones No Gubernamentales), la Academia y Gobiernos Locales.

Entre las nuevas herramientas que se estandarizan en la web 2.0 tenemos a GeoRSS, que da la opción de georreferenciar cualquier *feed*, abriendo todo un nuevo espectro en lo que a información territorial respecta. GeoRSS es un estándar creado en el 2005 el mismo que ha venido siendo apoyado por aquellos que dictan el rumbo del desarrollo bajo *Google Summer of Code*.

La georreferenciación es una técnica utilizada en muchos campos de estudio y se adapta a las realidades de cada situación. Se pueden encontrar diversos ámbitos en los que se puede aplicar la georreferenciación como herramienta útil. Uno de estos es el ámbito de la seguridad. Shaw y McKa, en su estudio, indican que gracias a la georreferenciación como herramienta analítica, pudieron descubrir que los delitos no se distribuyen al azar en el espacio urbano ni tampoco en la cantidad de personas que residan ni la rotación constante de las mismas sino que depende de ciertas características ecológicas presentes que denominó “áreas desviadas” (Hein, 2005). Una de las experiencias a tomar en cuenta es la del municipio de Nanaimo, Canada quienes utilizaron GeoRSS para incrementar la información que el municipio podía poner a disposición de sus habitantes (Basulto, 2007).

Utilizaron Google Maps y el estándar GeoRSS, al igual que el software de análisis territorial usado por el municipio, creando un *feed* que, según indican, carga sobre Google Maps información de permisos emitidos por el municipio para las nuevas edificaciones, dándole a los habitantes la posibilidad de conocer con antelación a sus nuevos vecinos, es decir si el municipio iba a construir a sus alrededores algún tipo de infraestructura sea esta viviendas, edificios o centros comerciales.

Otro de los campos donde se ha visto la necesidad de utilizar la georreferenciación como herramientas es el campo ambiental, una de las investigadoras de la Universidad de Chile, Dayhann Araya Muñoz en su estudio realizado en el 2008 muestra lo importante de contar con

una base de datos relacionada a las emisiones de sustancias químicas que afectan el medio ambiente, tomando en cuenta mediciones ya realizadas con anterioridad y pudiendo estas ser comparadas para determinar la magnitud del daño ambiental que podrían ocasionar. Todo esto con la ayuda de la georreferenciación en el sitio mismo donde se producen dichas emisiones logrando hacer un mapa de afectaciones ambientales. (Muñoz, 2008).

Un estudio realizado en Malasia entre los años 2001 y 2009 indicaba que del 1 al 12% de los habitantes conocían sobre el Plan de Desarrollo Local y del 1 al 8 % conocían de la existencia del Departamento de Planificación Ciudadana, en este mismo estudio se comprueba que más del 61% de los habitantes no participo en la elaboración de ningún plan de desarrollo que mejore su condición de vida dentro de su territorio, demostrando una profunda falta de participación de la ciudadanía en procesos participativo de construcción y gestión territorial.

Para cambiar esta realidad se propuso la creación de un sistema participativo que integre a la sociedad en la planificación territorial, se contó inicialmente con estudios sobre la realidad actual de Malasia y posteriormente se puso en ejecución un portal donde se podía interactuar, hacían una clasificación de iconos que pudieran representar las necesidades existentes.

Los participantes del estudio fueron reclutados a través de métodos de muestreo intencionales y no probabilísticos. Los datos se obtuvieron de dos grupos de muestreo diferentes, que llamamos grupos PGIS facilitados y auto administrados. Esto para describir la distribución básica de los valores de lugar y las preferencias de desarrollo mapeadas dentro de las diferentes zonas de uso de la tierra.

Se mapeó un total de 6211 puntos en la región de estudio, apenas cinco marcadores mapeados fuera del límite del estudio se excluyeron del análisis. Esto brindo a la investigación un amplio espectro de las necesidades que cada territorio tenia y de la visión propia de los ciudadanos sobre su desarrollo territorial.

Según el autor el objetivo que se perseguía era “evaluar la veracidad de los datos que se recaudaban de la información espacial generada por los métodos de sistemas de información geográficos participativos (SIGP), en un país en desarrollo que históricamente ha carecido de participación pública efectiva para la planificación local del uso de la tierra. Evaluamos la calidad de los datos de SIGP utilizando los criterios de consistencia lógica con las zonas existentes en el plan de desarrollo de Perlis, Malasia y el esfuerzo de mapeo por modo de reclutamiento / participación (facilitado versus autoadministrado).” (Amirulikhshan, Brown, & Liu, 2017)

Al terminar la investigación verificaron una total coherencia lógica entre los valores de lugar mapeados y las preferencias con las zonas de uso de la tierra. Las categorías de intervención clasificadas por el Gobierno Local de Malasia concordaban con lo expuesto por la ciudadanía, tomando en cuenta que estas categorías nunca se las proporciono a los ciudadanos sin embargo los resultados mostraron la fiabilidad de la información proporcionada por los SIGP.

6.3 Justificación

La participación ciudadana en la planificación territorial se ha visto limitada por la falta de herramientas que posibiliten la oportunidad de contribuir con información validada y lo más cercano a sus realidades culturales y territoriales.

La información geográfica que genera el GADM de Pelileo, si bien corresponde a estudios y mediciones realizadas en territorio muchas veces se lo toma como datos fríos que no reflejan los verdaderos intereses de determinadas sectores del cantón y se ve en la ciudadanía como decisiones tomadas desde el escritorio y no desde el territorio.

Por tal motivo se hace imprescindible, y así lo dicta nuestra constitución, que la participación ciudadana sea uno de los ejes que se maneje transversalmente en la toma de decisiones de los tres niveles de Gobiernos Autónomos Descentralizados.

Partiendo de esta premisa, la información georreferenciada que genere la misma ciudadanía no solo reflejará datos e información real sino que permitirá incorporar al GADM de Pelileo en su planificación territorial el aporte de la sociedad civil.

6.4 Objetivos de la propuesta

Objetivo General

Construir una aplicación móvil que gestione la anotación participativa de puntos georreferenciados de interés efectivice la gestión pública del GADM de Pelileo.

Objetivos Específicos

- Implementar una aplicación móvil para la anotación participativa de puntos de interés de la gestión pública sin conexión a Internet.
- Desplegar un geoportal en el que se integre la información anotada en la aplicación móvil propuesta.
- Obtener una base de datos que contenga las anotaciones georreferenciadas obtenidas con la aplicación móvil.
- Implementar un mecanismo de sincronización entre la aplicación móvil y el geoportal.

6.5 Análisis de factibilidad

6.5.1 Factibilidad Técnica:

Técnicamente es factible de realizar ya que se cuenta con los recursos tecnológicos requeridos, haciendo referencia a la infraestructura, herramientas tecnológicas o software, acceso a datos e información requerida.

6.5.2 Factibilidad Operativa:

El presente proyecto es factible operativamente porque cuenta con el apoyo de quienes están al frente del GADM de Pelileo, ya que se establecieron acuerdos en Gabinete Zonal, para implantar estas innovaciones tecnológicas como herramienta de planificación territorial.

6.5.3 Factibilidad Económica:

Es factible económicamente ya que los costos que implican el análisis, estudio, tiempo empleado en estos temas son asumidos por el investigador, y los Gobiernos Locales aportarán información que ya sea de carácter liberada.

6.6 Fundamentación

Se comienza este apartado refiriéndose al software como elemento preponderante para la ejecución de la propuesta planteada.

Una traducción poco aproximada y que ha causado gran confusión es definir los términos software libre y software propietario a partir de la base de su rentabilidad. Usualmente traducimos libre como gratis y propietario como pagado.

Pero esta definición resulta inapropiada porque no recoge el verdadero sentido del software libre, una mejor definición se podría referir a “libertad de expresión” y no el atributo puramente económico que se le ha dado, es más se podría mencionar que existen negocios que obtienen réditos del software libre. Entonces se define de mejor manera el Software libre como un concepto de libertad en cuanto a su utilización modificación y distribución, contrastando con el software propietario cuya licencia no contempla el proporcionar el código para que este sea modificado o distribuido libremente.

La diferencia esencial entre software libre y software propietario tiene mucho de componente jurídico y trata más una cuestión de libertades de utilización. “Un software será libre cuando permita a los usuarios, que adquirieron el producto, poder ejecutarlo, copiarlo y estudiarlo, incluso distribuirlo modificado, garantizando las siguientes libertades:”

- “La libertad de usar el programa, con cualquier propósito (**libertad 0**).
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a sus necesidades (**libertad 1**).

- La libertad de distribuir copias, con lo que puedes ayudar a tu vecino (**libertad 2**), y
- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie (**libertad 3**).” (Macías, 2013)

Hasta la década de los 2000 el uso de software propietario vino a representar una generalización dentro de la administración privada y pública, los GAD no estaban exceptos de su utilización, ya que no existía una alternativa viable que de cierta manera obligue a utilizar software libre.

Los GAD adquirían licencias para utilizar sistemas operativos y sistemas de información geográficos, que representaban rubros importantes dentro del plan de inversión anual que poseían cada una de estas instituciones. Según los propios relatos de experiencias de los funcionarios de los GAD, no era competitivo el software libre como para ser utilizado en proyectos que requerían de fiabilidad al momento de producir información, por lo cual siempre se optaba por software licenciado.

El 10 de Abril del 2008 se emitió el **decreto 1014**, por parte de la presidencia del Ecuador que promueve el uso de software libre en las instituciones públicas, con este elemento incluido constitucionalmente se revierte de cierta manera la utilización de software propietario a software libre y se van dando a conocer sistemas operativos y programas de software libre competitivos y robustos que permiten a las instituciones públicas su utilización.

Se citan tres artículos importantes de este decreto que merecen ser tomados en cuenta para comprender la base legal en la que se sustenta la obligatoriedad de la utilización de software libre en las instituciones desconcentradas y descentralizadas del sector público.

“**Art. 1:** Establecer como política pública para las entidades de administración Pública central la utilización del Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.”

“Art. 2: Se entiende por software libre, a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permitan el acceso a los códigos fuentes y que sus aplicaciones puedan ser mejoradas.

Estos programas de computación tienen las siguientes libertades:

- Utilización de programa con cualquier propósito de uso común.
- Distribución de copias sin restricción alguna
- Estudio y modificación de programa (Requisito: código fuente disponible)
- Publicación del programa mejorado (Requisito: código fuente disponible”

Art. 4: Se faculta la utilización de software propietario (no libre) únicamente cuando no exista una solución de software libre que supla las necesidades requeridas, o cuando esté en riesgo de seguridad nacional, o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno.”

Amparado en estas consideraciones, el GAD Pelileo toma como opción adecuada la utilización de software libre para poder implementar su nodo de información geográfica tanto en su base de datos como en el visor que mostrara los *shapes* generados.

Del mismo modo se ve la necesidad de trabajar la aplicación en el mejor ambiente de desarrollo, para lo cual se toma en cuenta las diferencias entre aplicaciones nativas y aplicaciones híbrida.

En lo referente a las aplicaciones nativas estas se desarrollan en un ambiente específico según la plataforma en la cual se vaya a utilizar “Java + XML en Android, Objective-C y Swift en iOS o C# y Visual Basic en Windows”. De esta manera podemos acceder a las API’s (Interfaz de Programación de Aplicaciones) brindando un mejor rendimiento de la aplicación.

Del otro lado tenemos las aplicaciones híbridas, las cuales se desarrollan utilizando tecnologías web como HTML, JavaScript y CSS, las mismas que usualmente se ejecutan en navegadores nativos del sistema, en relación a la aplicaciones nativas no permiten acceder a todas las funcionalidades del hardware del dispositivo ni a las librerías del sistema.

Para este caso se utilizará una aplicación híbrida tomando en cuenta que al intentar correr en diferentes sistemas operativos una aplicación nativa representaría un costo superior ya no solo en lo económico sino también en el tiempo de desarrollo, ya que habría que crear una para cada plataforma, mientras que una aplicación híbrida me daría también la posibilidad de reutilización del código y ganancia de tiempo. (Collado, 2016)

Con la llegada de los dispositivos móviles se ha hecho posible poner a disposición de todos los usuarios el consumo inmediato de información visual por medio de mapas que muestran datos relevantes de las ciudades donde residen. Según los autores Sanz y Crespo, en un estudio realizado en 2001, indican que “las tecnologías de georreferenciación aplicadas a fondos cartográficos permiten convertir la imagen procedente de la digitalización de mapas antiguos en una capa interactiva que puede ser mostrada en un sistema de información geográfica a través de un navegador web o de una app móvil” (Cascón-Katchadourian, 2018).

Se podrían mencionar muchos ejemplos donde se ha utilizado con éxito la georreferenciación; los incluidos en el presente trabajo están centrados en la anotación participativa de datos georreferenciados. En este caso, se trata de anotación que proveen los ciudadanos como actores fundamentales de la planificación territorial cuando se implementa una iniciativa de gobierno electrónico

La utilización de herramientas informáticas que permitan realizar mediciones y tomas de puntos georreferenciados no solo capturando la ubicación sino también el metadato, convierten a los datos obtenidos en verdadera información para el análisis.

Del mismo modo se menciona que existen varias herramientas geográficas para la generación de *shapes* que pueden ser utilizadas en formato pago y de código libre entre ellas las más importantes son: ArcGIS, QGIS, MapCreator, MapBox, diferenciándose esencialmente en la potencia de sus motores, pero para este caso de investigación se escoge herramientas de código libre no solo por la libertad en su uso sino también porque la aplicación y geoportal que utilizaremos no requiere de un elevado poder de procesamiento y otro factor de gran relevancia es que puede ser instalado en los Gobiernos Autónomos Descentralizados donde por decreto constitucional se debe utilizar herramientas de código libre.

A continuación se enlista las herramientas que para la creación del geoportal y de la aplicación fueron elegidas.

6.6.1 Para el Geoportal

En lo referente a las herramientas para el Geoportal estas fueron seleccionadas desde SENPLADES, cumpliendo con estándares definidos por la institución, no se realiza una selección diferente ya que el objetivo es utilizar los mismos Geoportales o Nodos de Información Geográfica como son llamados por SENPLADES, mismas que se detallan a continuación:

QGIS: Es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de código libre para plataformas GNU/Linux, Unix, Mac OS, Microsoft Windows y Android. Era uno de los primeros ocho proyectos de la Fundación OSGeo y en 2008. Se lo ha elegido para este propósito porque permite manejar formatos raster y vectoriales a través de las bibliotecas GDAL y OGR, así como bases de datos.

Se menciona algunas de sus características:

- Soporte de PostgreSQL, PostGIS.

- Administración de archivos vectoriales Shapefile, ArcInfo coverages, Mapinfo, GRASS GIS, etc.
- Soporte para una gran cantidad de archivos tipo raster (GRASS GIS, GeoTIFF, TIFF, JPG, etc.)

PostgreSQL: Constituye un sistema de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos y libre que se vincula con otros proyectos de código abierto, lo interesante de Postgres es que no es desarrollado por una sola persona sino que depende de una comunidad de programadores dedicados a esta labor. Esta comunidad es denominada el PGDG.

PostGIS: Se emplea este módulo para añadir soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional PostgreSQL, de esta manera se convierte en una base de datos espacial para su utilización en Sistema de Información Geográfica. Se publica bajo la Licencia Pública General de GNU.

Geonetwork: Es utilizado para mantener un catálogo de datos referenciados geográficamente. Y constituye un portal con buscador que permite acceder visualmente a los datos y metadatos combinándolos con mapas. Sigue estrictamente los diferentes estándares para datos. Java constituirá el contenedor de esta aplicación.

GeoServer: Constituye un Servidor Web que permite brindar mapas y datos de diferentes formatos para que estos puedan ser consumidos en la Web, ya sean por clientes normales que buscan solo visualizar mapas o programas que correspondan a GIS de escritorio. Con esto se refiere a que puede almacenar datos de distintos formatos, sin que el usuario tenga que saber sobre datos GIS.

6.6.2 Para la aplicación

Se han escogido las siguientes herramientas por su flexibilidad y potencia, lo que permitió crear una aplicación capaz de servir de nexo entre el Geoportal instalado y los datos recopilados por los ciudadanos:

Ionic: Ionic es una herramienta, gratuita y open source, para el desarrollo de aplicaciones híbridas basadas en HTML5, CSS y JS. Está construido con Sass y optimizado con Angular, con el fin de crear un marco más adecuado para desarrollar aplicaciones internet enriquecidas y robustas.

Está concebido para ser rápido, con un sólo comando es posible construir, desplegar y probar una aplicación en la plataforma móvil que se decida utilizar.

Ionic se inspira en las SDK que constituyen el desarrollo nativo más popular, por lo que resultara muy fácil de manipular y entender para los programadores que hayan trabajado con iOS o Android.

Su diseño es limpio, sencillo y funcional con múltiples componentes para el acceso a las capacidades de hardware de los móviles, tipografía enriquecida y elementos interactivos, se ha convertido en un marco de trabajo de gran aceptación en el mercado

Angular: Constituye un framework de JavaScript de código abierto, mantenido por Google, que se utiliza para crear y mantener aplicaciones web de una sola página. Su objetivo es aumentar las aplicaciones basadas en navegador con capacidad de Modelo Vista Controlador (MVC), en un esfuerzo para hacer que el desarrollo y las pruebas sean más fáciles.

