



Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Geografía

Licenciatura en Geoinformática

Mapeo colaborativo como herramienta  
geotecnológica en apoyo al bienestar de los adultos  
mayores en San Pedro de los Metates, Acambay,  
Estado de México

Tesis

Que para obtener el título de  
Licenciado en Geoinformática

Presenta:  
Benita Hernández Carbajal

Asesor de tesis  
Dr. en G. Juan Campos Alanís

Revisoras  
Ing. Sandra Lucía Hernández Zetina  
M. en A. Esperanza Palma Salgado



Toluca de Lerdo, México, 2017

# Agradecimientos

Gracias a dios por permitirme concluir este sueño.

Este poema de agradecimiento está dedicado especialmente a mi madre, a mi hermana Agus, José, Aurora, Patty, Gaby, Gina y a todos mis hermanos y cada una de las personas(ángeles) que con sus consejos y apoyo me impulsaron a seguir en este camino, para hoy concluir con este proyecto.

A mis maestros(amigos): Doctor Juan, Maestra Sandra, Maestra Esperanza, gracias por todas sus enseñanzas, consejos, su confianza, pero sobre todo su amistad.

Poema de los Dones

Nadie rebaje a lágrima o reproche  
esta declaración de la maestría  
de Dios, que con magnífica ironía  
me dio a la vez los libros y la noche.

De esta ciudad de libros hizo dueños  
a unos ojos sin luz, que sólo pueden  
leer en las bibliotecas de los sueños  
los insensatos párrafos que ceden  
las albas a su afán.

En vano el día les prodiga sus libros  
infinitos, arduos como los arduos manuscritos  
que perecieron en Alejandría.

De hambre y de sed (narra una historia  
griega) muere un rey entre fuentes y jardines;  
yo fatigo sin rumbo los confines  
de esta alta y honda biblioteca ciega.

Enciclopedias, atlas, el Oriente  
y el Occidente, siglos, dinastías,  
símbolos, cosmos y cosmogonías  
brindan los muros, pero inútilmente.

Lento en mi sombra, la penumbra hueca  
exploro con el báculo indeciso,  
yo, que me figuraba el Paraíso  
bajo la especie de una biblioteca.

Algo, que ciertamente no se nombra  
con la palabra azar, rige estas cosas;  
otro ya recibió en otras borrosas  
tardes los muchos libros y la sombra.

Al errar por las lentas galerías  
suelo sentir con vago horror sagrado  
que soy el otro, el muerto, que habrá dado  
los mismos pasos en los mismos días.

¿Cuál de los dos escribe este poema  
de un yo plural y de una sola sombra?  
¿Qué importa la palabra que me nombra  
sí es indiviso y uno el anatema?

Groussac o Borges, miro este querido  
mundo que se deforma y que se apaga  
en una pálida ceniza vaga  
que se parece al sueño y al olvido.

Jorge Luis Borges.

# Contenido

Introducción.....	2
Antecedentes.....	7
Planteamiento del Problema.....	12
Justificación.....	17
Hipótesis.....	20
Objetivos.....	21
General.....	21
Específicos.....	21
Capítulo 1. Marco Teórico Conceptual.....	22
1.1 Desarrollo de la teoría de la Neogeografía.....	22
1.2. Gerontología Ambiental.....	27
1.2.1 Envejecimiento.....	30
1.3 Mapeo colaborativo.....	32
1.3.1 Evolución del mapeo colaborativo a través de la Geoinformática.....	34
1.3.2 Mapeo colaborativo aplicado a la Gerontología Ambiental.....	36
1.4 Bienestar en adultos mayores.....	38
1.5 OpenStreetMap osm.....	40
1.5.1 Field Papers.....	42
1.5.2 Mapillary.....	43
1.5.3 Java OpenStreetMap josm.....	44
1.5.4 OpenStreetMap Humanitario (Humanitarian OpenStreetMap Team - hot).....	45
Capítulo 2. Metodología Mapeo Colaborativo.....	48
2.1 Propósito estratégico.....	48
2.2 Diseño metodología mapeo colaborativo.....	49
2.2.1 Análisis de requerimientos.....	50
2.2.2 Requerimientos.....	51
2.2.3 Proceso del software involucrado en el mapeo colaborativo.....	52
2.3 Metodología aplicada al bienestar de adultos mayores en San Pedro de los Metates.....	52
2.3.1 Modelo lógico de los datos.....	54
2.4 Medición del bienestar y el envejecimiento.....	55
2.4.1 Medición del bienestar subjetivo.....	56
2.5 Trabajo en Campo.....	60
2.6 Definir el alcance del proyecto.....	61
Capítulo 3. Resultados y conclusiones.....	62
Referencias.....	84

## Índice de figuras

Figura 1 Desarrollo del mapeo colaborativo.....	6
Figura 2 Zona de estudio .....	7
Figura 3 Modelado de la evolución del pensamiento geográfico (1850-2050).....	23
Figura 4 Modelo ecológico del Envejecimiento .....	29
Figura 5 Análisis de la experiencia Socio-espacio- temporal de envejecer en el lugar .	31
Figura 6. Atributos y Funciones del lugar en el envejecimiento .....	32
Figura 7 Evolución Geoinformática. Desde el papel a la realidad virtual .....	36
Figura 8 Esquema secuencial de trabajo a partir de la herramienta OSM.....	47
Figura 9 Caracterización de usuarios en Mapeo colaborativo en San Pedro de los Metates .....	48
Figura 10 Diseño Conceptual .....	49
Figura 11 Diseño de datos .....	50
Figura 12 Requerimientos para el mapeo colaborativo comunitario .....	51
Figura 13 Proceso software.....	52
Figura 14 Metodología mapeo colaborativo, aplicada al bienestar de adultos mayores	53
Figura 15 Arquitectura del Mapeo colaborativo.....	54
Figura 16 Modelo relacional de la base de datos.....	55
Figura 17 Iconografía de emociones.....	58
Figura 18 Clasificación de los servicios ambientales .....	60
Figura 19 Trabajo de Campo .....	61
Figura 20 Adultos Mayores Mapeando, San Pedro de los Metates. ....	64
Figura 21 Field Papers a diferentes escalas .....	65
Figura 22 Procesamiento del mapeo con Field Papers .....	67
Figura 23 Entrega de mapas del bienestar subjetivo a los adultos mayores .....	80