Cordova: Da las facilidades para que se pueda construir las aplicaciones para dispositivos con la utilización de CSS3, HTML5, y JavaScript, en vez de estar utilizando APIs específicas de cada plataforma como ocurre en Android, iOS, o Windows Phone; encapsula CSS, HTML, y código de Javascript dependiendo de la plataforma del dispositivo. Las aplicaciones

resultantes son híbridas, lo que significa que no son ni una aplicación móvil nativa (porque toda la representación gráfica se realiza vía vistas de Web en vez del framework nativo) ni una aplicación web pura (porque quedan empaquetadas como aplicaciones para su distribución y tienen acceso a las APIs nativas del dispositivo).

Open Layes: muestra los datos geoespaciales en cualquier navegador web moderno, ya sea de escritorio o móvil; es compatible con una gran variedad de tipos de datos y se ha construido basándose en las últimas tecnologías de navegación como HTML5, WebGL y CSS3.

OpenLayers hace que sea fácil insertar un mapa dinámico en cualquier página web, muestre mapas, datos vectoriales y marcadores desde cualquier fuente; ha sido desarrollado para promover el uso de información geográfica de todo tipo y es completamente gratis.

Maperitive: Es un software que permite hacer mapas propios. Se puede descargar los datos del mapa de varias fuentes (OpenStreetMap, OSM); establece el estilo del mapa que desea y luego lo exporta a varios formatos. Se puede usar estilos de mapas predefinidos o preparar estilos propios. También se puede exportar estos mapas en mapas de bits y archivos SVG e imprimirlos.

TypeScript: Este un lenguaje para programación libre y de código abierto, es un gran conjunto de JavaScript, que en esencia añade tipado estático y objetos basados en clases. TypeScript realiza una extensión de la sintaxis de JavaScript, por este motivo cualquier código JavaScript debería funcionar sin inconvenientes.

6.6.3 Solución propuesta

Se investigó sobre casos de países o localidades donde se haya aplicado información georreferenciada participativa aplicada gestión pública, y efectivamente existen experiencias relacionadas con protección ambiental, construcción urbanística, pero ninguna que se aplique

exactamente a la planificación territorial de un gobierno local, esto limitó el poder aplicar un tipo de modelo definido para el caso particular del GAD Municipal de Pelileo.

Por tal motivo se procedió a definir un modelo alternativo aplicable a cualquiera de los tres niveles de gobierno y que sirva como partida para futuras instancias de participación ciudadana en la gestión pública, donde intervengan herramientas informáticas que faciliten esta interacción entre los gobiernos y sus mandantes.

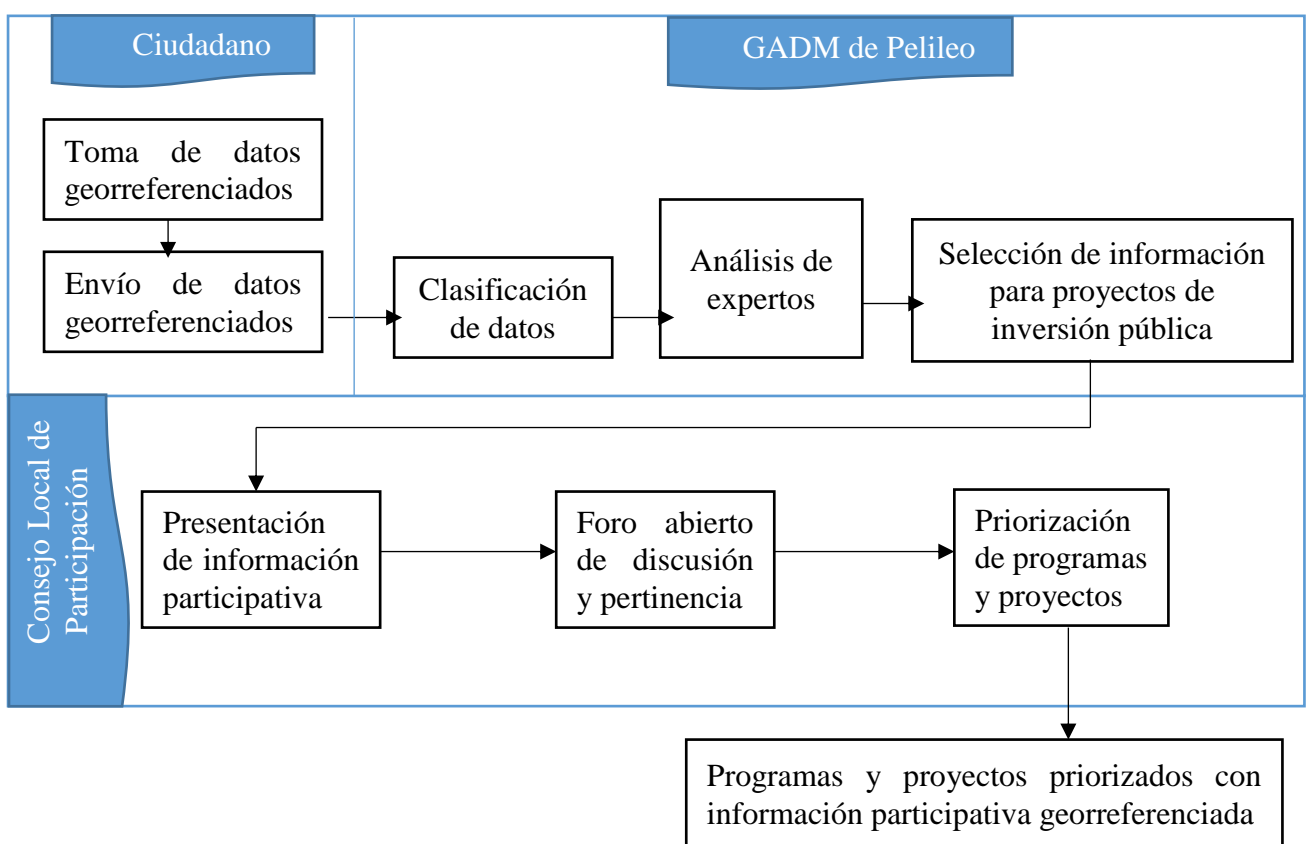


Figura 6-4: Estructuras modelo alternativo de participación ciudadana

Fuente: Elaborado por el investigador.

Descripción del modelo:

A continuación, se describe el proceso de inclusión de la información georreferenciada participativa dentro de los programas y proyectos que serían incluidos en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal.

En primera instancia el ciudadano realiza la toma de datos en sitio, georreferenciando su anotación y posteriormente enviando estos datos con la ayuda de la aplicación “mapa”, al servidor que reposa en el GAD Municipal.

Una vez que la información es obtenida, se procede a clasificar los datos por nivel de competencia, con la ayuda de expertos del GADM que manejan información pertinente a la planificación territorial, se realiza un análisis de estos datos obtenidos y se la selecciona para incluirlo dentro de los proyectos que se vayan a ejecutar, o de ser el caso dentro de los proyectos anuales o plurianuales que se estén ejecutando.

Una vez realizado este análisis, la información será presentada al Consejo Local de Participación el mismo que está conformado por las autoridades del GAD electas, representantes del régimen dependiente y los representantes de la sociedad civil electos en cualquiera de las instancias de participación ciudadana descritas por el COOTAD y la LOPC, es en este marco donde se realiza la discusión de la problemática en la gestión pública que necesita ser resuelta y donde interviene también la información que fue recolectada por la ciudadanía en el proceso anterior de anotación de información georreferenciada.

Posterior a esto y una vez llegado a acuerdos se procede a priorizar los programas y proyectos que se deberán incluir en los PDOT y que darán como resultado intervención directa de la sociedad civil no solo en la producción de información, sino también en la toma de decisiones sobre la obra pública a realizarse en sus territorios mejorando de esta manera la gestión pública realizada por el GAD Municipal.

Para lograr estos objetivos fue necesario la creación de una aplicación móvil instalable en los teléfonos celulares de los ciudadanos mediante la cual se pueda recopilar información en sitio de problemáticas u observaciones a identificar por el GADM de Pelileo. En el GAD se instaló el nodo de información geográfica y el visor para que pueda reflejarse la información generada en territorio.

Se diseñó una base de datos para la recopilación y almacenamiento de los datos que proporciona la aplicación móvil desarrollada y el seguimiento y evaluación que hagan los funcionarios del GADM de Pelileo. Su consulta y uso en general, ha de responder a los diversos objetivos que se planteen en el ámbito de la planificación territorial.

La PROPUESTA implementa “La participación de la sociedad civil en el manejo de la información georreferenciada”. La consecución de este estudio se dividió en tres momentos que permitieron comprobar la hipótesis planteada momentos enumerados a continuación y posteriormente detallados.

- 1) Instalación del Nodo de Información Geográfica (NIG)
- 2) Creación de la aplicación para los teléfonos móviles
- 3) Integración de la ciudadanía al proceso generación de información.

Primer momento: comprendió la instalación del NIG en el servidor proporcionado por el GADM de Pelileo. Para ello se utilizó las herramientas proporcionadas por SENPLADES.

Previo a la instalación se verificó el cumplimiento de algunos requerimientos mínimos que a continuación se detallan.

Hardware	Espacio de disco duro 80GB
	Memoria disponible 4GB
	Procesador dual core

	Conexión a internet
Software	Centos 7X
	Postgres 9.4.2
	Postgis 2.1.8
	JAVA 7u79
	Tomcat 7.0.67
	Geoserver 2.8.2
	Geonetwork 3.0.3
	Apache 2
	PHP 5.3.3
	Visor GET SDI portal v3
Talento Humano	Delegado/Delegada del Departamento de Tecnología.
	Delegado/Delegada de la Gestión Geográfica

Tabla 6-1: Requerimientos mínimos

Elaborado por: Investigador

Como sistema operativo se utilizó Centos 7 en el modo visual para que, posterior a la instalación, la capacitación a los funcionarios resulte más amigable y sobre este se procedió a instalar otros paquetes indicados en la tabla anterior, realizando para ello las respectivas pruebas de validación en los navegadores Firefox y Chrome.

El código utilizado para la instalación de los paquetes se muestra en el Anexo 4.

Una vez instalado los paquetes, se finalizó con la colocación de una carpeta proporcionada por SENPLADES, donde se encuentra ya configurado el visor geográfico que para este caso es GET SDI portal v3.

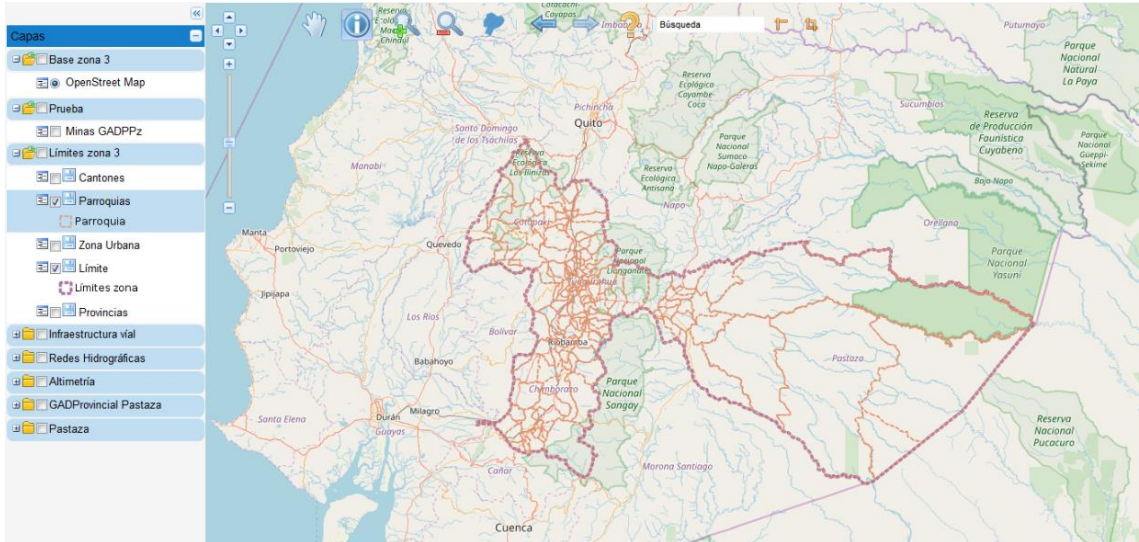


Figura 6-5: Geoportal GET SDI v3.

Fuente: Elaborado por el investigador.

En la parte izquierda se desplegará las diferentes capas cargadas, las mismas que se visualizarán con solo escogerlas.

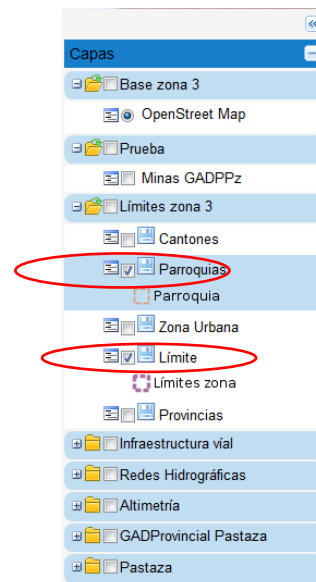


Figura 6-6: Listado de capas a desplegar

Fuente: Elaborado por el investigador.

En la parte derecha se muestran mapeadas las capas escogidas y se tiene la opción de zoom en cada capa y se dispone de la información del metadato que corresponde a cada una de las anotaciones.

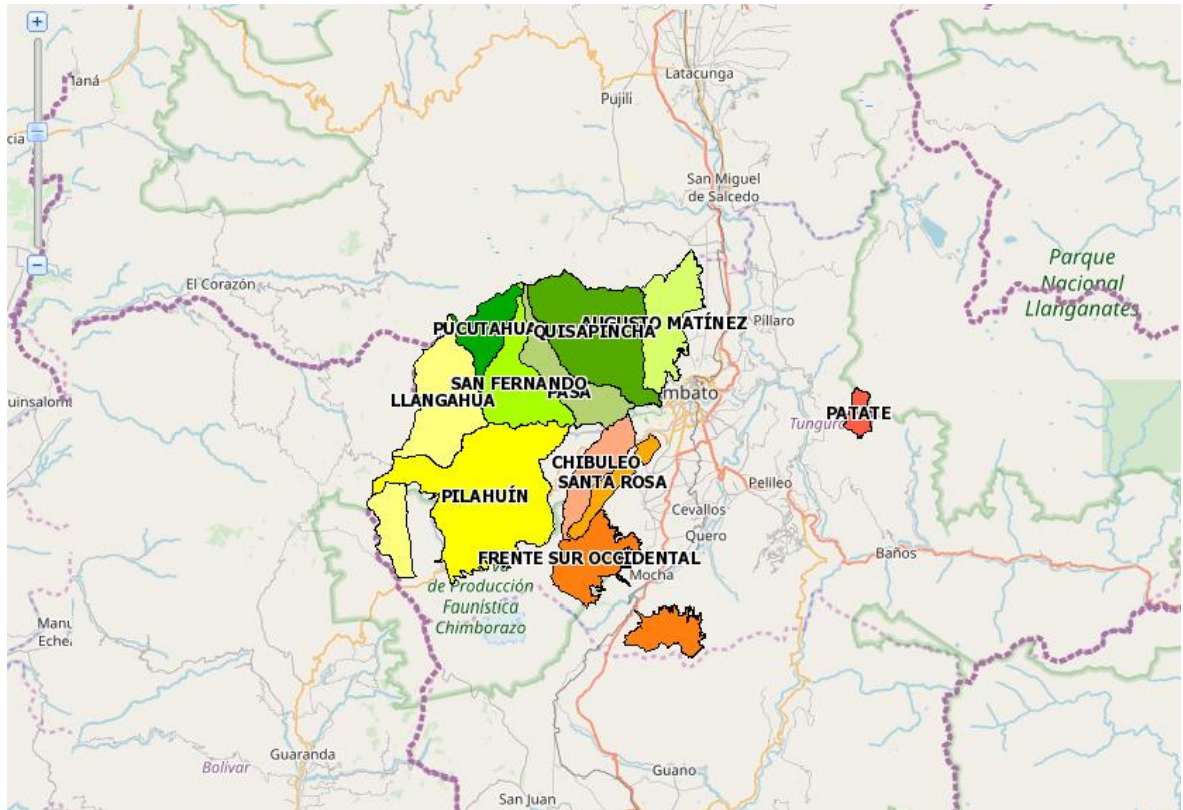


Figura 6-7: Capas desplegadas en el Geoportal

Fuente: Elaborado por el investigador.

Se aclara que las configuraciones de este visor ya se encuentran predefinidas y estandarizadas por SENPLADES, por lo cual no es posible realizar una manipulación en el código o cambiarlo para otro propósito; simplemente se coloca la carpeta en la dirección /var/www/html, a excepción del archivo *conexión_db* donde se coloca la dirección del servidor, usuario y clave de postgres y puerto de salida.

Se realizaron pruebas de conexión utilizando para esto PGAdmin, esta herramienta permite visualizar las tablas que se van añadiendo a la base de datos.

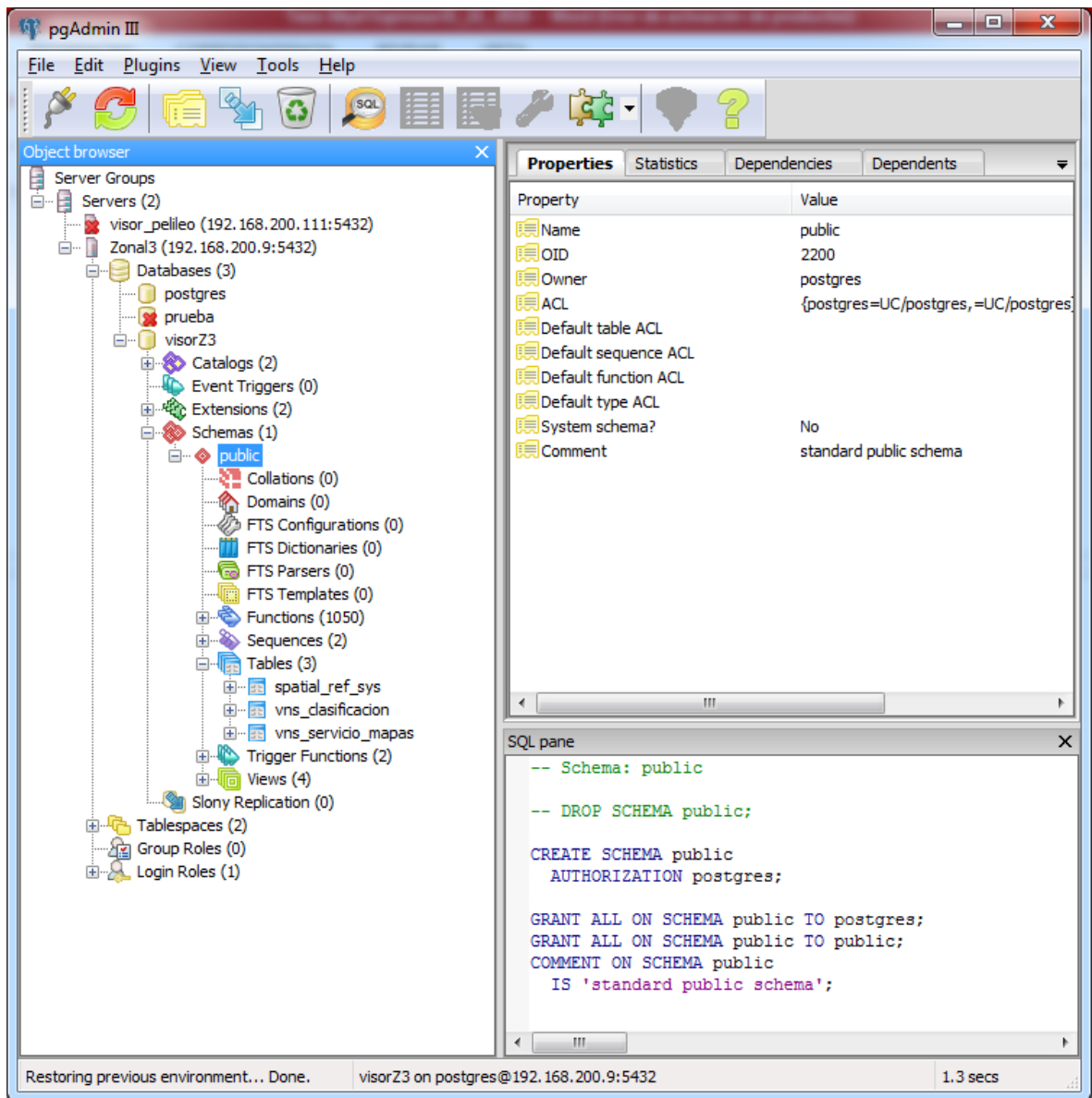


Figura 6-8: Conexión con PGAdmin

Fuente: Elaborado por el investigador.

Los *shapes* son proporcionados por los funcionarios de la Dirección de Planificación del GADM de Pelileo, *shapes* ingresados a la base de datos utilizando una conexión con QGIS.

Como anotación se puede decir que los *shapes* pueden ser creados en el mismo QGis o en cualquier otro programa gestor de mapas.

Una vez obtenido los mapas se procedió a publicarlos mediante GeoServer para lo cual mediante el navegador se ingresó y se le dio forma y estilo a la capa para posteriormente del espacio de trabajo generado, obtener el URL del archivo WMS que será visualizado en el Portal Geográfico.

Como último paso mediante PGAdmin se irá añadiendo a las Tabla los URL que podrán ser visualizados mediante el visor geográfico GET SDI portal v3 que fue colocado.

The screenshot shows a database editor window titled 'Edit Data - Zonal3 (192.168.200.9:5432) - visorZ3 - vns_servicio_mapas'. The table contains the following data:

	codigo_clasificacion integer	tipo_servicio character varying(20)	url_servicio character varying(200)	etiqueta_servicio character varying(50)	visible boolean	op nu
1	1	OSM		OpenStreet Map	FALSE	1.0
2	2	WMS	http://app.sni.gob.ec/geoserver/informacion_base_z3/wms	Limite	TRUE	1.0
3	2	WMS	http://app.sni.gob.ec/geoserver/informacion_base_z3/wms	Provincias	FALSE	1.0
4	2	WMS	http://app.sni.gob.ec/geoserver/informacion_base_z3/wms	Cantones	FALSE	1.0
5	2	WMS	http://app.sni.gob.ec/geoserver/informacion_base_z3/wms	Parroquias	FALSE	1.0
6	2	WMS	http://app.sni.gob.ec/geoserver/informacion_base_z3/wms	Zona Urbana	FALSE	1.0
7	2	WMS	http://app.sni.gob.ec/geoserver/informacion_base_z3/wms	Poblados	FALSE	1.0
8	3	WMS	http://app.sni.gob.ec/geoserver/informacion_base_z3/wms	Vias	FALSE	1.0

Below the table is a 'Scratch pad' area and a status bar indicating '15 rows'.

Figura 6-9: Url añadidos a la base de datos.

Fuente: Elaborado por el investigador.

Una vez realizado todo esto con éxito se procede a verificar la carga de capas y se deja criterio del GADM la distribución que mejor convenga a sus intereses.

Se debe anotar también que una vez instalado este Nodo de Información Geográfica, se añadió el URL del servidor del GADM al Nodo Zonal donde convergen todos los nodos

instalados en las demás instituciones y que pueden ser visualizados mediante la página del Sistema Nacional de Información www.sni.gob.ec

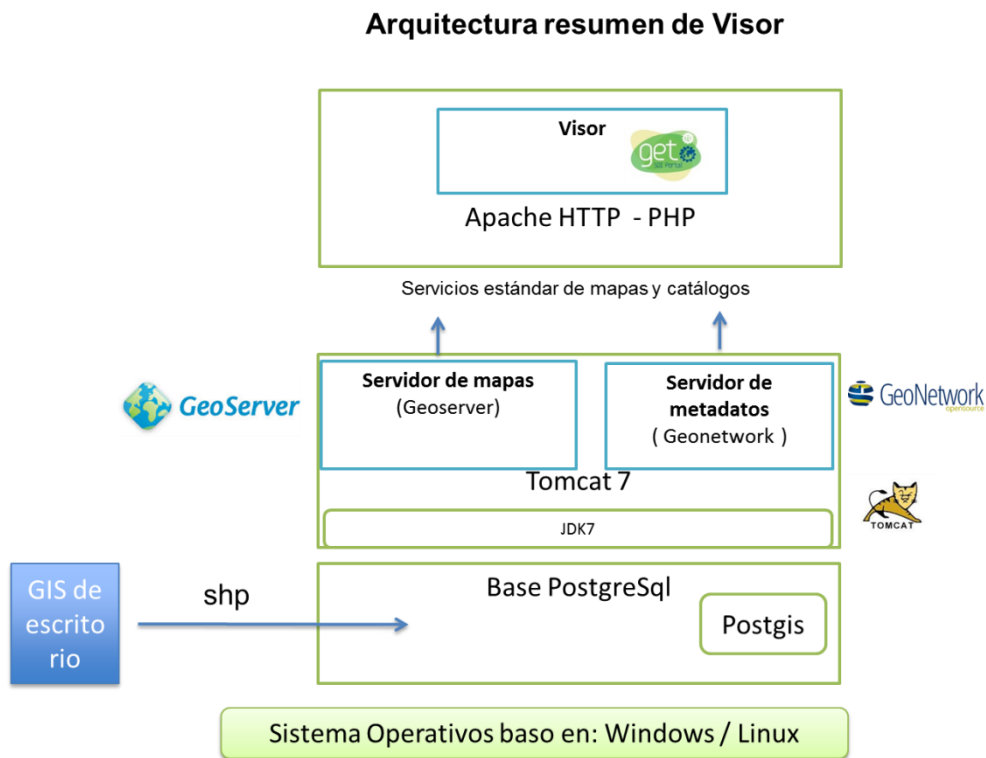


Figura 6-10: Arquitectura resumen del Nodo de Información Geográfico.

Fuente: Elaborado por el investigador.

Segundo momento: Corresponde a la creación de la aplicación para los teléfonos móviles, donde se generará una base de datos capaz de almacenar la información que se vaya recopilando en tomas en sitio de observaciones que vaya generando la ciudadanía.

Esta aplicación funciona tanto en línea como fuera de línea posibilitando realizar las anotaciones de puntos de interés aunque no se cuente con conexión a internet. Una vez que se tiene conexión a Internet, es posible sincronizar la aplicación; en el caso de estar en línea en el momento en que se hace una anotación, la sincronización se realiza instantáneamente.

La aplicación tiene la característica de geo-posicionarse y permitir la escritura de texto donde se detalla la observación realizada por la toma en sitio. Adicionalmente, es posible adjuntar una captura fotográfica del lugar al cual se refiere la observación.

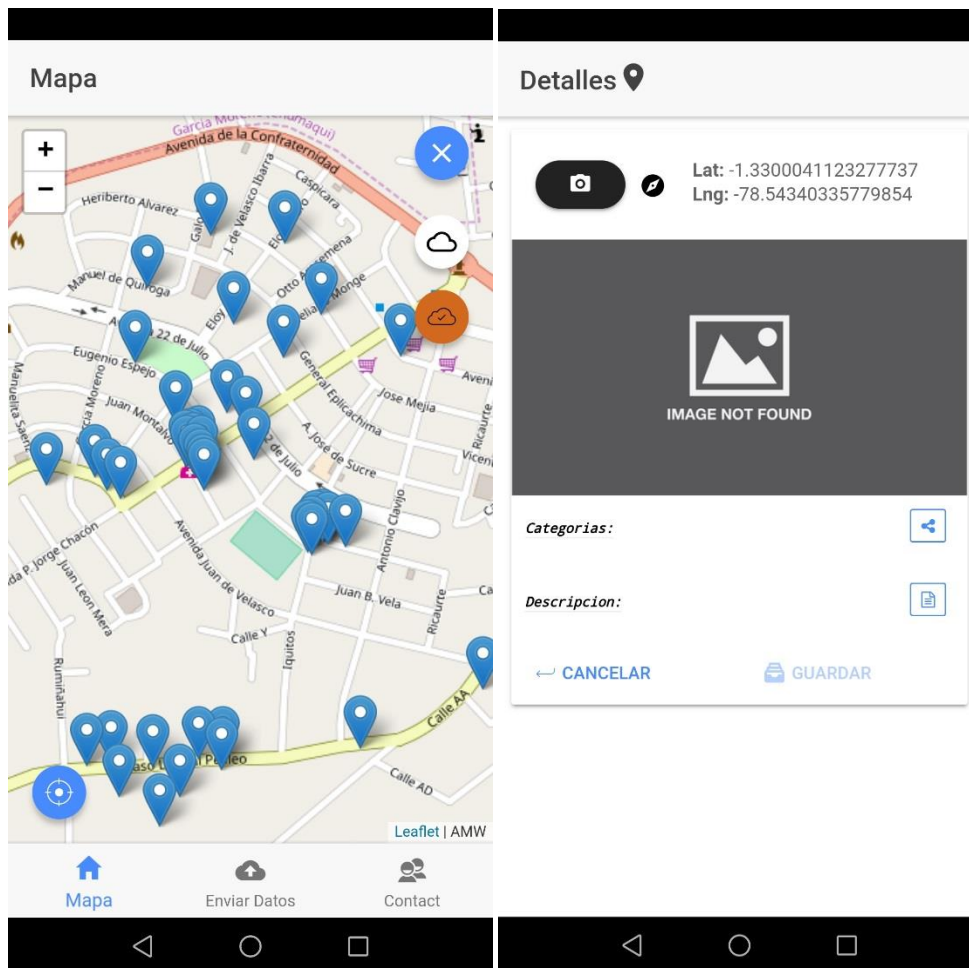


Figura 6-11: Anotación de puntos georeferenciados.

Fuente: Elaborado por el investigador.

La aplicación registro las tomas según la fecha de su anotación, y no suplantarán tomas aunque correspondan a la misma fecha y hora. Al momento de la sincronización siempre estará cargado con todas las anotaciones realizadas hasta ese momento, brindando de este modo un archivo histórico que puede ser revisado por los ciudadanos para darles un espectro más amplio

de lo que ya se ha dicho de determinado lugar. Una vez realizadas las anotaciones, se debe subir la información al servidor; para esto es necesario que se active el proceso de sincronización de la aplicación en el teléfono móvil con el servidor.

Para ello, se coloca la dirección IP del servidor, el nombre de identificación y el número del móvil donde está instalada la APP. Con estos datos tanto el equipo móvil como el servidor comienzan el proceso de comunicación y transferencia de datos (ver figura 6-9).

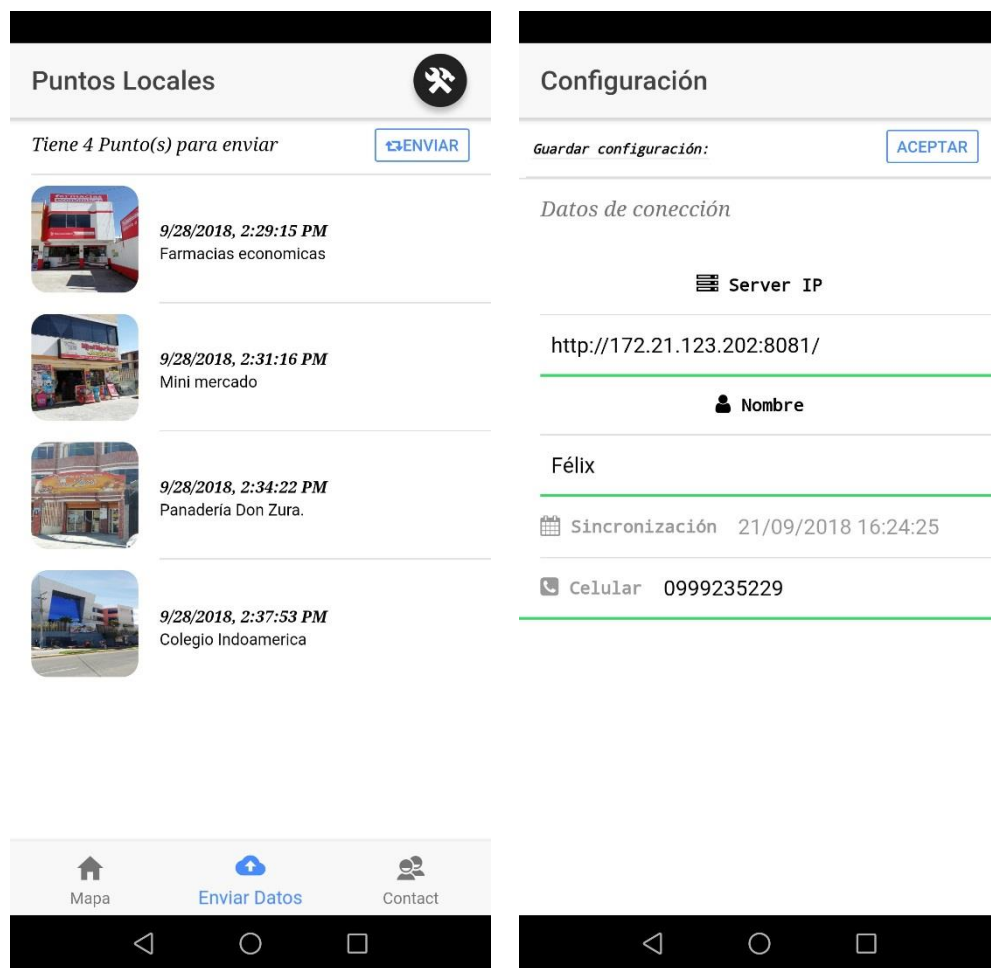


Figura 6-12: Sincronización del equipo móvil con el servidor.

Fuente: Elaborado por el investigador.

La aplicación posee ciertas restricciones; entre ellas no se le permitirá al ciudadano usuario de la aplicación, borrar la información anteriormente anotada por otro ciudadano, aunque en su

criterio está esta errada; este tipo de validación lo harán los funcionarios del GADM quienes discriminarán con criterio profesional y verificación en sitio la real validez de la información obtenida.