## Índice de cuadros

Cuadro 1 Datos demográficos de San Pedro de los Metates, 2010 -----	15
Cuadro 2 Características de las ondas en Neogeografía-----	25
Cuadro 3. Camino conceptual hacia la Geografía Global y la Neogeografía -----	26
Cuadro 4 Escala para la medición de la satisfacción con la vida, de los adultos mayores.	57

## Índice de mapas

Mapa 1 Mapa de satisfacción de la salud de los adultos mayores.-----	70
Mapa 2 Mapa de satisfacción de la vida de los adultos mayores.-----	72
Mapa 3 Balance afectivo (Cansancio) de los adultos mayores. -----	73
Mapa 4 Balance afectivo (buen humor) de los adultos mayores. -----	75
Mapa 5 Balance afectivo (energía) de los adultos mayores. -----	77

## Introducción

De acuerdo con Sandra Emma Carmona Valdés (2009, p.51) el proceso de envejecimiento y el cúmulo de pérdidas psicosociales que acontecen durante la vejez determinan la incapacidad para percibir sus competencias, habilidades, aspectos positivos que los rodean, y la vida en general; provocando baja autoestima al mismo tiempo que el bienestar emocional declina con niveles más bajos de ejercicio y salud física.

En la vejez, el bienestar se constituye entre los principales criterios para un envejecimiento exitoso, el cual incluye la satisfacción, la felicidad, la vida considerada como un todo, una moral alta, ajuste personal, buenas actitudes hacia la vida, competencia. En este sentido, Carmona (2009, p. 4), señala que al *“examinar el bienestar personal de los adultos mayores sabremos cuáles son sus sentimientos de satisfacción y de felicidad, sus condiciones y su dinámica de vida, lo cual permite acercarnos al proceso de envejecimiento y a la realidad social de los adultos mayores”*.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) señala que para que *las personas mayores se integran y ejercen la ciudadanía en las áreas rurales, éstas deben tener características físico-espaciales que propicien un entorno seguro y accesible*. Para ello se requiere una nueva generación de diseño del espacio público que permita a las personas mayores desplazarse con autonomía y seguridad. En la mayoría de las localidades imperan, las limitaciones para el uso del espacio público, la no disponibilidad de sistemas de transportes adecuados a las necesidades de los adultos mayores es una de las muchas características comunes en la mayor parte de las comunidades rurales (2003, p. 32).

Asimismo, el entorno físico se ha establecido sobre la base de un patrón que en realidad sólo es adecuado para la parte de la población que corresponde al adulto medio. Así

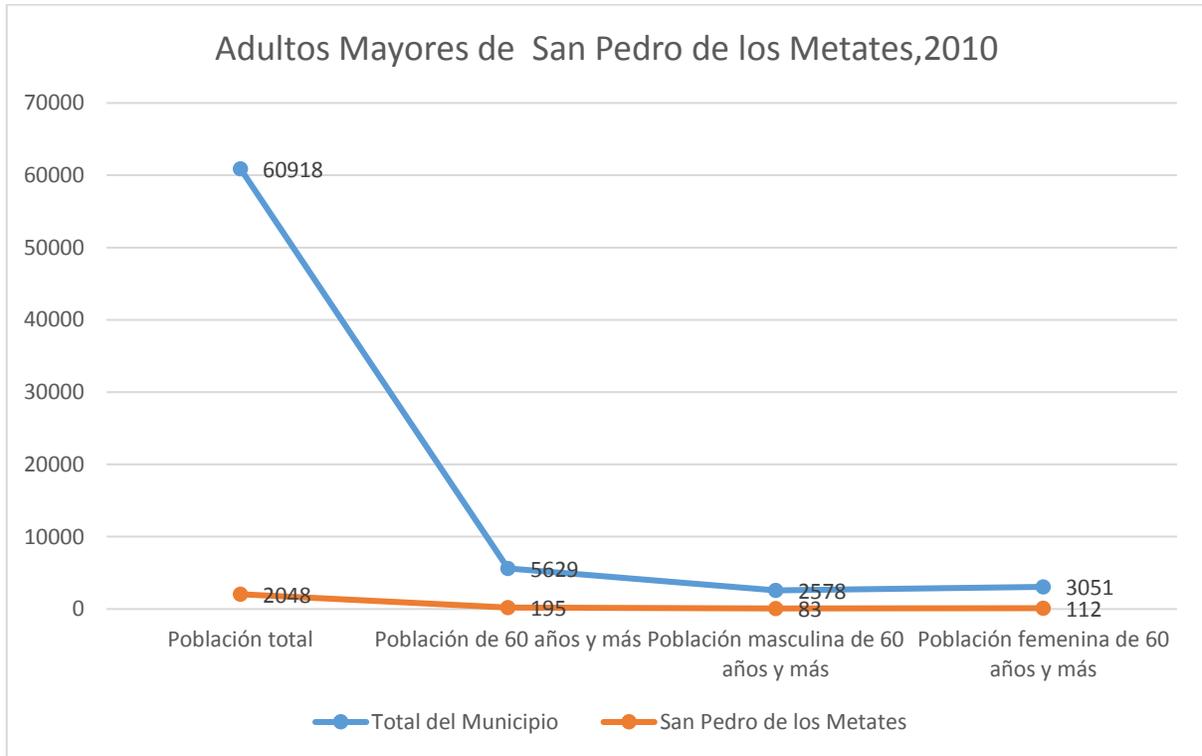
pues, el diseño de una localidad adecuada para la vejez plantea un gran desafío de gestión municipal y gubernamental respecto a calles, mobiliario urbano, parques, senderos, jardines y sistemas de transporte públicos.

Con base a los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Acambay presentaba una población de 60 910 habitantes en el año 2010, de la cual 2048 corresponden a la localidad de San Pedro de los Metates.

En termino generales el mapeo colaborativo es la participación de un grupo de población, los cuales a portan sus conocimientos, para el desarrollo o cumplimiento de una tarea específica.

San Pedro de los Metates es una localidad rural localizada en el municipio de Acambay, Estado de México, comunidad que contaba en el año 2010, con 195 habitantes de 60 años y más, como se muestra en la gráfica 1, mostrando un grado de marginación alto de acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Socia CONEVAL. Así mismo, la atención a la población de adultos mayores en la localidad representa atender las necesidades y demanda de cuidados que se requiere a este sector poblacional, de tal forma las geotecnológicas resultan ser herramientas que apoyan el diseño de espacios públicos para el bienestar del adulto mayor, de la misma manera permite a los tomadores de decisiones encarar los desafíos presentes y futuros que representa el envejecimiento demográfico. La gráfica 1 muestra a los adultos mayores de la comunidad en el año 2010.