Otra característica que posee la aplicación es darle, al ciudadano que la utiliza, la oportunidad de en el caso de haber una anotación anterior del mismo punto y del mismo caso, poder revisarla y verificar si esa información anteriormente ingresada coincide con lo que desea también anotar. De ser así, deberá confirmar si desea o no grabarla y el usuario a su criterio dirimirá si es pertinente o no “duplicar” la información.

Tercer momento: aquí se efectúa la integración de la ciudadanía al proceso; se le instaló la aplicación en sus celulares y se procedió a explicarles su funcionamiento; lo mismo se llevó a cabo con los funcionarios del GADM de Pelileo.

Cada nivel de gobierno posee competencias exclusivas para su intervención en el territorio, para nuestro caso las competencias son las referentes a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales que se centran con mayor fuerza en el ámbito de alcantarillado, agua potable, uso de suelo, gestión ambiental, turismo, entre las principales.

Bajo este concepto se pide a la ciudadanía centrarse en las problemáticas que atañen a su cantón y bajo las competencias explicadas. Se realiza alrededor de 122 anotaciones de observaciones realizadas por la ciudadanía, en un lapso de una semana, como era de esperarse muchas de ellas correspondieron a los mismos lugares y es en este punto donde los funcionarios del GADM deben realizar su validación y discriminar los datos que son reales y válidos para la gestión municipal.

El uso de la aplicación resulta muy amigable y de fácil manejo por parte de los ciudadanos quienes casi inmediatamente adoptan la aplicación y no generan mayores inconvenientes. Con toda la información obtenida el GADM procede a realizar un empate con los proyectos urbanos

que ya se encontraban próximos a ejecutarse y otros que no habían sido considerados se retoman para estudio y posible integración al Plan de Desarrollo

6.7 Metodología, Modelo operativo.

6.7.1 Diagramas de caso de uso.

a) Proceso de anotación y descarga de información.

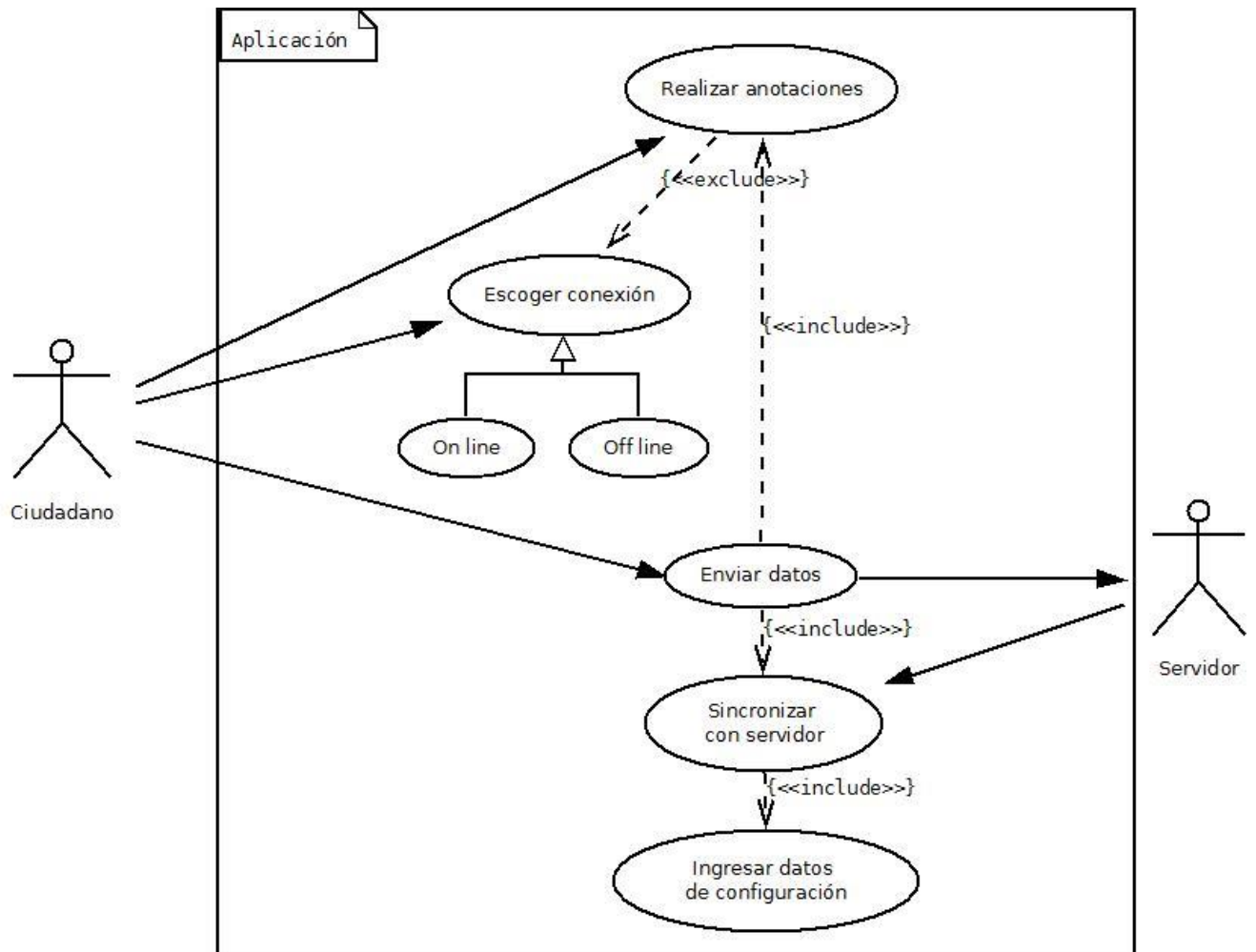


Figura 6-13: Anotación y descarga de información al servidor.

Fuente: Elaborado por el investigador.

b) Proceso de anotación de puntos georreferenciados.

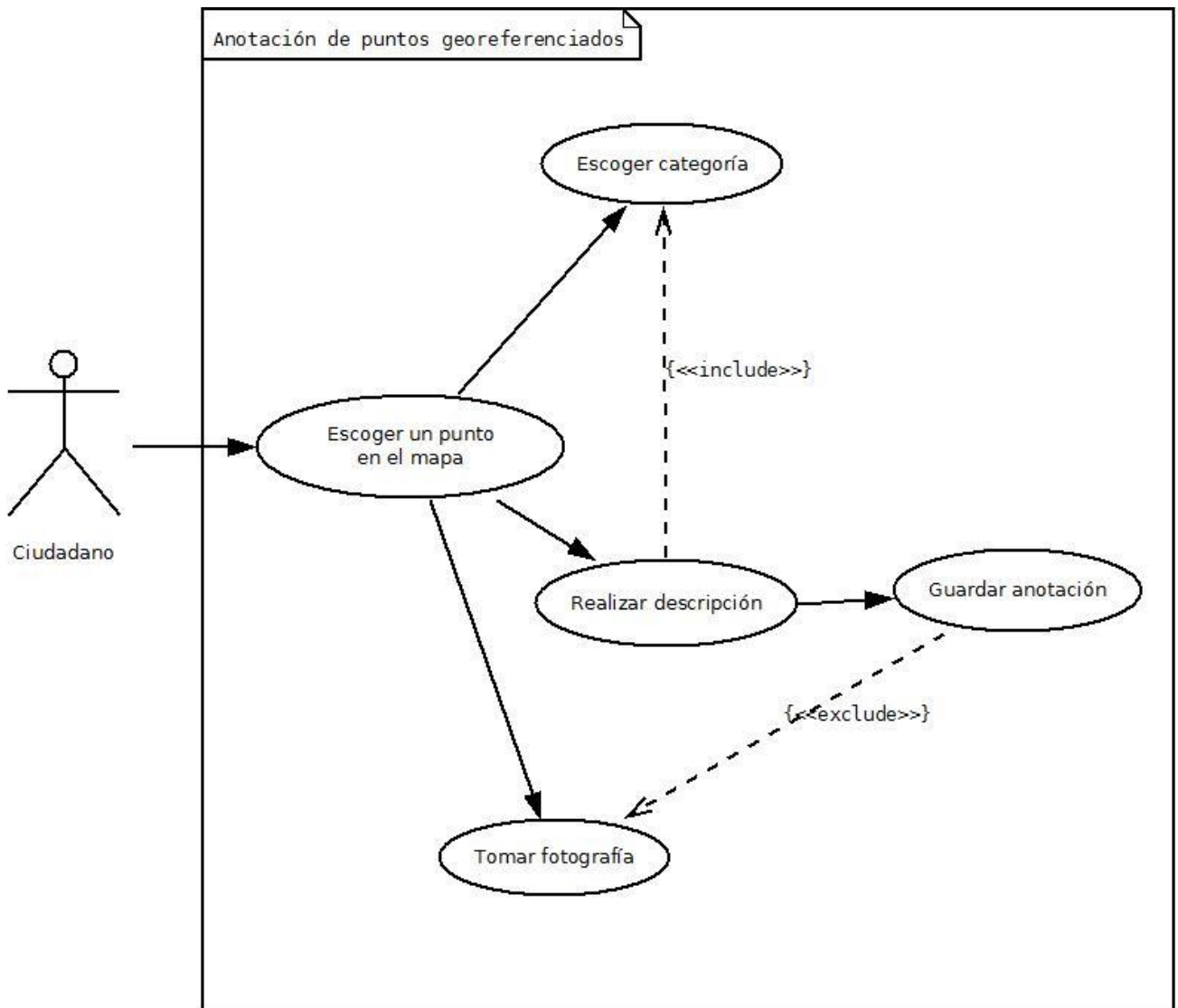


Figura 6-14: Anotación de puntos georreferenciados.

Fuente: Elaborado por el investigador.

c) Proceso de sincronización con el servidor.

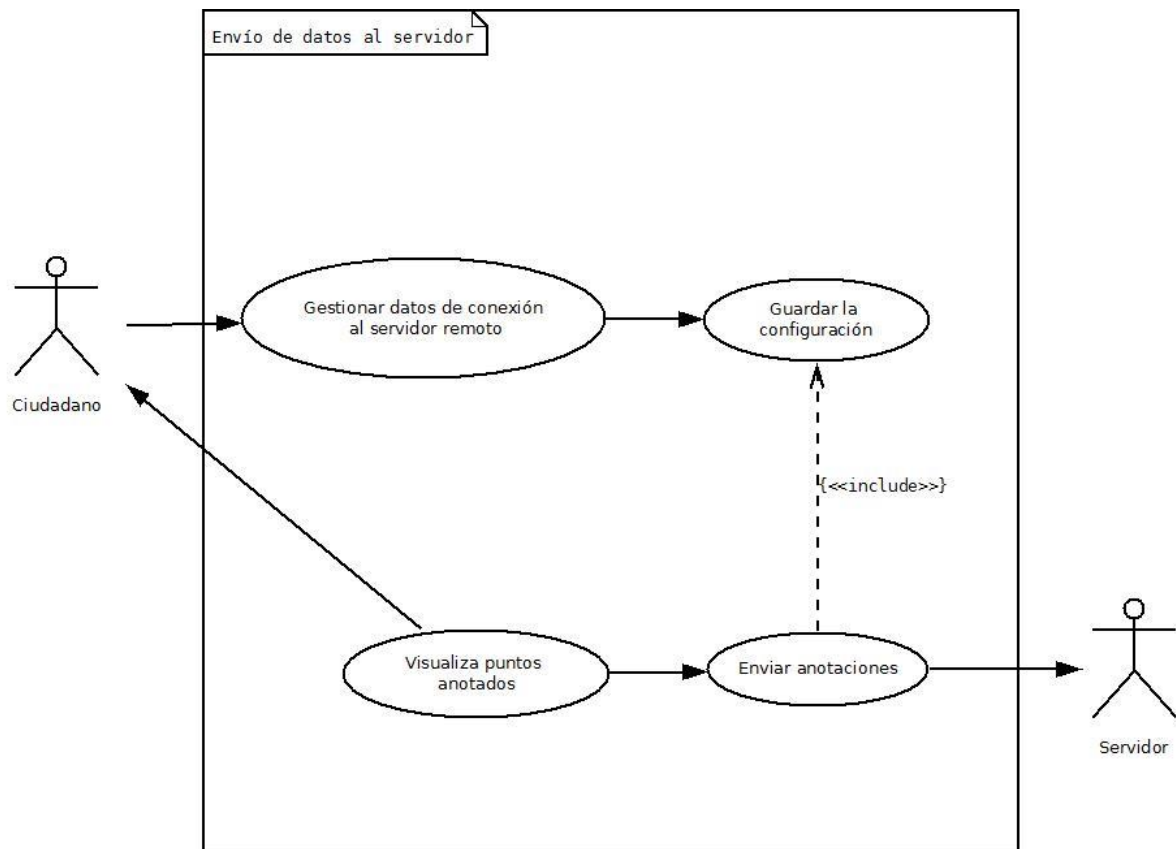


Figura 6-15: Sincronización con el servidor.

Fuente: Elaborado por el investigador.

6.7.2 Patrones de diseño utilizados.

El siguiente código representa la selección de la categoría para asignar a la anotación del punto que se esté georreferenciando.

```
<?php
require_once("cls_conexion.php");

class spotcategory
{

    public function insert($idSpot,$idCategory)
    {
```



```

        $conex = new DBConexion();
        $dbconexion=$conex->conexion;
        $query=sprintf("INSERT INTO
spot_category(spotonsERVERcreationdatetime, categoryid) VALUES ('%s',
%s);", $idSpot,$idCategory);
        $rs=pg_query($dbconexion,$query);
        return pg_fetch_all($rs);
    }

    public function select($dateCreatedSpot)
    {
        $conex = new DBConexion();
        $dbconexion=$conex->conexion;
        $query=sprintf("SELECT * FROM spot_category WHERE
spotonsERVERcreationdatetime= '%s';", $dateCreatedSpot);
        $rs=pg_query($dbconexion,$query);
        return pg_fetch_all($rs);
    }
}
?>

```

6.7.2.1 MVC (Modelo – Vista - Controlador)

Se empleó para este efecto MVC, por constituir una arquitectura de software cuyo fuerte se centra en la habilidad de separar el código de sus programas tomando en cuenta sus diferentes responsabilidades.

A continuación se explica brevemente los componentes del patrón de diseño MVC que permita tener un panorama generalizado de su utilización y características.

Modelo: Constituye la representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.

- Accede a la capa de almacenamiento de datos.
- Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.
- Define las reglas de negocio es decir la funcionalidad del sistema.

- Lleva un registro de las vistas y controladores del sistema.

Vista: Constituye la interfaz de usuario mostrando la información que se envía al cliente y los diferentes mecanismos para la interacción.

- Recibe los datos del modelo y los muestra al usuario.
- Tienen un registro de su controlador asociado
- Da el servicio de "Actualización", para que sea invocado por el controlador o por el modelo.

Controlador: Es el encargado de actuar como intermediario entre el Modelo y la Vista, al gestionar el flujo de información que se produce entre estos dos componentes y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades que requiere cada uno de ellos.

Los eventos de entrada son recibidos mediante un clic, un cambio en uno de sus textos u otro evento relacionado.

Contiene reglas de gestión de eventos, del tipo "SI Evento X, entonces Acción Y". Estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas. Una de estas peticiones a las vistas puede ser una llamada al método "Actualizar".

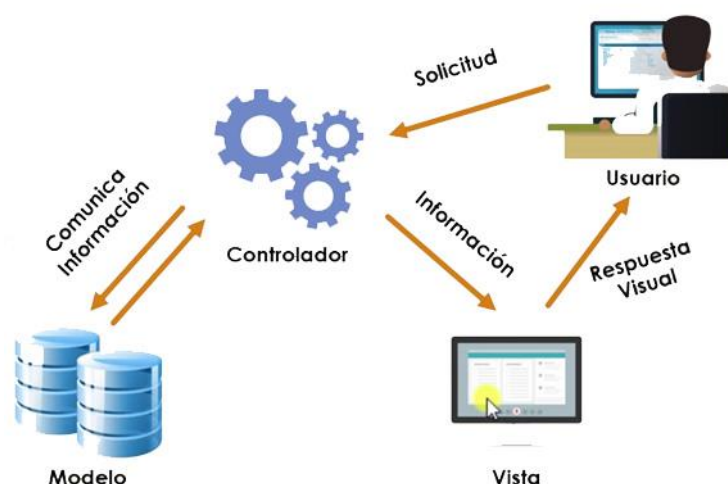


Figura 6-16: Gráfico Modelo Vista Controlador

Elaborado por: El Investigador.

6.7.2.2 Singleton

Conocido también como instancia única, está diseñado para restringir la creación de objetos pertenecientes a una clase o el valor de un tipo a un único objeto. Su intención consiste en garantizar que una clase sólo tenga una instancia y proporcionar un punto de acceso global a ella. No se encarga de la creación de objetos en sí, sino que se enfoca en la restricción en la creación de un objeto.

La instrumentación del patrón puede ser delicada en programas con múltiples hilos de ejecución. Si dos hilos de ejecución intentan crear la instancia al mismo tiempo y esta no existe todavía, solo uno de ellos debe lograr crear el objeto. La solución clásica para este problema es utilizar exclusión mutua en el método de creación de la clase que implementa el patrón.

Las situaciones más habituales de aplicación de este patrón son aquellas en las que dicha clase controla el acceso a un recurso físico único (como puede ser el ratón o un archivo abierto en modo exclusivo) o cuando cierto tipo de datos debe estar disponible para todos los demás objetos de la aplicación.

6.7.3 Beneficios de TypeScript.

La utilización de TypeScript presenta muchos beneficios al momento de programar entre los cuales citaremos los más importantes:

- Facilita organizar el código en proyectos o aplicaciones grandes ya que es un lenguaje orientado a objetos.
- Al trabajar con TypeScript el código generado se hace más predecible y es mucho más fácil de depurar.
- Permite compilar a JavaScript detectando un conjunto significativo de errores antes de pasar a proceso de ejecución.

- Actualmente varios framework como Angular, Ionic están trabajando con TypeScript, ya que constituye un módulo totalmente anónimo, Dentro de él se puede definir variables, funciones, objetos, clases e interfaces. En Javascript se traducirá como un componente de un objeto encapsulado.

6.7.4 Beneficios de Ionic en la Gerencia Informática.

Para los gerentes de información que buscan llegar a ser parte integral del equipo de la alta administración, excluirse de las transformaciones tecnológicas no es una opción, por tal motivo las nuevas expectativas relativas a la responsabilidad social corporativa y el intenso ambiente regulatorio no puede permitirse.

Para esto es necesario el manejo de herramientas para el desarrollo de aplicaciones móviles compatibles con todos los dispositivos, un ejemplo de esto es Ionic, que se integra fácilmente con Angular para configurar la estructura del código, contribuyendo además a optimizar los rubros que para este efecto destine la empresa. Ionic posee un interfaz de usuario amigable, y por su naturaleza de código abierto, los desarrolladores pueden personalizar distintos diseños en varios sistemas operativos móviles sin incurrir en grandes costos, esto representa una ventaja competitiva en cualquier empresa.

Dentro de la Gerencia Informática esto representa una valiosa ventaja ya que dicha herramienta permite al equipo de trabajo una fácil y rápida familiarización con su código, produciendo de esta manera resultados mucho más visibles y orientados a conseguir las metas planteadas.

A continuación se menciona los beneficios que en la Gerencia Informática ofrece Ionic:

- **Utilidad multiplataforma**

La compatibilidad de Ionic se ve reflejada en varias plataformas y puede ser optimizado para varios sistemas operativos móviles. Desarrollar código es mucho más fácil y rápido

ya que se integra fácilmente con Angular para configurar la estructura del código. Esto lleva al desarrollo de nuevos conceptos, más rápido y con presupuestos más bajos.

- **Interfaz de usuario amigable**

Ionic incorpora conceptos clave como Java Scripts y componentes CSS para optimizar interfaces fáciles de usar en cualquier aplicación móvil. Componentes como pestañas de navegación, menú deslizable, botones, listas, entradas de formularios, ventanas emergentes y avisos son muy simples y elegantes y fácilmente personalizables para una aplicación móvil concreta. Ionic, por lo tanto, crea interfaces de usuario atractivas e interactivas en un período de tiempo notablemente corto.

- **Framework libre y de código abierto**

Dado que Ionic es de código abierto, los desarrolladores pueden personalizar distintos diseños en varios sistemas operativos móviles sin incurrir en grandes costos. Ionic da códigos de componentes CSS, JS y HTML que reducen la necesidad de reescribirlo para un nuevo sistema operativo móvil. La fácil integración de Ionic con Angular facilita la creación de una estructura de código más fácil y mejor.

- **Desarrollo posible y fácil de aplicaciones de Cross Mobile**

Desarrollar una aplicación rápidamente es fundamental en la generación de aplicaciones móviles actuales. El otro concepto es que el desarrollo de aplicaciones debe ser compatible con todos los dispositivos móviles.

- **Basado en Angular**

Ionic se basa en la compatibilidad con Angular que luego amplía la facilidad y funcionalidad del framework de Angular para hacer la creación de aplicaciones móviles muy fáciles. A partir de hoy, Angular nos muestra el marco favorito de JavaScript en uso, que cuenta con el respaldo de Google

6.7.5 Modelo de datos

6.7.5.1 Base de datos en el teléfono (sqlite).

Diagrama de clase

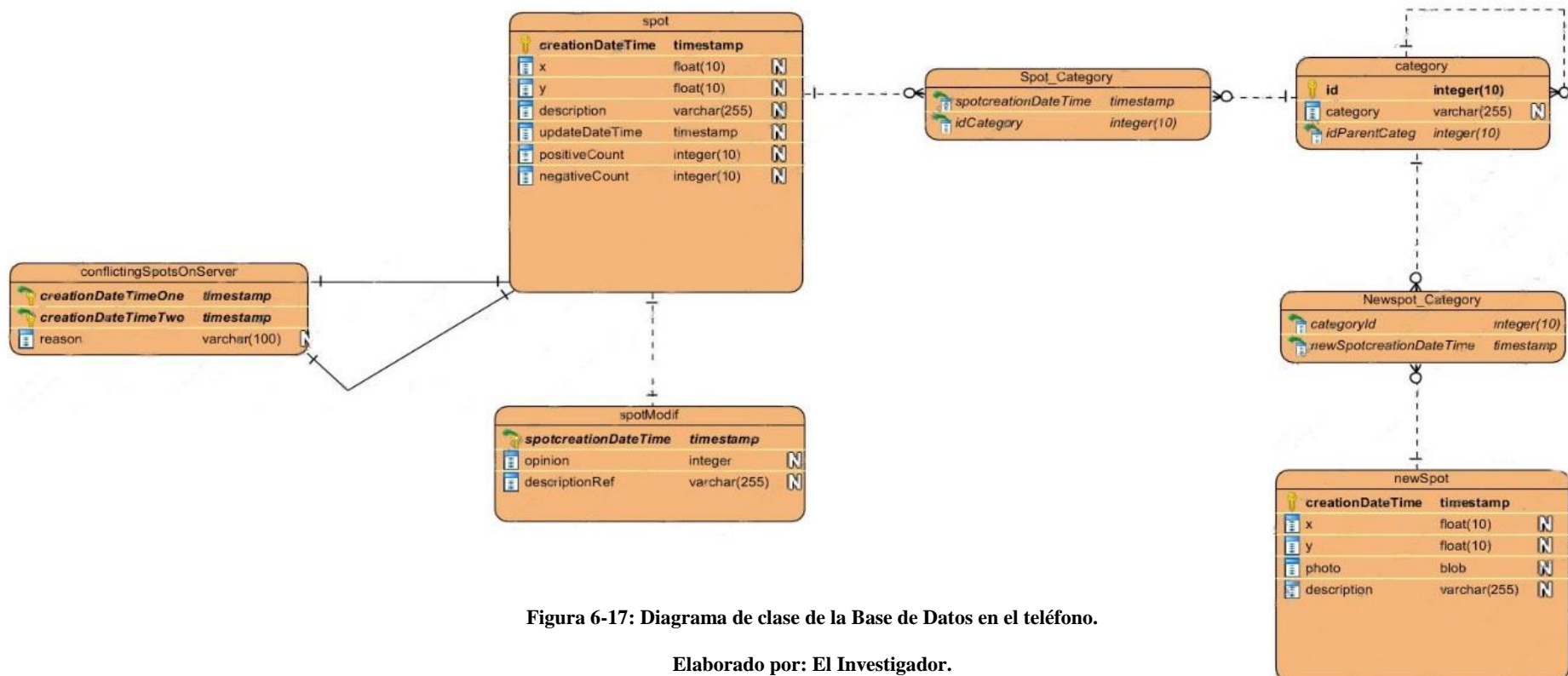


Figura 6-17: Diagrama de clase de la Base de Datos en el teléfono.

Elaborado por: El Investigador.

Código SQL.

El código SQL se presenta en el Anexo 2 de este documento

Descripción de los datos

Tabla conflictingSpotsOnServer: Son los puntos que tienen conflicto entre ellos. (Este proceso no se lo desarrollo todavía en la app

CAMPO	DESCRIPCIÓN
creationDateTimeOne	La fecha del en conflicto.
creationDateTimeOne	El punto que está en conflicto con el punto uno
reason	El motivo por el cual está en conflicto.

Tabla 6-2: Detalle de la tabla conflictingSpotsOnServer

Elaborado por: Investigador

Tabla spot: Aquí están los puntos que constan el servidor que ya han sido enviados y sincronizados con la aplicación móvil.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
creationDateTime	La fecha en la que registro el nuevo punto el servidor.
X	Donde se guarda las Latitudes
Y	Donde se guarda la Longitudes
Description	Una descripción del punto anotado.
updateDateTime	La fecha de la última actualización o sincronización en el servidor
PositiveCount	Las anotaciones positivas.

NegativeCount	Las anotaciones negativas.
----------------------	----------------------------

Tabla 6-3: Detalle de la tabla Spot

Elaborado por: Investigador

Tabla spotModif: En esta tabla se guardan los cambios en los puntos que ya están en el servidor y que se les ha dado una calificación positiva o negativa.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
spotcreationDateTime	La fecha del punto de que se dio una anotación
option	Valor de 0 o 1 para la anotación.
descriptionRef	El detalle de porque se dio una opinión positiva o negativa.

Tabla 6-4: Detalle de la tabla spotModif

Elaborado por: Investigador

Tabla Spot_Category: Aquí están las relaciones de las categorías con los (Spot o puntos) registrados en la base de datos de los servicios web.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
spotcreationDateTime	La fecha de creación del punto en el servidor.
idCategory	Id de la categoría a la que está relacionado la categoría.

Tabla 6-5: Detalle de la tabla Spot_Category

Elaborado por: Investigador

Tabla Category: Es la tabla donde están las categorías a las cuales pertenecen las anotaciones de los NewSpot.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
id	Un identificadores de la categoría
category	Nombre de la categoría
idParentCateg	Las relaciones entre las categorías llegando hasta un nivel 3

Tabla 6-6: Detalle de la tabla Category

Elaborado por: Investigador

Tabla Newspot_Category: Aquí están las asignaciones de las categorías por cada uno de los nuevos puntos registrados localmente.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
categoryId	La categoría a la cual está relacionada
newSpotcreationDateTime	El nuevo punto al cual se está relacionado con la categoría

Tabla 6-7: Detalle de la tabla Newspot_Category

Elaborado por: Investigador

Tabla newSpot: Es donde se va a guardar los nuevos puntos registrados localmente o al hacer una anotación nueva que solo estará en la base de datos del teléfono.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
creationDateTime	la fecha en la que registro el nuevo punto
X	donde se guarda las Latitudes
Y	Donde se guarda las Longitudes

photo	La imagen en formato base64
description	Una descripción del punto anotado

Tabla 6-8: Detalle de la tabla newSpot

Elaborado por: Investigador

6.7.5.2 Base de datos en el servidor (PostgreSQL).

Diagrama de clases.

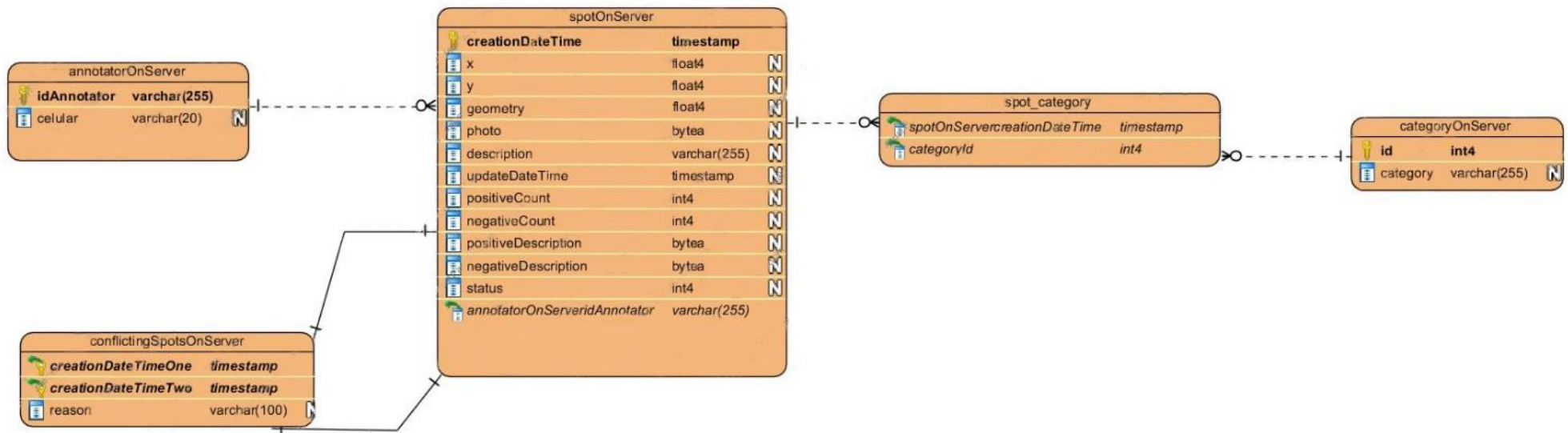


Figura 6-18: Diagrama de clase de la Base de Datos en el servidor.

Elaborado por: El Investigador.

Código SQL

El código SQL se presenta en el Anexo 4 de este documento

Descripción de los datos

Tabla annotatorOnServer: En la tabla se guarda todos los usuarios que estén registrados o utilizando la aplicación.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
idAnnotator	Quien es el usuario que anota los puntos.
celular	El número de celular desde donde se está anotando.

Tabla 6-9: Detalle de la tabla annotatorOnServer.

Elaborado por: Investigador

Tabla conflictingSpotsOnServer: Son los puntos que tienen conflicto entre ellos. (Este proceso no se lo desarrollo todavía en la app)

CAMPO	DESCRIPCIÓN
creationDateTimeOne	La fecha del conflicto detectado
creationDateTimeTwo	El punto que está en conflicto con el punto uno
reason	El motivo por el cual está en conflicto

Tabla 6-10: Detalle de la tabla conflictingSpotsOnServer.

Elaborado por: Investigador

Tabla spotOnServer: Es donde se va a guardar todo los puntos que están registrados en los distintos usuarios que utilizan la app.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
creationDateTime	La fecha en la que registro el nuevo punto.
x	Donde se guarda la Latitud
y	Donde se guarda la Longitud
geometry	La transformación de las coordenada x,y a tipo de dato espacial.
photo	La imagen en formato base 64
description	Una descripción del punto anotado.
updateDateTime	La fecha en las cuales se realizaron las anotaciones ya sean positivas o negativas.
positiveCount	La cantidad anotaciones positivas.
negativeCount	La cantidad anotaciones negativas.
status	Sincronizará con las aplicaciones móviles los puntos, si el valor está en 0 no se sincroniza y si tiene un valor de 1 se sincronizan.

Tabla 6-11: Detalle de la tabla spotOnServer.

Elaborado por: Investigador

Tabla spot_category: Aquí están las relaciones de las categorías.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
spotOnServercreationDateTime	La fecha de creación del punto en el servidor.
categoryId	Id de la categoría a la que está relacionado la categoría.

Tabla 6-12: Detalle de la tabla spot_category.

Elaborado por: Investigador

Tabla categoryOnServer: Aquí se encuentran las categorías

CAMPO	DESCRIPCIÓN
id	Un identificador de la categoría
category	Nombre de la categoría
IdParentCateg	Las relaciones entre las categorías llegando hasta un nivel 3

Tabla 6-13: Detalle de la tabla categoryOnServer.