Gráfica 1 Adultos Mayores de San Pedro de los Metates, 2010.



Fuente: Elaboración propia con información del CONEVAL y del INEGI, 2010

Siguiendo esta misma línea, con la participación de los habitantes de San Pedro de los Metates, se transformó la visión que tenían los adultos mayores de su entorno en el que se desenvuelven, por medio del mapeo de los lugares físico-espaciales que propician un entorno seguro y accesible, igualmente, las limitaciones para el uso del espacio público, la no disponibilidad de sistemas de transportes adecuados a las necesidades de los adultos mayores que es una característica corriente en la mayor parte de las localidades de la región.

En colaboración con GeoComunes, colectivo que trabaja con pueblos, comunidades, barrios, colonias u organizaciones en el mapeo de los bienes comunes (Geocomunes.org, 2016) se analizó, difundió y fortaleció la organización colectiva de la comunidad. Colectivo con el

que se trabajó en conjunto el mapeo elaborado por los habitantes de San Pedro de los Metates, dando mayor relevancia a los habitantes de la localidad, quienes cuentan con un mejor conocimiento del territorio, los recursos, las potencialidades, las limitaciones locales, pero sobre todo de su problemática social.(Ordenamiento participativo, 2016, p.21)

El método aplicado en este trabajo se integra por una combinación de técnicas y metodologías desarrolladas por GeoComunes, a las que se complementaron con otras propuestas para el trabajo tales como: Matrices descriptivas, Análisis FODA, Matrices de priorización, Matrices de priorización adecuadas para áreas rurales. Es decir, se toman en cuenta solamente técnicas participativas porque se requiere que las personas se sientan involucradas desde un inicio en los procesos de desarrollo.

Para el análisis de actores en la localidad de San Pedro de los Metates se utilizó la metodología elaborada por Luz María Gallo, Julio C. Oviden del Centro de Ideas y Alberton Aquino de PAEN-GTZ-CTAR, aplicada en el 2004 por Ochoa y Gisely, sobre la elaboración de análisis de riesgo para proyectos, adaptada al bienestar de los adultos mayores. (Ochoa & Gisely, 2004).

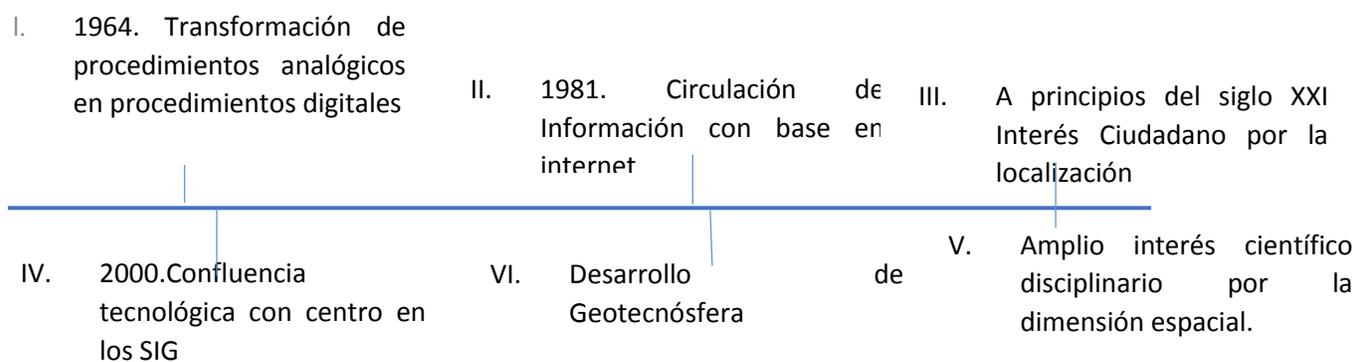
Uno de los principales propósitos en contar con la cartografía de la localidad, debido a que la localidad no se encuentra delimitada, solo cuenta con la cartografía del catastro que la maneja por manzanas, pero delimitación de la zona de estudio no hay, por consiguiente, se dará una breve reseña del nacimiento de la Neogeografía.

Iniciado el siglo XXI se presentan nuevas alternativas de prácticas cartográficas que se consideran imprescindibles para el estudio de la vida cotidiana, donde se adoptan recursos y herramientas que anteriormente eran accesibles únicamente en el contexto profesional, científico y por consecuencia acotados. Para Buzai (2014, p. 10), resulta interesante ver que desde el positivismo se produce el avance científico en Geografía que proporciona el mayor

impacto en la ciencia y la sociedad del siglo XXI, permitiendo el mayor uso efectivo de la dimensión espacial en diversos campos de aplicación y la mayor interacción con el ciudadano, usuario y generador de información geográfica.

Como menciona Buzai la transformación de procedimientos analógicos en procedimientos digitales, la confluencia tecnológica con énfasis en los Sistemas de Información Geográfica SIG, la circulación de información en internet, el desarrollo de la geotecnósfera, el amplio interés científico disciplinario por la dimensión espacial y el interés ciudadano por la localización (2015, p. 19), han propiciado el desarrollo de la Neogeografía, (Figura 1) la cual proporciona, de acuerdo a (Capel, 2011) la posibilidad de nueva información geográfica y la creación de mapas, a través de la Web 2. 0, propiciando una ciencia en colaboración que rebasa las disciplinas científicas y que permite de alguna manera la integración de los ciudadanos a su elaboración.

Figura 1 Desarrollo del mapeo colaborativo



Fuente: Elaboración propia con base en Buzai. 2015

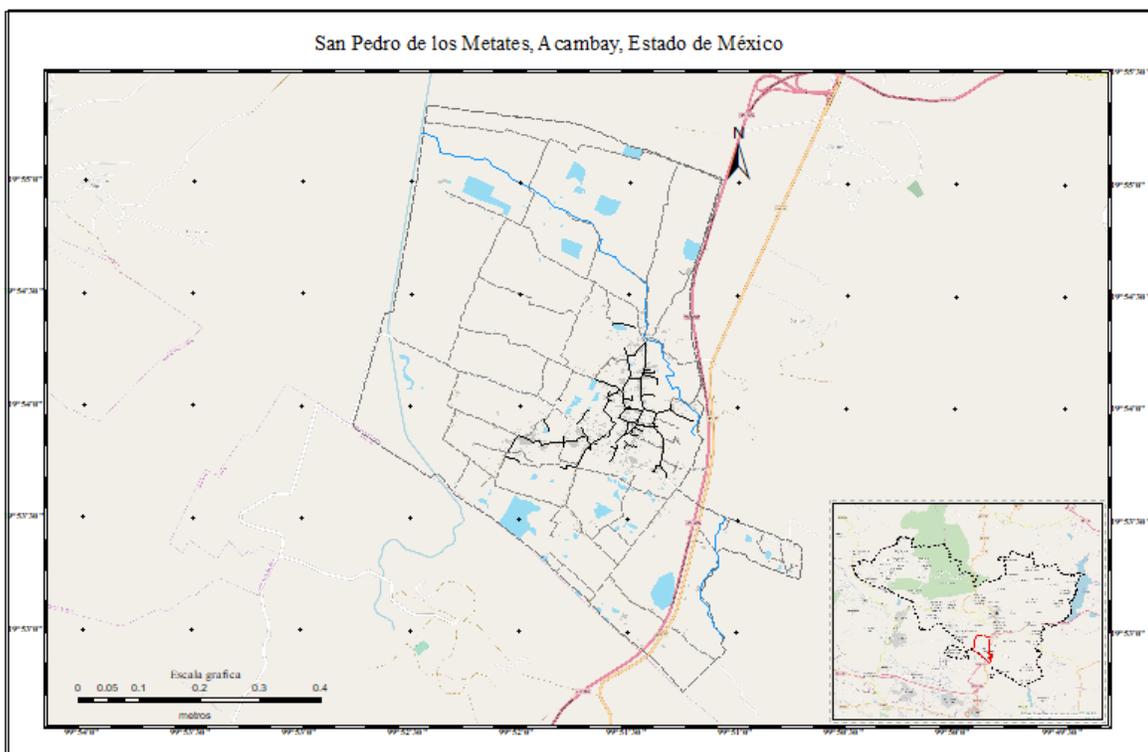
# Antecedentes

## Organización administrativa y territorial de la localidad

La localidad de San Pedro de los Metates está situada en el Municipio de Acambay, Estado de México. Situado a 2520 metros de altitud (Figura 2), colinda al norte con; Hondiga, La Manzana, Cerrito Colorado, Boshindo.

La reseña histórica de San Pedro de los Metates se encuentra en el [anexo 1](#)

*Figura 2 Zona de estudio*



Fuente: Elaboración propia,

Las Tecnologías de la Información Geográfica, TIGs como lo describe Buzai, han aumentado sus capacidades analíticas, implementando geotecnologías de origen diverso mediante proceso de convergencia y mejorando la facilidad de uso. Las TIGs se han vuelto de vital importancia para las ciencias interesadas en el estudio de la dimensión espacial y han

contribuido a llevarlas hasta el siglo XXI, por un lado, introduciendo las técnicas para afrontar los retos globales y, por otro lado, expandiendo sus métodos a nuevos ámbitos científicos y no científicos en los que eran desconocidos (2011, p. 12).

La consecuencia más significativa del impacto de la red sobre las TIGs además de facilitar el acceso a un ingente volumen de información geográfica y a un número no menos significativo de herramientas para tratarla, es que gracias a los mecanismos que ella proporciona se ha generado un fenómeno de socialización que ha dado entrada en la escena geográfica global a un nuevo y nutrido grupo de actores. El grueso de la ciudadanía que, de manera muy amplia, rápida y sin prácticamente ningún límite, han empezado a participar de los métodos y procedimientos propios de los expertos geotecnológicos.

Tales individuos o colectivos son conocidos como voluntarios geográficos o neogeógrafos; y el proceso, resultado de esa participación geográfica, de la socialización geográfica, o lo que Buzai menciona en palabras de Sui, wikificación geográfica (2008, p. 99), Turner la denominó Neogeografía (2006, p.99).

Sus inicios se encuentran con la transformación de los procedimientos analógicos que implicaban gran inversión de tiempo y esfuerzo en procedimientos digitales; más tarde la información generada, a partir de estos, llegaría a un mayor número de usuarios por medio de internet, desarrollando en los ciudadanos un gran interés por la localización, aunado al desarrollo tecnológico (amplia difusión de los teléfonos inteligentes) y a los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Posteriormente, como mencionan Fuenzalida y Buzai el desarrollo de la Geotecnosfera y el amplio interés científico disciplinario por la dimensión espacial, han propiciado el nacimiento de la Neogeografía, que es la obtención de datos geográficos

masivos encaminados a la creación de una realidad virtual, así como temáticas nuevas que requieren ser atendidas, a través de los mapas (Fuenzalida, Buzai, & García de León, 2015).

Con la implementación de la Web 2.0 <sup>1</sup>la cual permite la participación de los usuarios, la multiplicación de uso de los móviles, y su crecimiento; además de la relación personal, permiten obtener información que de otra forma no se tendría, logrando una aportación crítica de los ciudadanos a la elaboración científica, que Capel la considera una ciencia ciudadana (2011).

El mapeo participativo se ha venido desarrollando en diferentes países y áreas del conocimiento; a continuación, se presentan algunos casos de éxito del mapeo participativo en el mundo:

El mapeo participativo en instituciones como Carleton University, Canadá; Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI); Universidad de Panamá y la Universidad Autónoma de Chiriquí, (UNACHI), desarrollaron el proyecto “El mapeo participativo como herramienta para investigar patrones en el uso de los recursos naturales y promover la conservación de los bosques en la comarca Ngbe-Buglé, Panamá”, siendo su principal objetivo la conservación del bosque donde habita la población; desde su punto de vista cultural, la visión que tienen de su entorno contribuye al cuidado y aprovechamiento sustentable del bosque(Smith et al., n.d.).

Otro caso es el “Mapeo participativo de actores en el municipio de la Villa de San Francisco, Honduras; área de influencia del proyecto de iniciativa del Yeguaré”, donde el

---

<sup>1</sup> Web. 2.0 El término Web 2.0 fue acuñado por el americano Dale Dougherty de la editorial O'Reilly Media durante el desarrollo de una conferencia en el año 2004. Permite el intercambio y la colaboración de datos de los usuarios.

proyecto se centró en los jóvenes, quienes desarrollaron experiencias y conocimientos que contribuyeron a la formación de capital humano, manejo responsable de recursos naturales y desarrollo económico local por medio de alianzas con otras comunidades. Por otro lado, se encontró un número relativamente bajo de agentes de desarrollo que se encuentran ubicados, en su mayoría, en las aldeas aledañas a la zona urbana. Las alianzas y actividades que se recomiendan, son basadas en los resultados obtenidos del análisis de priorización de factores de sostenibilidad y vulnerabilidad (Ochoa & Gisely, 2004).