Elaborado por: Investigador

6.7.5.3 Diseño del protocolo de sincronización.

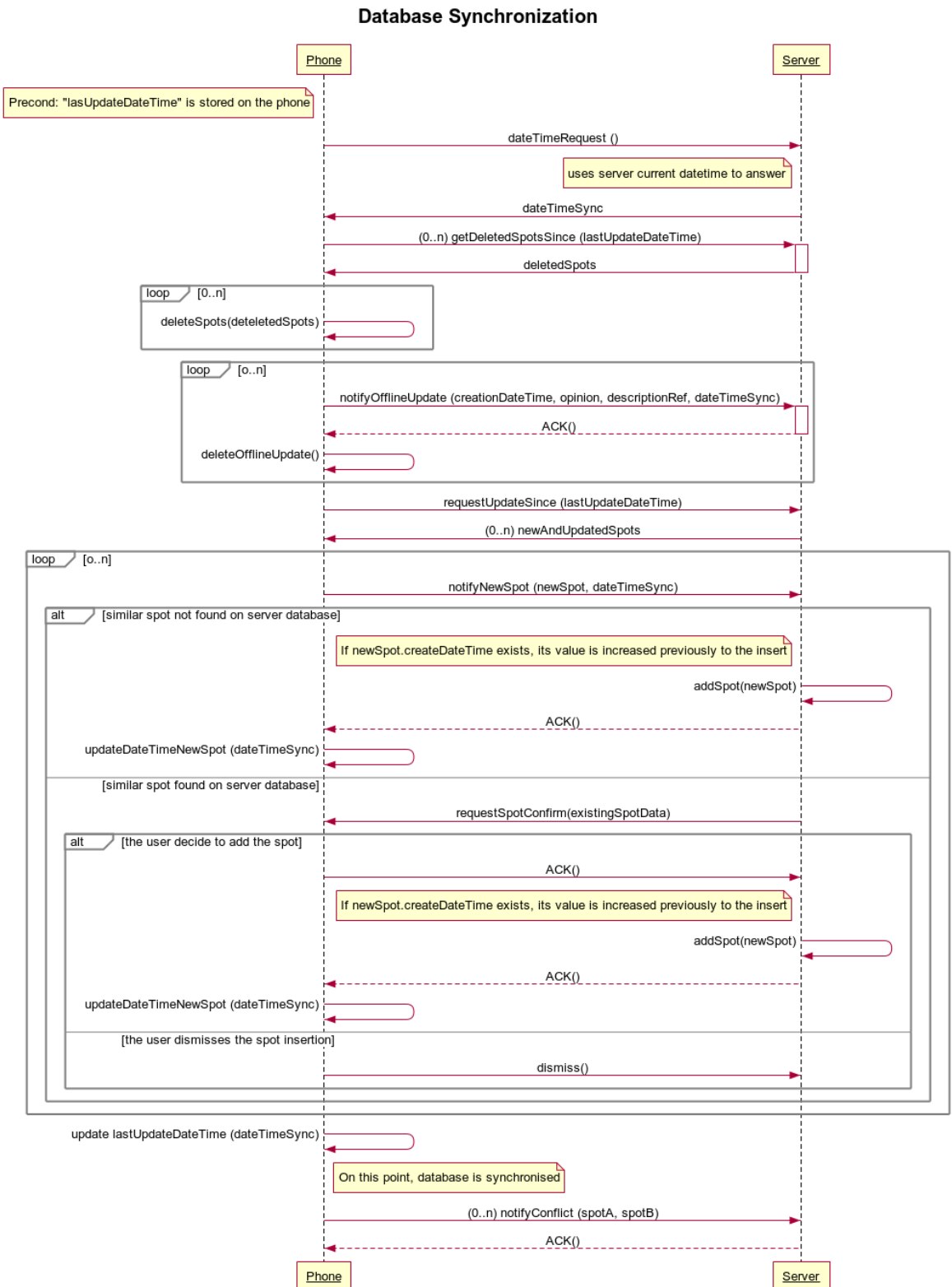


Figura 6-19: Gráfico del diseño de sincronización.

Elaborado por: El Investigador.

Explicación del protocolo de sincronización

- Se realiza la petición al servidor para obtener la fecha actual del servidor de base de datos. Nos retorna la fecha y hora del servidor de la base de datos con las cuales iniciaremos la sincronización.
- Se guarda la fecha de sincronización de manera temporal en un archivo en la aplicación.
- Petición los puntos que se eliminaron desde la última actualización de la base de datos.
- Retorna todos los puntos que se eliminaron desde la última actualización.
- Se elimina localmente (en la app) los puntos que se borraron en el servidor.
- Se notifican los puntos que han sido modificados con anotaciones positivas o negativas.
- Son eliminados localmente los puntos que se actualizaron de la tabla SpotModif.
- Se solicitan los puntos que se han modificado y/o agregado desde la última actualización.
- Se actualizan los nuevos puntos que cambiaron y se agregan los nuevos que no existían.
- Se actualizan los puntos nuevos al servidor y se eliminan localmente los puntos temporales anotados.

6.7.5.4 Gestión de la información a nivel del Nodo de Información Geográfico.

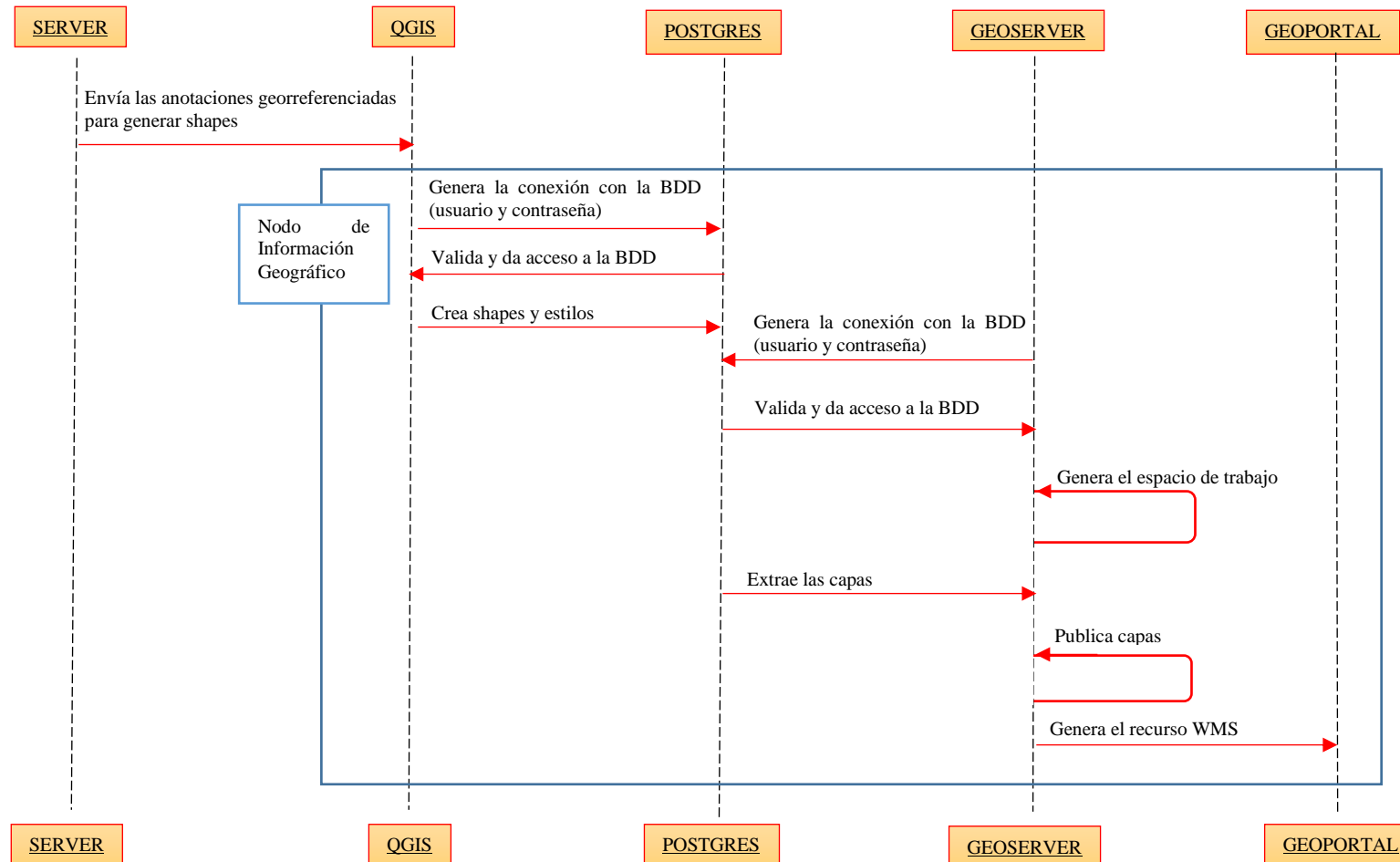


Figura 6-20: Gráfico gestión de la información en el nodo.

Elaborado por: El Investigador.

Explicación de la gestión de la información a nivel del Nodo

- Con las anotaciones realizadas por la APP, se genera un *shape*.
- En QGIS se genera una conexión con la base de datos Postgres.
- Postgres valida las credenciales ingresadas y se establece la conexión.
- En QGIS se realizan dos tipos de acciones para obtener los *shapes*, la primera opción es crearlo con mapas bases y la segunda opción es importar los *shapes* ya creados.
- Se importa los *shape* y se procede a verificarlos en Postgres.
- En Geoserver se procede a generar una conexión con la base de datos Postgres.
- Postgres valida las credenciales y muestra los *shape* obtenidos en el proceso anterior con QGIS.
- Con Geoserver se crea un espacio de trabajo que almacena los *shapes* obtenidos.
- Por cada Shape se genera un estilo que permitirá moldear cada capa a ser mostrada.
- Posteriormente se realiza la acción de publicación de la capa.
- Con la publicación se genera el recurso WMS que será utilizado para la visualización.
- Se copia el URL del recurso WMS y se pega en la tabla `vns_servicio_mapas` de Postgres.
- Se abre el Visor Geográfico en cualquier navegador y se muestra el conjunto de capas que se haya publicado.

6.8 Validación de la Propuesta

Para dar cumplimiento al tercer objetivo del presente trabajo de tesis, se diseñó un experimento que permitiera la validación empírica de la usabilidad del aplicativo implementado. Adicionalmente, se encuestó al personal del GAD de Pelileo con relación al impacto potencial del uso de un aplicativo de este tipo para corroborar su aplicabilidad en la toma de decisiones referente a la planificación territorial de los Gobiernos Locales del Ecuador.

6.8.1 Diseño del experimento.

En el experimento se trabajó con una muestra de 122 ciudadanos, dispuestos a evaluar la aplicación. En la primera fase, con una duración de 15 minutos, los participantes en el experimento fueron entrenados en el uso de la aplicación. En una segunda fase, con una duración de una semana, anotaron puntos de interés utilizando la aplicación y sincronizaron sus anotaciones en las ocasiones que consideraron prudentes con las anotaciones del resto de participantes en el experimento. En una tercera fase, se solicitó que llenaran una encuesta basada en el Modelo de Aceptación Tecnológica para obtener retroalimentación con respecto a los criterios de aceptación de la aplicación móvil por parte de los participantes.

6.8.2 Resultados con respecto al manejo de la aplicación.

Con respecto a los participantes en la evaluación cuantitativa de la aceptación de la herramienta por parte de ciudadanos, el 53% eran hombres; el 76% de las personas encuestadas tenían edades comprendidas entre 20 y 30 años, el 12% entre 30 y 40 y otro 12% fueron de edad comprendida entre los 18 y de 20 años. El 76% de los participantes en la encuesta pertenecen al grupo étnico mestizo. El 78% de las personas encuestadas vive en sectores urbanos, mientras que el 22% vive en zonas rurales de la ciudad.

El proceso de sincronización fue supervisado y en cada caso se validó que la sincronización fue exitosa al 100%, lo que demuestra la validez del protocolo de sincronización diseñado para

el escenario en que fue validado. Para otros escenarios con mayor nivel de concurrencia, el módulo de sincronización tiene habilitada una cola de sincronización que evita que pueda haber actualizaciones perdidas.

El análisis del resultado de la encuesta se lo realizó utilizando la herramienta SPSS. Para validar la pertinencia de los resultados de la encuesta se ejecutó una prueba de Cronbach-alpha con el 100% de datos válidos, obteniendo un valor de 0,824, que prueba la validez interna de los datos recolectados cuando se realizó la encuesta. Para interpretar los resultados de la encuesta según los criterios de aceptación tecnológica se ejecutó una prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, que demostró que los resultados no siguen una distribución normal, con un valor-p de 0,00. Por lo tanto, el análisis de los datos se basó en una correlación no paramétrica usando Kendall Tau-b. La correlación entre todos los elementos fue positiva. Los siguientes resultados se basan en los valores más altos de correlación, los que se ilustran en la tabla 6.14:

- La facilidad de acceso a la información a través del componente mapa incide positivamente en la intención de uso de la aplicación.
- La facilidad de uso y utilidad de los reportes realza el valor de la información que se gestiona en el aplicativo.
- El uso real del aplicativo está fuertemente correlacionado con el componente mapa. La facilidad de manejo del componente mapa permite acceder de manera intuitiva a la información georreferenciada.
- El mapa interactivo se constituye en un componente fundamental de la propuesta.

Los valores de los criterios en correspondencia con sus medias y desviaciones estándar se muestran en la tabla 6.15. Estos resultados permiten afirmar que el aplicativo móvil tiene un alto nivel de aceptación, considerando una escala de Likert con valores de 1 a 5.

		El acceso a la información a través del mapa se le hace fácil	La utilidad del componente Mapa es significativa
N=122			
Considera que al usar el aplicativo estaría muy satisfecho.	Coeficiente de correlación	,300**	,363**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
Cree usted que el uso de la herramienta para la anotación colaborativa georreferenciada incrementará la precisión de los datos.	Coeficiente de correlación	,266**	,255**
	Sig. (bilateral)	0,002	0,003
Considera que el aplicativo es fácil de usar.	Coeficiente de correlación	,423**	,378**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
Considera que en poco tiempo se puede convertir en un usuario experto en el uso del aplicativo.	Coeficiente de correlación	0,147	,287**
	Sig. (bilateral)	0,091	0,001
	Sig. (bilateral)	0,001	0,011
Considera que el diseño del aplicativo facilita su uso.	Coeficiente de correlación	0,144	,328**
	Sig. (bilateral)	0,092	0,000
El acceso a la información a través del mapa se le hace fácil.	Coeficiente de correlación	1,000	,333**
	Sig. (bilateral)		0,000
	Sig. (bilateral)	0,001	0,000
El componente Mapa realza el valor de la información que se gestiona en el aplicativo	Coeficiente de correlación	,313**	,440**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	Sig. (bilateral)	0,001	0,016
La utilidad del componente Mapa es significativa	Coeficiente de correlación	,333**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	

Sugeriría el uso del aplicativo para la gestión de información TIPO DE INFORMACIÓN DE INTERÉS	Coeficiente de correlación	,224**	,339**
	Sig. (bilateral)	0,009	0,000
Dada la experiencia que ha tenido, utilizaría el aplicativo informático	Coeficiente de correlación	,476**	,318**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	Sig. (bilateral)	0,010	0,002
Utilizaría un aplicativo de este tipo	Coeficiente de correlación	,344**	,318**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000

Tabla 6-14: Tabla Tau-b de Kendall.

Elaborado por: Investigador

6.8.3 Resultados con respecto a la injerencia de la información recopilada.

Para verificar la injerencia que la información participativa recolectada por la aplicación pueda tener en la toma de decisiones del Gobierno Local, se elige encuestar a los mismos 7 funcionarios del GAD Municipal encuestados anteriormente ya que por sus funciones son los más idóneos para evaluar los resultados obtenidos.

Por el tamaño de la muestra a la que se le aplicó la encuesta, no tiene sentido un análisis estadístico de comprobación de hipótesis. Por tal motivo, se procede a un análisis de estadística descriptiva del resultado obtenido sobre la información georreferenciada proporcionada por las anotaciones en la APP realizadas por la ciudadanía, obteniendo los siguientes resultados:

Pregunta 1: ¿La información recolectada mediante la aplicación permite ser clasificada según la competencia de GAD Municipal?

Escala	Resultados	Total (%)
Para nada	1	0
	2	0

	3	0	0%
	4	0	0%
Completamente	5	7	100%
Total		7	100%

Tabla 6-15: Clasificación de la información por competencia municipal.

Elaborado por: Investigador

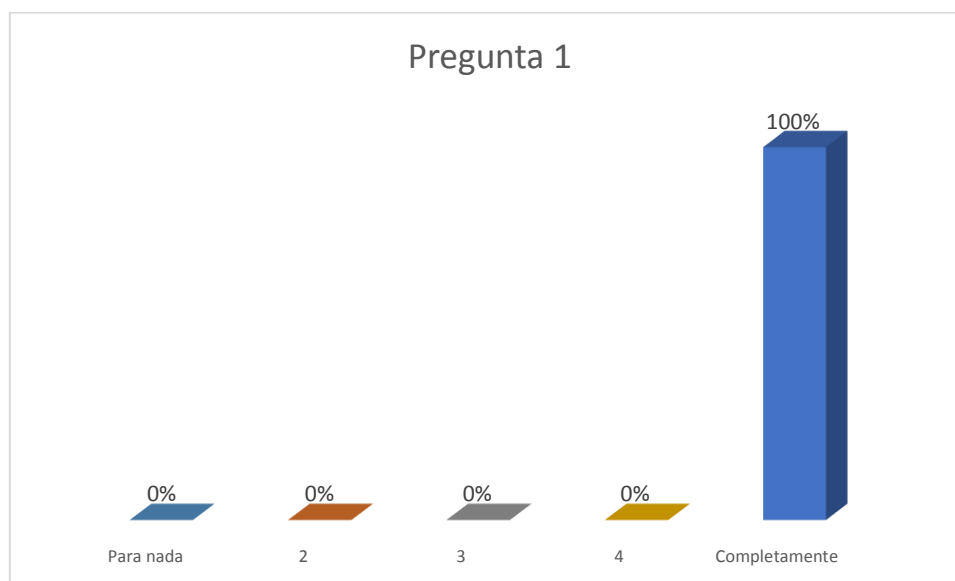


Figura 6-21: Gráfico clasificación de la información por competencia municipal

Fuente: El investigador.

Análisis e Interpretación.

De los resultados obtenidos el 100% de los encuestados indican que efectivamente los datos recolectados por la aplicación facilitan el clasificarlos según las competencias exclusivas del GAD Municipal de Pelileo, esto permite que las peticiones u observaciones realizadas por la ciudadanía puedan ser mejor canalizadas ya que su clasificación permite identificar exactamente en qué campo de acción debe aplicarse las correcciones municipales de ser el caso.

Pregunta 2: ¿El punto anotado mediante la aplicación, está entre los límites aceptables de error en cuanto se refiere a georreferenciación?

Escala	Resultados	Total (%)
Para nada	1	0
	2	0
	3	0
	4	1
Completamente	5	6
Total	7	100%

Tabla 6-16: Límites aceptables de error en las anotaciones georreferenciadas participativas.

Elaborado por: Investigador

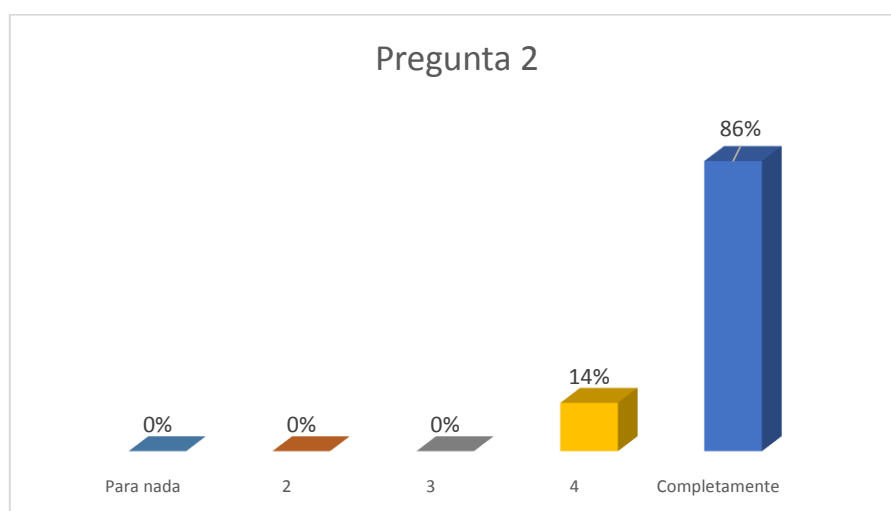


Figura 6-22: Gráfico de límites aceptables de error en las anotaciones georreferenciadas participativas

Fuente: El investigador.

Análisis e Interpretación.

De los resultados obtenidos el 86% de los encuestados indican las anotaciones realizadas se encuentran dentro del rango de error permitido en cuanto a georreferenciación se refiere, rango que fluctúa entre 5 y 15 metros, permitiendo identificar claramente la zona o el sector de donde proviene la información referenciada por el ciudadano.

Pregunta 3: ¿La información obtenida mediante la aplicación, ya era de conocimiento del GAD y no resulta un aporte significativo?

Escala	Resultados	Total (%)
Para nada	1	4
	2	2
	3	1
	4	0
Completamente	5	0
Total		7
		100%

Tabla 6-17: Relevancia de la información georreferenciada participativa.

Elaborado por: Investigador

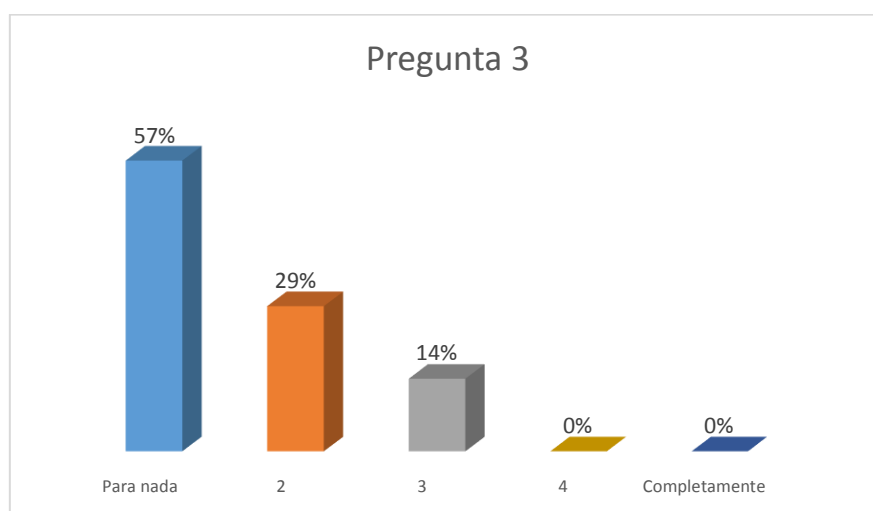


Figura 6-23: Gráfico de la relevancia de la información georreferenciada participativa

Fuente: El investigador.

Análisis e Interpretación.

Es este caso los resultados se han dividido en 3 grupos, el primero con 57% indica que no conocían de los particulares informados por la ciudadanía mediante la aplicación el segundo grupo con el 29% se manifiesta que la información obtenida en muchos casos no se la conocía pero que en otros particulares sí era de conocimiento del GAD, y el 14% no posee el conocimiento exacto de si la información obtenida ya existía en el GAD o es nueva, lo que nos lleva a considerar que un gran mayoría de los encuestados consideran que la información es nueva y representa un factor relevante para acciones a tomar en la gestión pública.

Pregunta 4: ¿La información obtenida mediante la aplicación, ha permitido identificar problemas y obras inconclusas que se presentan en el GAD Municipal?

Escala	Resultados	Total (%)
Para nada	1	0
	2	0
	3	0
	4	29
Completamente	5	71
Total	7	100

Tabla 6-18: Visibilización de problemas mediante la información obtenida.

Elaborado por: Investigador

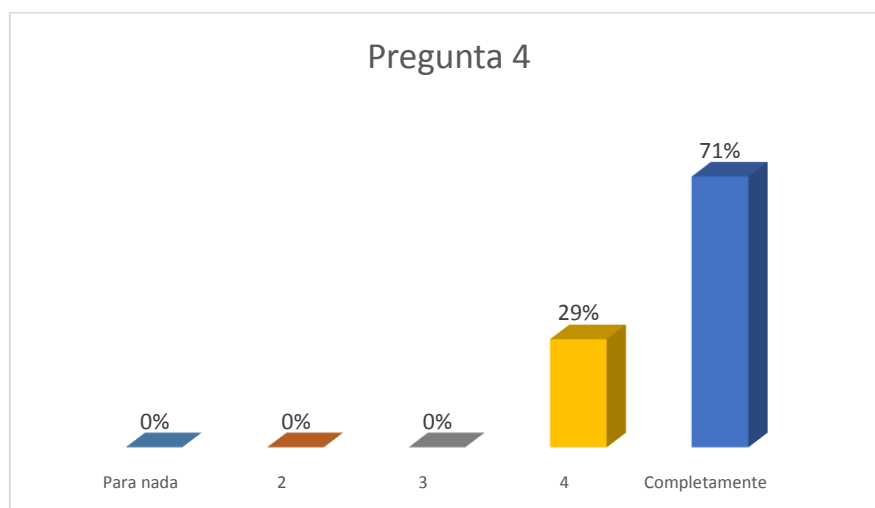


Figura 6-24: Gráfico de Visibilización de problemas mediante la información obtenida

Fuente: El investigador.

Análisis e Interpretación.

De los resultados obtenidos se puede verificar que el 71% de los encuestados manifiestan que la información obtenida efectivamente permite visibilizar problemáticas que en muchos casos son dejados de lado y no se les da la relevancia necesaria, y en otros casos pese a ser una problemática palpante por los ciudadanos no es considerada de la misma manera por el GAD, como ejemplo tenemos el problema de recolección de basura que presenta deficiencia

obligando a los moradores urbanos a sacar su basura a la calle la misma que queda expuesta y provoca un daño ambiental considerable.

Pregunta 5: ¿Considera usted que los datos obtenidos mediante la aplicación pueden ser utilizados para gestionar nuevos proyectos sociales y ser incluidos dentro de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial?

Escala	Resultados	Total (%)
Para nada	1	0
	2	0
	3	0
	4	1
Completamente	5	6
Total	7	100%

Tabla 6-19: Información apta para generación de proyectos y PDOT.

Elaborado por: Investigador

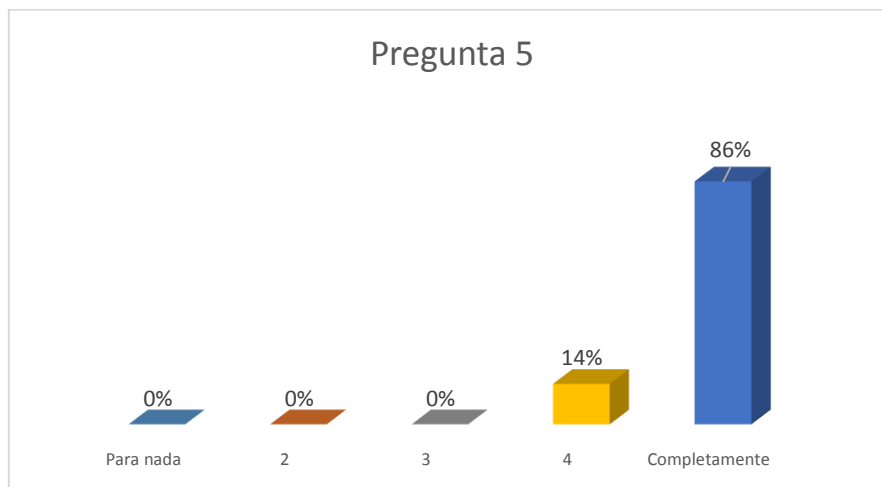


Figura 6-25: Gráfico de información apta para generación de proyectos y PDOT

Fuente: El investigador.

Análisis e Interpretación.

De los resultados obtenidos se puede verificar que el 86% de los encuestados manifiestan que la información obtenida mediante la aplicación, bien canalizada puede constituir una herramienta para futuros proyectos de inversión pública y que del mismo modo constituyen

una fuente de información actualizada para la elaboración del Diagnóstico, Propuesta y Modelo de Gestión del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial del GADM de Pelileo, ya que usualmente la información con la que cuentan rara vez es actualizada y siempre es tomada de los censos y encuestas realizadas por el INEC que en el peor de los casos siempre tiene una fecha de toma de 10 años.

Análisis General.

De la encuesta realiza a los funcionarios del GAD Municipal de Pelileo, se puede evidenciar que existe una clara apertura hacia la información que pueda ser recolectada en el territorio directamente por la ciudadanía, al estar georreferenciada los márgenes de error en cuanto a posicionamiento según el propio criterio de los funcionarios del GAD, están dentro de los límites aceptables. Brindando al GAD la oportunidad de no solo tener datos almacenados sino también poderlos mapear.

Otro factor importante a tomar en cuenta, es que esta información recolectada es clasificable por competencias, facilitando al GAD delimitar en qué áreas se podría de ser el caso, tener una intervención directa en inversión pública, creación de proyectos o adaptación de necesidades extras en proyectos ya existentes.

Definitivamente el grado de participación que se obtiene de la ciudadanía mediante la información georreferenciada que proporcionan, incide en la construcción de la obra pública, según la opinión de los encuestados su veracidad y aplicabilidad supera en promedio el 80%, e indican que fortalecería no solo la participación ciudadana, sino la construcción de un modelo de gestión eficiente, puesto que presentan una mirada distinta de la realidad que palpan en cada uno de sus territorios y se convierte en un mecanismo alternativo a los mecanismos tradicionales de participación donde muchos de los ciudadanos no se sienten representados, dándoles la oportunidad al GAD de recibir información territorial de primera mano.

6.9 Administración

En la administración se involucran dos delegados esenciales del GAM de Pelileo:

Delegado de la Dirección Informática: quien será encargado de supervisar y monitorear constantemente el nodo de información geográfico instalado y las diversas descargas que sobre este se realice por parte de la aplicación al momento de la sincronización de datos.

Debiendo también dar el respectivo soporte en caso de ser necesario, tanto al software como al personal institucional y ciudadano.

Delegado de la Dirección de Planificación: de preferencia con perfil Geógrafo, quién será el encargado de interpretar los datos en mapas que se sigan generando en el nodo de información geográfico y dar su dictamen de valides a los mismos pudiendo según su criterio la pertinencia o no de la información recabada para constituir a la misma como insumo en la creación de nuevos proyectos urbanos o de inclusión en el Plan de Desarrollo del Municipio.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldo I. Hernández Magaña, F. N. (s.f.). *Información Geográfica Voluntaria (IGV), estado del arte en Latinoamérica*. UNAM, Mexico.
- Amirulikhshan, Z., Brown, G., & Liu, Y. (2017). AN EVALUATION OF PARTICIPATORY GIS (PGIS) FOR LAND USE PLANNING IN MALAYSIA. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 83, 2, 1-23.
- Amirulikhshan, Z., Brown, G., & Liu, Y. (2017). AN EVALUATION OF PARTICIPATORY GIS (PGIS) FOR LAND USE PLANNING IN MALAYSIA. *EJISDC*, 83(2), 1-23.
- Amirulikhshan, Z., Greg, B., & Yan, L. (2017). AN EVALUATION OF PARTICIPATORY GIS (PGIS) FOR LAND USE PLANNING IN MALAYSIA. *EJISDC*, 83, 2, 1-23.
- Barrera Lobatón, S. (2009). Reflexiones sobre Sistemas de Información Geográfica Participativos (sigp) y cartografía social. *Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía*, 9-23.
- Barriga, P. E. (Mayo de 2013). *Aplicación de un prototipo de un sistema de información geográfica (SIG) para la georreferenciación de los principales catastros de actividades económicas correspondientes a la ciudad de Riobamba*. Obtenido de Biblioteca Repositorio Digital: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2455>
- Basulto, D. (11 de Julio de 2007). *GeoRSS: Herramientas web 2.0 para la transparentar los procesos urbanos*. Obtenido de <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2007/07/11/georss-herramientas-web-20-para-la-transparencia-de-las-ciudades/>
- Brown, G. (2012). An empirical evaluation of the spatial accuracy of public participation GIS (PPGIS). *Applied Geography*, 34, 289-294.

- Cañavate, A. M. (2003). Sistemas de información en las empresas. *Hipertext. net*, 1 - 251.
- Cascón-Katchadourian, J. (2018). USOS Y APLICACIONES DE GEORREFERENCIACIÓN Y GEOLOCALIZACIÓN EN GESTIÓN DOCUMENTAL CARTOGRÁFICA Y FOTOGRAFÍA ANTIGUAS. *El profesional de la información*, 202-211.
- Chapin, M. L. (2005). *Mapping Indigenous Lands*.
- Collado, C. (21 de enero de 2016). *Aplicaciones nativas vs híbridas, ¿qué son y cuáles son mejores?* Obtenido de <https://andro4all.com/2016/01/apps-nativas-vs-apps-hbridadas-ventajas-desventajas>
- Edith, F. S. (2011). *Geografía para el Ordenamiento Territorial*.
- Fonseca, F. E. (1999). *Sistemas de Informação Geográficos Baseados em Ontologias*.
- Gomà, I. B. (2003). Gobiernos locales y redes participativas: retos e innovaciones . *CLAD Reforma y Democracia*, 1-15.
- Hein, A. (2005). La Georreferenciación como herramienta para el diagnóstico de problemas de seguridad ciudadana en el ámbito local. *PAZ CIUDADANA*, 22-26.
- Hernández Trasobares, A. (2003). *Los Sistemas de Información: Evolución y Desarrollo*. Artículo, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- Jon Rambaldi, C. G. (2006). *Overview: mapping for Change The Emergence of a New Practice*.
- Kindon, e. (2007). Participatory ethics: Politics, practices, institutions.
- Lau. (12 de Mayo de 2010). *Data Mining*. Recuperado el 20 de 02 de 2015, de blogger: <http://laura-topicos.blogspot.com/2010/05/data-mining.html>
- Macías, A. (15 de julio de 2013). *Adrián Macías*. Obtenido de Software Libre frente a Software Proprietario: legislación y modelos de negocio:

<http://www.cobdc.net/programarilliure/software-libre-software-propietario-legislacion-modelos-negocio/>

McCall, M. (2003). Seeking Good Governance in Participatory-GIS: A Review of Processes and Governance Dimensions in Applying GIS to Participatory Spatial Planning. *Habitat International*, 27, 4, 549-573.

Muñoz, D. A. (2008). *METODOLOGÍA PARA LA GEORREFERENCIACIÓN DE ELEMENTOS EMISORES Y SU IMPLEMENTACIÓN A TRAVÉS DE UN SIG*. Chillán - Chile: IMPLEMENTACIÓN A TRAVÉS DE UN SIG.



ANEXOS

Anexo 1:

Encuesta dirigida a las direcciones de Planificación y Sistemas del GADM de Pelileo.

Objetivo: Conocer el nivel de validez que los GAD darían a la generación de datos geográficos, generados por la sociedad civil.