En cuanto a México, se han realizado mapeos como el caso de “Lucha en contra de la Autopista urbana oriente en Xochimilco e Iztapalapa, Distrito Federal”. Desde el año 2009, los habitantes de la comunidad de Xochicuautla están en lucha contra la invasión a sus tierras comunales, por la construcción del proyecto Autopista Toluca – Naucalpan, a cargo de la empresa Autovan, parte del grupo Higa. El proyecto carretero es vivido como un ecocidio por las afectaciones ambientales que causaría como tala de árboles, fragmentación del Bosque Otomí Mexica Santuario del Agua, reducción de la recarga de agua en los valles de México y Toluca. Este proyecto también tiene un impacto social y cultural muy importante porque divide el territorio de la comunidad a la mitad, impide el acceso a los lugares sagrados de ésta y provoca el desalojo de ocho viviendas. Se denuncia la ilegalidad de la obra porque desde el 2 de mayo de 2014, el primer Tribunal Colegiado del Segundo Circuito ordenó, tras un juicio federal de amparo directo, la suspensión definitiva de todos los trabajos relacionados con el Megaproyecto. Sin embargo, a pesar de este amparo ganado, los trabajadores de la empresa siguen talando árboles en la comunidad desde octubre 2014, protegidos por granaderos (Geocomunes.org, 2016).

En el caso de OpenStreetMap se han realizado mapeos con grupos de trabajo (Repubikla) y la población, los cuales han generado datos espaciales que les permiten a los ciudadanos defender la perspectiva que tienen del espacio que habitan, permitiendo contribuir a el avance en materia de políticas públicas. A este respecto, podemos hacer mención de las iniciativas de Mapeatón y Cruces Negros, que mediante las geotecnologías han desarrollado metodologías que capturan la infraestructura peatonal basada en fotos georreferenciadas para evaluación de las banquetas, puentes peatonales, y todos los obstáculos que impiden o dificultan el tránsito a pie, desde la perspectiva de los actores que transitan por estas vías. Al mismo tiempo que los actores caminan por las calles, toman fotografías (Fotomapping, <sup>2</sup>Mapillary, OpenStreetCam<sup>3</sup>) georreferenciadas del lugar en donde se encuentran, por medio de los teléfonos inteligentes, que posteriormente suben a la nube, para ser visualizadas en un mapa (OpenStreetMap México, 2017).

Casos del mapeo exploratorio para el reconocimiento de elementos físicos de la infraestructura y su clasificación para el diseño de políticas públicas, encaminadas al bienestar de la ciudadanía, se encuentran los recorridos conocidos de desaparecidos políticos de Michoacán, mapeo perceptivo de una zona de la merced acompañado de trabajadoras sexuales, en busca de la identificación de condiciones y características de la infraestructura que genera inseguridad. En el caso de calles violetas, se mapeo el espacio hostil para las mujeres. Se realizó el mapeo exploratorio y sensible de espacios públicos según la percepción y la experiencia de las mujeres, en colaboración con el colectivo de Liga Peonatal.

---

2 Fotomapping: Se trata de generar bancos de fotografías puntuales, secuenciales y georreferenciadas que posteriormente se interpretan y digitalizan para integrarlas en un mapa.

3 OpenStreetCam es una plataforma que recopila imágenes a pie de calle, gratuitas y abiertas, que una vez obtenidas se agregan a un mapa.

## Planteamiento del Problema

Al respecto, Sánchez (2013, p. 4) con información de la ONU señala, los estudios advierten sobre el reto del envejecimiento que deben enfrentar los gobiernos de la región del Estado de México, ya que se prevé que entre los años 2013 y 2050 la población de 60 años y más se triplicará, pasando de 65,5 a 195,9 millones de personas, mientras que su peso relativo se incrementará del 10,6 al 25,1%.

En la misma línea, los expertos asocian las proyecciones del fenómeno al actual contexto de pobreza, inequidad y baja cobertura de los sistemas de seguridad social para los adultos mayores, así como la necesidad de revisar las políticas públicas vinculadas al mercado laboral, pensiones, servicios sociales y de salud, y vivienda (Guzmán, 2002; López-Salgado, 2006; Huenchuan, 2009).

México se transforma paulatinamente en un país con más viejos. Este grupo tiende a aumentar el crecimiento porcentual con respecto al resto de la población, pues su esperanza de vida es de 75 años en adelante.

A este fenómeno se enlaza cada vez más, con el progresivo envejecimiento demográfico, como lo afirma Montes de Oca, 2002 *“el desarrollo en materia social y económica que se establece en el país. Por otro lado, se encuentra la disminución de la fecundidad y el descenso de la mortalidad. La combinación de ambos procesos genera un constante envejecimiento de la población, en el cual habrá una notable disminución de personas en los grupos de edades jóvenes y un constante aumento de personas en edades adultas y envejecidas.”*

Por su parte, la migración, en el Estado de México engrosará considerablemente los grupos en edades productivas, así como la base y la cúspide de la pirámide poblacional,

debido a la descendencia de los inmigrantes y a que la población que llegue envejecerá en la entidad. De mantenerse la tasa de crecimiento anual de 1.58 %, como la registrada en el año 2000, la población tardara sólo 44 años en duplicarse (INEGI, 2000).

En el Estado de México en el 2010 se encontraban residiendo poco más de una octava parte de los adultos mayores que viven en todo el país y la entidad cuenta con 521,277 personas de 60 años o más, (INEGI, 2010).

Los cambios en el grado de envejecimiento demográfico en el Estado de México son resultado de la conjugación de la transición demográfica y de la migración interna y externa, esto propicia que la estructura por edad y sexo de algunos municipios tenga una mayor tendencia al envejecimiento (Montes de Oca,2002).

La distribución espacial de la población con 60 años y más de los municipios del Estado de México ha evolucionado en el tiempo. En 1970 existían 120 municipios en la entidad y un total de 178 636 adultos mayores con 60 años o más. Del total de municipios, sólo dos estaban en una situación de envejecimiento pleno y 34 en envejecimiento avanzado, 37 con envejecimiento medio y un mismo número en proceso de envejecimiento Para la década de 1980 ya se había creado un nuevo municipio en la entidad, registrándose 121 municipio que poseían un total de 296,571 individuos con 60 años y más, de los sólo 11 representaban un grado de envejecimiento avanzado. Para 1990 el fenómeno evoluciono al concentrar un envejecimiento medio en 47 municipios (Montoya Arce, 2002).

Para el análisis del proceso del envejecimiento y las implicaciones que representa para la población es necesario describir brevemente qué condiciones económicas presentan, cuál es su estado de salud que tipo de atención medica reciben, de qué manera influyen las redes y fuentes de apoyo gubernamentales y familiares en sus condiciones de vida.

**Educación;** Los datos del Censo general de Población y Vivienda 2000 muestra que 28 de cada 100 adultos mayores no sabían leer ni escribir. Con datos de la Encuesta Sociodemográfica del Envejecimiento en el Estado de México ESEDEM 2008, podemos ver que esta cifra aumento a 34. Con datos de la ESEDEM 2008, podemos ver que esta cifra aumento a 34 de cada 100. Siendo las mujeres adultas las que presentan un mayor porcentaje de analfabetas, esto debido a que las mujeres desde siempre se han dedicado al cuidado y quehaceres del hogar, sin habersele permitido en muchos casos el acceso a la educación.

**Estado civil;** Envejecer en compañía de otras personas puede ayudar a propiciar condiciones de resistencia y recuperación tanto de enfermedades como de crisis económica. Una tendencia del envejecimiento es que la vida en pareja es menos frecuente entre las mujeres, haciéndolas más vulnerables afectiva, social y económicamente.

**Servicios de Salud:** Dadas las condiciones de atención en algunos servicios de salud, las personas prefieren atenderse en instituciones distintas a las que están afiliadas, incluso prefieren pagar consultorios privados o tratarse con remedios traicionales.

**Situación laboral;** La inserción y permanencia de los adultos mayores en el mercado de trabajo, constituye la principal estrategia de la población adulta mayor para asegurar su independencia, dado que en las comunidades rurales los adultos no cuentan con posibilidades de jubilación, mucho menos con pensión.

Para la comunidad en estudio sólo cuenta con un adulto mayor pensionado, el resto de los adultos mayores se dedican a la elaboración de molcajetes y a la agricultura. Según datos del censo 2000, la tasa de participación económica de los adultos mayores por sexo era de 45.2% en hombres y 11.8 en mujeres.

Como se señaló en la introducción, en el 2010 San Pedro de los Metates contaba con una población de 2 mil 48 habitantes, mientras que el municipio de Acambay registró una

población de 60 mil 910 habitantes en este mismo año (SEDESOL, 2016). Así mismo el cuadro 1 muestra variables que son importantes para el bienestar de los adultos mayores.

*Cuadro 1 Datos demográficos de San Pedro de los Metates, 2010*

Variable	Cantidad
Población total	2048
Viviendas particulares habitadas	501
No disponen de agua entubada	10
No disponen de drenaje	87
No disponen de energía eléctrica	8
Con piso de Tierra	26
Viviendas particulares habitadas que no disponen de sanitario o excusado	113
Grado de marginación de la localidad	Alto
Ámbito	Rural

Fuente: En base a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), con información de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del Censo de población y vivienda 2010

El bienestar ha sido definido desde múltiples enfoques económico, social debido a la complejidad que implica expresar de manera concisa y breve los sentimientos de satisfacción material e inmaterial que producen en los individuos y colectividades una serie de condiciones materiales, como el nivel de ingresos, equipamiento de la vivienda, acceso a la educación, salud. Más que una definición como tal, Benítez, (2009) señala que el bienestar como concepto globalizador incluye la satisfacción, la felicidad, la vida considerada como un todo, una moral alta, ajuste personal, buenas actitudes hacia la vida, competencia, lo cual permite acercarnos al proceso de envejecimiento y a la realidad social de los adultos mayores.

Benítez, (2009, p 8) comenta que: *No existe una medición cuantitativa única del bienestar, esta medición dependerá de la conceptualización que se haga del bienestar, de la información estadística disponible y de los indicadores a manejar.*

Las investigaciones que se han llevado a cabo para cuantificar el bienestar son variadas y de diversa índole. Están las investigaciones que aproximan el bienestar con una

sola variable (unidimensional), que puede ser objetiva o subjetiva, y están aquellas que utilizan varios indicadores para aproximar el bienestar (multidimensionales), ya que rechazan que el bienestar puede ser medido con un sólo indicador o dimensión (Benítez, 2009).

Los factores asociados a la vulnerabilidad de los adultos mayores en zonas urbanas afecta principalmente a las mujeres y personas de 75 años y más, debido a que presentan bajos niveles educativos (analfabetismo), bajos ingresos (pobreza), aislamiento, precariedad de la vivienda, problemas de acceso a los servicios sociales y de salud, limitación en transportes públicos, así como la ausencia de políticas públicas enfocadas a este colectivo (González, 2015).

Esta circunstancia se ve agravada por la mayor prevalencia de problemas de salud (enfermedades crónico degenerativas) y la existencia de altas tasas de dependencia vinculadas al mayor coste para acceder a los escasos e inaccesibles servicios de salud (Sánchez, 2015)

En la misma línea, los expertos asocian las proyecciones del fenómeno al actual contexto de pobreza, inequidad y baja cobertura de los sistemas de seguridad social para los adultos mayores, así como la necesidad de revisar las políticas públicas vinculadas al mercado laboral, pensiones, servicios sociales y de salud, y vivienda (Guzmán, 2002; López-Salgado, 2006; Huenchuan, 2009).

El mapeo colaborativo es una alternativa para analizar los atributos del entorno físico-social, al mismo tiempo facilita la evaluación del ambiente rural, ya que el envejecer depende en gran medida del espacio y de la estimulación Psicosocial que se recibe. Lo que permite encaminar acciones para asegurar el bienestar de los adultos mayores, desde su propia perspectiva.

## Justificación

El mapeo participativo es sin duda una de las herramientas de diagnóstico que permite representar el espacio y sus atributos como parte de un proceso de observación, discusión y reflexión de los actores (familias productoras y técnicos). Al participar en este proceso, los actores generan resultados que aportarán información a los estudios del envejecimiento, incluyendo la información sociodemográfica al inicio de un proyecto, y que servirán para planificar la gestión del bienestar de los adultos mayores y para evaluar los cambios surgidos a partir de las acciones del proyecto u otras condiciones del entorno.

La población local a menudo es la que mejor conoce las presiones y necesidades presentes y futuras en el uso del espacio.