Nombres del encuestado: _____

Sexo: _____

Cargo: _____

Correo electrónico: _____

Instrucciones: Se ha determinado un rango de 1 a 5 para las respectivas respuestas, siendo 1 el valor más bajo donde no se considera importante y 5 que se considera completamente importante

No.	PREGUNTAS
1	<p>Cualquier ciudadano puede participar en proyectos que mejoren el municipio a través de los presupuestos participativos, ¿lo crees posible?</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Para nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Completamente</p>
2	<p>¿Conoce sobre la existencia de los sistemas de información participativos?</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Para nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Completamente</p>
3	<p>¿La información geográfica con la que trabajan los PDOT es actualizada?</p>

	<p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p style="text-align: center;">○ ○ ○ ○ ○</p> <p>Para nada Completamente</p>
4	<p>¿Considera que mejoraría la gestión pública del GAD, si contara con información geográfica actualizada que se produzca en el mismo territorio?</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p style="text-align: center;">○ ○ ○ ○ ○</p> <p>Para nada Completamente</p>
5	<p>¿Incrementaría la eficiencia del Visor Geográfico del GAD, si este contara con una aplicación móvil que alimente con información actualizada producida en el territorio por la ciudadanía?</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p style="text-align: center;">○ ○ ○ ○ ○</p> <p>Para nada Completamente</p>

Firma: _____

C.I: _____

Anexo 2:

SCRIPT DE LA BASE DE DATOS EN EL TELEFONO

```
DROP TABLE IF EXISTS annotatorOnServer
DROP TABLE IF EXISTS conflictingSpotsOnServer
DROP TABLE IF EXISTS newSpot
DROP TABLE IF EXISTS spotModif
DROP TABLE IF EXISTS category
DROP TABLE IF EXISTS spot
DROP TABLE IF EXISTS Spot_Category
DROP TABLE IF EXISTS Newspot_Category
CREATE TABLE annotatorOnServer (
  idAnnotator varchar(255) NOT NULL,
  celular    varchar(20),
  name      varchar(255),
  PRIMARY KEY (idAnnotator))
CREATE TABLE conflictingSpotsOnServer (
  creationDateTimeOne timestamp NOT NULL,
  creationDateTimeTwo timestamp NOT NULL,
  reason             varchar(100),
  PRIMARY KEY (creationDateTimeOne,
  creationDateTimeTwo),
  FOREIGN KEY(creationDateTimeOne) REFERENCES spot(creationDateTime),
  FOREIGN KEY(creationDateTimeTwo) REFERENCES spot(creationDateTime) ON
UPDATE Cascade)
CREATE TABLE newSpot (
```

creationDateTime timestamp NOT NULL,

x float(10),

y float(10),

photo blob,

description varchar(255),

PRIMARY KEY (creationDateTime))

CREATE TABLE spotModif (

spotcreationDateTime timestamp NOT NULL,

opinion integer(1),

descriptionRef varchar(255),

PRIMARY KEY (spotcreationDateTime),

FOREIGN KEY(spotcreationDateTime) REFERENCES spot(creationDateTime))

CREATE TABLE category (

id integer(10) NOT NULL,

category varchar(255),

idParentCateg integer(10) NOT NULL,

PRIMARY KEY (id),

FOREIGN KEY(idParentCateg) REFERENCES category(id))

CREATE TABLE spot (

creationDateTime timestamp NOT NULL,

x float(10),

y float(10),

description varchar(255),

updateDateTime timestamp,

positiveCount integer(10),

```

negativeCount integer(10),
PRIMARY KEY (creationDateTime))
CREATE TABLE Spot_Category (
spotcreationDateTime timestamp NOT NULL,
idCategory integer(10) NOT NULL,
FOREIGN KEY(spotcreationDateTime) REFERENCES spot(creationDateTime),
FOREIGN KEY(idCategory) REFERENCES category(id))
CREATE TABLE Newspot_Category (
categoryId integer(10) NOT NULL,
newSpotcreationDateTime timestamp NOT NULL,
FOREIGN KEY(categoryId) REFERENCES category(id),
FOREIGN KEY(newSpotcreationDateTime) REFERENCES
newSpot(creationDateTime))

```

Anexo 3:

LISTA DE COMANDOS Y ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN MÁS UTILIZADOS

DEFINICIÓN	COMANDO
Arquitectura del equipo	Arch uname -m uname -r
Listar contenido de un directorio	Ls ls -a ls -l tree
Uso de memoria	cat /proc/meminfo
Cambiar de directorio	Cd cd ..
Crear directorio	mkdir nombre_directorio
Eliminar archivo o directorio	rm nombre_archivo rm -rf nombre_carpeta
Mover archivo o directorio	mv /origen /destino
Cambiar nombre	mv archivo archivo_nuevo_nombre
Copiar	cp /archivo_origen /archivo_destino cp -r /carpeta_origen /carpeta_destino
Buscar	find /carpeta_busqueda -name nombre_archivo

Cambiar permisos a un archivo	chmod xxx archivo X=Leer+Escribir+Ejecutar 0 significa ningún derecho 1 significa derecho de ejecución 2 significa derecho de escritura 3 significa derechos de escritura y ejecución 4 significa derecho de lectura 5 significa derechos de lectura y de ejecución 6 significa derechos de lectura y de escritura 7 significa todos los derechos
Limpiar pantalla	Clear
Directorio actual	Pwd
Estado de procesos	ps -A ps -aux grep nombre_proceso
Eliminar procesos	kill -9 <PID>
Super usuario	sudo su -
Ver y editar contenido de archivos	nano vi vim cat

Anexo 4:

CODIGO PARA LA INSTALACIÓN DEL NODO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Iniciamos habilitando los siguientes puertos

```
# iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 8080 -j
ACCEPT -m comment --comment "Tomcat Server port"

# iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 80 -j ACCEPT -
m comment --comment "Apache server port"

# iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 5432 -j
ACCEPT -m comment --comment "Postgres server port"
```

Reiniciar iptables

```
# service iptables restart/ systemctl restart iptables
```

Instalación de Postgres

```
#chmod 777 postgresql-9.4.8-2-linux-x64.run
#./postgresql-9.4.8-2-linux-x64.run --mode text

# cp /opt/PostgreSQL/9.4/data/postgresql.conf
/opt/PostgreSQL/9.4/data/postgresql.conf.bk

# nano /opt/PostgreSQL/9.4/data/postgresql.conf

listen_addresses = 'localhost' => listen_addresses = '*'

port =5432 o 5433 que este descomentado (sin el # al inicio)

max_connections = 100 => max_connections = 200

# cp /opt/PostgreSQL/9.4/data/pg_hba.conf/opt/PostgreSQL/9.4
/data/pg_hba.conf.bk

# nano /opt/PostgreSQL/9.4/data/pg_hba.conf
```

Agregar la siguiente línea al final del archivo y guarde los cambios

```
host all all 0.0.0.0/0 password
```

Reiniciar el servicio Postgres

```
# service postgresql-9.4 restart
```

```
# service postgresql-9.4 status          para validar si esta en run
```

Instalación de PostGIS

```
#chmod 777 postgis-pg94-2.1.8-3-linux-x64.run
```

```
#./postgis-pg94-2.1.8-3-linux-x64.run --mode text
```

Instalación de JAVA 7u79

```
rpm -ivh jdk-7u79-linux-x64.rpm
```

```
nano /etc/profile
```

Ingresar las siguientes líneas al final del archivo y luego guardar.

```
JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.7.0_79
```

```
PATH=$PATH:$HOME/bin:$JAVA_HOME/bin
```

```
export JAVA_HOME
```

```
export PATH
```

Instalar las alternativas en el sistema operativo, para que se reconozca nuestro nuevo JDK

```
update-alternatives --install "/usr/bin/java" "java"  
"/usr/java/jdk1.7.0_79/jre/bin/java" 1
```

```
update-alternatives --install "/usr/bin/javac" "javac"  
"/usr/java/jdk1.7.0_79/bin/javac" 1
```

Actualizar las alternativas en el sistema.

```
update-alternatives --set java  
"/usr/java/jdk1.7.0_79/jre/bin/java"
```

```
update-alternatives --set javac "/usr/java/jdk1.7.0_79/bin/javac"
```

Instalación de Tomcat 7.0.68

```
# wget http://www.us.apache.org/dist/tomcat/tomcat-7/v7.0.68/bin/apache-tomcat-7.0.68.tar.gz
# tar xzf apache-tomcat-7.0.68.tar.gz
# mv apache-tomcat-7.0.68 /opt/tomcat7
```

Crear un archivo “setenv.sh” en la siguiente ruta

```
# nano /opt/tomcat7/bin/setenv.sh
```

Agregar las siguientes líneas al archivo “setenv.sh” y guardar.

```
export JAVA_OPTS="$JAVA_OPTS -server -Xms256m -Xmx1024m"
```

```
export CATALINA_OPTS="$CATALINA_OPTS -Xms256m -Xmx1024m -
XX:MaxPermSize=2048m"
```

```
# cp /opt/tomcat7/conf/tomcat-users.xml /opt/tomcat7/conf/tomcat-
users.xml.bk
```

```
# nano /opt/tomcat7/conf/tomcat-users.xml
```

Agregue las siguientes líneas arriba de “</tomcat-users>” y guarde los cambios.

```
<role rolename="manager-gui"/>
  <user username="tomcat" password="tomcat" roles="tomcat,manager-
gui"/>
  <role rolename="admin-gui" />
  <user username="tomcat" password="tomcat" roles="manager-gui,admin-
gui" />
```

Iniciar Tomcat

```
# /opt/tomcat7/bin/startup.sh
```

- Crear el archivo tomcat7

```
# nano /etc/init.d/tomcat7
```

- Agregar el siguiente contenido

```
#!/bin/bash

# description: Tomcat Start Stop Restart

# processname: tomcat

# chkconfig: 345 20 80

JAVA_HOME= /usr/java/jdk1.7.0_79/

export JAVA_HOME

PATH=$JAVA_HOME/bin:$PATH

export PATH

CATALINA_HOME=/opt/tomcat7

case $1 in

start)

sh $CATALINA_HOME/bin/startup.sh

;;

stop)

sh $CATALINA_HOME/bin/shutdown.sh

;;

restart)

sh $CATALINA_HOME/bin/shutdown.sh

sh $CATALINA_HOME/bin/startup.sh

;;

esac
```

```
exit 0
```

Instalación de Geoserver 2.8.2

```
# /opt/tomcat7/bin/shutdown.sh  
# unzip geoserver-2.8.2-war.zip  
# mv geoserver.war /opt/tomcat7/webapps/  
# /opt/tomcat7/bin/startup.sh
```

Instalación de Geonetwork 3.0.3

```
# /opt/tomcat7/bin/shutdown.sh  
  
# wget  
https://sourceforge.net/projects/geonetwork/files/GeoNetwork_opensource/v3.0.3/  
geonetwork.war  
  
# mv geonetwork.war /opt/tomcat7/webapps/  
  
Una vez copiado iniciar el servicio del tomcat  
  
# /opt/tomcat7/bin/startup.sh  
  
Ingresar al navegador (http:IP:8080/geonetwork )
```

Configurar el geonetwork

Editar el archivo jdbc.properties

```
# cd /opt/tomcat7/webapps/geonetwork  
# nano WEB-INF/config-db/jdbc.properties
```

Cambiar las siguientes líneas del documento

Archivo por Defaul

```
jdbc.username=admin  
jdbc.password=gnos
```

Archivo Cambiado

```
jdbc.username=geonetwork  
jdbc.password=geonetwork
```

```
jdbc.database=geonetwork
```

```
jdbc.host=localhost
```

```
jdbc.database=geonetwork
```

```
jdbc.host=localhost
```

```
# cd /opt/tomcat7/webapps/geonetwork
# nano WEB-INF/config-node/srv.xml
descomentar <!--<import resource="../config-db/postgres.xml"/>-->
comentar <!-- <import resource="../config-db/h2.xml"/> -->

# sh /opt/tomcat7/bin/startup.sh
```

Instalación de Apache 2

```
# yum install httpd
# service httpd start
```

Instalación de PHP 5.3.

```
# sudo yum install php
# yum install php-mysql php-devel php-gd php-pecl-memcache php-pspell
php-snmp phpxmlrpc php.xml php-pgsql
# service httpd restart
# nano /var/www/html/info.php.
```

Agregar en el archivo el texto, y luego guardar.

```
<?php
phpinfo();
?>
```

Ejecutar el script siguiente que permite crear la base de datos visor

```
CREATE DATABASE "visor"
WITH OWNER = "postgres"
```

```
ENCODING = 'UTF8'  
TABLESPACE = pg_default  
CONNECTION LIMIT = -1;
```


Editar el archivo ConexionPostgres.php

```
vim /var/www/html/Visor/servidor/conexion_db/ConexionPostgres.php
```

Permitir que apache se conecte al internet y a la BD

```
# setsebool -P httpd_can_network_connect 1  
# setsebool -P httpd_can_network_connect_db 1
```

Anexo 5:

SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO	
	
Informe Final de Monitoreo	
MONITOREO Y SEGUIMIENTO SIL	
Año: 2018	Mes: octubre
Tema: Informe Final del monitoreo realizado a los GAD en la aplicación de la Normativa para los SIL.	
I. ANTECEDENTES	
<ul style="list-style-type: none">• Con circular Nro. SENPLADES-SZ3C-2018-0053-C, de fecha 3 de mayo de 2018 se remite en copia certificada adjunta, el Acuerdo Ministerial No. SNPD-006-2018, la Norma y el Registro Oficial, para conocimiento del GAD provincial y cantonales de las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Chimborazo y Pastaza.• Con oficios Nro. SENPLADES-SZ3C-2018-0370-OF, SENPLADES-SZ3C-2018-0369-OF, SENPLADES-SZ3C-2018-0368-OF, SENPLADES-SZ3C-2018-0065-C dirigidas, a los GAD Provinciales y Municipales de las Provincias de Pastaza, Cotopaxi, Chimborazo y Tungurahua se invita a la socialización de la Reforma a la Norma Técnica para la Creación, Consolidación y Fortalecimiento de los Sistemas de Información Local.• Los días 6, 7,8 y 13 de junio de 2018, se impartió el taller de la reforma a la norma para la creación, consolidación y fortalecimiento de los sistemas de información en la provincia de Pastaza, Cotopaxi, Chimborazo y Tungurahua con la participación de técnicos de planificación, tecnología y administrativos – financieros.	
II. JUSTIFICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none">• La Senplades a través de las subsecretarías zonales informarán al Sistema Nacional Descentralizado de Panificación Participativa, el cumplimiento de la norma.• En el estatuto por procesos de la SENPLADES se establece la atribución de Monitorear la implementación de Políticas Públicas, normas técnicas y estándares para la calidad de la información estadística y o geográfica para la planificación territorial de las entidades que conforman el SNPP	
III. SEGUIMIENTO Y MONTOREO DEL SIL	
Mediante Seguimiento SIL de todos los GAD Municipales y Provinciales se obtienes los siguientes datos: De la herramienta Web del Sistema de Información Local solamente 16 de 34 GAD cuentan con este sistema, representando el 47.05%, de estos GAD solamente 13 lo tienen con acceso público y apenas 10 cumplen con la normativa técnica.	
<small>Sucre 1442 y Castro - 2do. Piso Tel. + (052 3) 2873086 www.planificacion.gob.ec</small>	

Componente Territorial

En lo referente al componente territorial pese a no tener establecido un SIL propiamente dicho existen algunos GAD que si están mostrando información territorial y muchos también tienen geoportales implementados. De esta revisión se puede comprobar que 10 GAD publican la información representando el 29.4% del total de GAD de la Zona 3.

Componente de Atención Ciudadana

Para el componente de atención ciudadana de esta revisión se puede comprobar que 24 GAD publican la información representando el 68.6% del total de GAD de la Zona 3. Del mismo modo pese a no tener estructurado un sistema local de información si presentan una estructura que da atención al ciudadano mediante producto en línea.

Componente Administrativo Financiero

En lo que se refiere al componente Administrativo Financiero se posee un número de 21 GAD que si proveen esta información correspondiendo al 60% del total de GAD

IV. Conclusiones

- No están cumpliendo con la Normativa vigente en su totalidad pero después de los talleres de sociabilización que se han impartido sobre la Normativa Técnica el interés ha incrementado en un porcentaje considerable y pese a no tener todas las herramientas están encaminándose con reuniones que se realizan para constatar cómo es la realidad de la aplicación y las experiencias de otros GAD esto nos da a entender de que el interés existe pero se debe determinar aspectos económicos y políticos para que pueda darse una implementación total.
- Muchos GAD no presentan un SIL estructurado como tal pero si presentan información de los componentes por este motivo es que se verifica tanto en el módulo ciudadano como en el administrativo un porcentaje alto de GAD involucrados en presentar este tipo de información y accesibilidad en línea.
- Como recomendaciones se podría activar nuevamente la instalación de los nodos de información geográficos que se venían haciendo, para poder ayudarles con el modulo territorial, ya que ahora si se está viendo un interés mayor por parte de los GAD sobre este tema.

Elaborado Por:

Sttyd Espinoza

ANALISTA DE INVERSIÓN, SEGUIMIENTO,
EVALUACIÓN E INFORMACIÓN



Aprobado por:

Secretaría Nacional
de Planificación
y Desarrollo
ZONA 3 CENTROS
de Inversión, Seguimiento y Evaluación
Santa Herrera

DIRECTORA DE INVERSIÓN, SEGUIMIENTO,
EVALUACIÓN E INFORMACIÓN