A través de mapas participativos se tiene acceso a esta información y se incorporan los procesos de planificación de los espacios rurales. De acuerdo con el Proyecto: “Ordenamiento Participativo del Territorio y de los Recursos Naturales en los Andes Peruanos (2016), los mapas participativos contribuyen al fortalecimiento de la autoestima local al hacer que los miembros de una comunidad se sientan parte de la solución de sus problemas. Resolver problemáticas entre actividades y personas en el uso del espacio, al relacionar la información individual con información de hogares y conectar la dimensión de salud física con la participación económica o con la historia laboral, así como las redes sociales, con la salud mental, ingresos con redes de apoyo, morbilidad con servicios de salud entre otras interrelaciones multidimensionales de la calidad de vida de los adultos mayores.

Así mismo el bienestar en adultos mayores en comunidades rurales ha sido poco estudiado, por lo que se considera que al analizar esta temática vinculada a un enfoque de

percepción que este grupo tiene del espacio en el que se desenvuelve, le otorga al proyecto dos justificantes de relevancia.

Recientes estudios subrayan la importancia de la experiencia espacial vinculada al espacio simbólico de la vida cotidiana, el apego e identidad de lugar en el envejecimiento, donde la vivienda y el vecindario rural, como espacios de la esfera privada y pública, adquieren gran relevancia en el bienestar físico-psicológico, por sus conexiones con la espiritualidad y el sentido de la historia del adulto mayor (Sánchez- González, 2014). Desde la geografía de la percepción Sánchez, con base a (Fatiga 2012) se indica que, para favorecer un lugar para envejecer, se debe optimizar el ambiente a partir de la percepción de las estructuras que garanticen el bienestar, y de la comprensión del proceso de pertenencia a un espacio simbólico marcado por las experiencias, recuerdos y estigmas (2012, p. 6).

El estudio e investigación del bienestar de adulto mayor es reconocido por las Naciones Unidas como un tema universal y relevante, enfatizando que las sociedades deben estar preparadas para conocer las necesidades y administrar los recursos de los adultos mayores, quienes deberían tener la posibilidad de continuar su desarrollo, mantener su independencia, tener una participación activa en la sociedad y contribuir en ella, según García Benítez (Benítez, 2009) en Antonucci et al., 2002).

Como se aprecia, la estimación del bienestar requiere de una serie de elementos que nos permitan hacer mediciones y evaluaciones de esta temática, entre las cuales se deben de considerar los datos geográficos.

Los datos geográficos son un recurso esencial afirma Séverin Ménard (2010), en el uso de OpenStreetMap Humanitario en diferentes eventos espaciales que afectan a los actores presentes en determinada zona geográfica, además representan un factor importante para el desarrollo. Por consiguiente, es fácil entender el interés por la información geográfica de

calidad y accesible a todos: gobiernos, sector privado, y sociedad civil. Multiplicando el número de personas con acceso a los datos, se multiplican las posibilidades de uso de estos datos y se habrá paso a la innovación. En este sentido, las bases de datos geográficas libres serán el futuro de grandes activos para los gobiernos, las instituciones educativas e incluso las empresas que requieran ampliar sus mercados (Ménard, 2010).

La Web 2.0 (Capel, 2011) a desarrollado un cambio significativo en el desarrollo del trabajo colaborativo ya que ha abierto numerosas posibilidades de obtención de datos geoespaciales, a través de los dispositivos móviles, los cuales se encuentra relacionados con la ubicación geográfica y el tratamiento de datos espaciales, esto ha permitido obtener nueva información de la sociedad, de la naturaleza, propiciando un tratamiento rápido de datos, por medio de los Sistemas de Información Geográfica SIG. La Web 2.0 y la aportación voluntaria de ciudadanos que poseen una educación cada vez más elevada en la localización espacial y que están equipados con estos instrumentos permiten una ciencia en colaboración, solidaria en relación con las problemáticas existentes en la actualidad y que, por medio de la exposición en plenaria de la información generada entre los ciudadanos, reciben la retroalimentación inmediata y le da mayor confiabilidad, ya sea que los datos sean cuantitativos o cualitativos. Esto también sirve de incentivo para abrir la discusión, tomando como punto de partida los datos expuestos, lo cual presenta la oportunidad para conocer la reacción espontánea de los actores de la comunidades frente a sus propios datos (Sletto et al., 2013). La comunidad objetivo de este proyecto, no estará mapeada ni en INEGI ni en OpenStreetMap (OSM) por ser una localidad rural, por lo que el primer paso de este proyecto para la comunidad que aún no está mapeada será mapear sus calles y avenidas subiéndolas a este servicio (OSM.)

Siendo el principal aporte a la localidad de San Pedro de los Metates y a la creación de mapas colaborativos, una metodología propuesta de mapeo colaborativo, la cual proporcione información elaborada con la perspectiva que tienen los adultos mayores y la situación actual en la que se desarrolla, así como los factores con los que cuentan o no para su bienestar en la localidad. Hasta el momento no se han realizado mapeo colaborativo, que se enfoque a el bienestar de los adultos mayores, únicamente se han realizado estudios, a través de la aplicación de encuestas y muestreo del bienestar en este grupo de población.

El proyecto se limita con la entrega a la población y a las autoridades competentes de desarrollo social, del mapeo generado a partir de la participación de estos, así como la información levantada en los diferentes talleres sobre el bienestar de los adultos mayores. La información generada, y los mapas serán publicados en el portal de Geocomunes, para que la misma población o cualquier usuario puedan consultarlos o descargarlos.

## **Hipótesis**

La hipótesis de ayuda humanitaria de OpenStreetMap afirma que cuanto mayor sean los actores involucrados en el mapeo colaborativo, la asistencia llega a las zonas afectadas en menor tiempo. Respecto al bienestar de los adultos mayores, en cuanto sean ellos los participantes del mapeo de sus necesidades, se gestionarán más y mejor los programas y apoyos destinados a este sector de la población, permitiendo a los adultos mayores, contar con un mayor bienestar.

# Objetivos

## General

- Aplicar los fundamentos y herramientas del mapeo colaborativo para identificar los elementos del espacio geográfico y los servicios orientados al bienestar de los adultos mayores en la localidad de San Pedro de los Metates, municipio de Acambay.

## Específicos

- Integrar herramientas como apoyo al mapeo de los adultos mayores en colaboración con los habitantes del área de estudio.
- Impartir talleres a la población y en particular a los adultos mayores en la zona de estudio sobre aspectos conceptuales y metodológicos para el mapeo participativo.
- Aplicar entrevistas a la comunidad para obtener la percepción que tienen los adultos mayores de su localidad.
- Verificar y analizar los datos recabados en las entrevistas y talleres impartidos, para su posterior representación cartográfica.
- Generar propuestas a funcionarios responsables de las estrategias de atención a los adultos mayores, para que, a partir de la información obtenida, reorienten la formulación de políticas públicas para su bienestar.

# Capítulo 1. Marco Teórico Conceptual

En este capítulo se desarrolla la evolución histórica que ha tenido la Geografía, y la Geografía Global, para dar paso a la Neogeografía, a través de herramientas geo tecnológicas que son accesibles a cualquier persona, así como la difusión entre la población de los Sistemas de Información Geográfica SIG.

## 1.1 Desarrollo de la teoría de la Neogeografía

La geografía global y la Neogeografía aparecen claramente en el momento actual abarcando la primera mitad del siglo XXI. Para Turner (2006) Neogeografía significa "nueva geografía" y consiste en un conjunto de técnicas y herramientas que están fuera del ámbito de los SIG tradicionales. Tradicionalmente un cartógrafo profesional puede utilizar ArcGIS, hablar de Mercator, y resolver los conflictos en la zona de estudio, un neogeógrafo utiliza una API de mapas como Google Maps, habla de GPX frente KML, y geoetiqueta sus fotos para hacer un mapa de sus actividades cotidianas. En esencia, se trata de personas que utilizan y crean sus propios mapas, en sus propios términos, mediante la combinación de elementos de un conjunto de herramientas existentes.

La Neogeografía combina las complejas técnicas de cartografía y SIG, colocadas al alcance de los usuarios y desarrolladores, comprendiendo el creciente número de herramientas, frameworks <sup>4</sup>y recursos disponibles que facilitan la creación de mapas de acuerdo con los intereses y necesidades de los usuarios, para compartir sus historias. Por otro lado, la ubicación geográfica puede ser almacenada en muchos formatos, con base en la

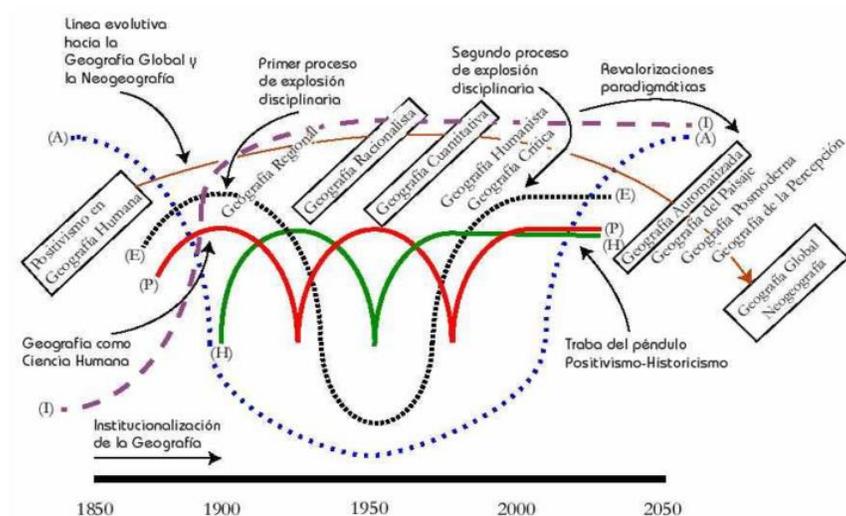
---

<sup>4</sup> Frameworks: es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, en base a la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

programación, la Neogeografía nos lleva a almacenar datos en un lenguaje sencillo por medio de formatos claros y legibles. Así mismo, la información geográfica se puede manejar en una gran variedad de formatos, debido a que las TIGs (Tecnologías de la Información Geográfica) permiten que los datos se trasmitan de forma rápida. Actualmente los formatos han ido evolucionando con el tiempo hacia la interoperabilidad, accediendo a la información geográfica y obteniendo como resultado mapas accesibles a cualquier persona (Turner, 2006, p. 2).

La historia del pensamiento geográfico desde finales del siglo XIX ha sido modelada a través de la coexistencia de ondas cortas y largas en períodos de auge y estancamiento de posturas paradigmáticas específicas para el análisis de la realidad. En las últimas décadas comparten protagonismo por igual posturas de base positivista que sustentan la Geografía Automatizada y Geografía del Paisaje, así como la postura historicista donde se incluye a la Geografía Posmoderna y Geografía de la Percepción (Buzai, 1999; 2014), ver Figura 3.

Figura 3 Modelado de la evolución del pensamiento geográfico (1850-2050)



Fuente: Buzai (2014)

Para Buzai (1999) los paradigmas de la Geografía en el siglo XX debido a que se generaron en forma de ondas de periodicidad corta, de aproximadamente dos décadas, de una secuencia positivista (P) que lleva a una cresta a inicios con influencia de la Biología, una a mediados ligada a la Matemática y una al final ligada a la informática y una secuencia historicista (H), a manera de ejemplo se puede citar la crisis de 1930 relacionada a la actualización de la Geografía Regional, otro ejemplo fue la crisis de 1970 del paradigma de la Geografía crítica y otra actual ligada a la postmodernidad y la hermenéutica. De forma paralela a las crisis de onda corta, se reconocen otras de ciclo largo que recorre por debajo de estos y que produce dos momentos de cambio en la disciplina: El primero a finales de siglo XIX cuando la Geografía brinda objetos de estudios para la aparición de nuevas ciencias y queda definida como ciencia humana; el otro que ocurre cien años después, cuando la Geografía ingresa en las computadoras y a través de ellas se hace global al resto de las ciencias. Una Geografía Global de alcance interdisciplinario. La Geografía en un ciclo de cien años se expande fuera de sus límites hacia diferentes prácticas científicas.

Hasta mediados del siglo XIX la Geografía y muchas ciencias se desarrollaron fuera de la institucionalización y donde el papel del amateur, como lo concibe Buzai, tenía gran valor. Desde allí hasta hoy fueron creándose instituciones formales (sociedades geográficas, universidades) que generaron el acuerdo en la comunidad científica (Kuhn, 1993) de cómo debería realizarse la actividad académica. Sin verse disminuidas las pautas institucionales, los geógrafos amateurs comienzan a tener nuevamente protagonismo (A) a través de prácticas simples, principalmente capacidades para interpretar y generar información gráfica como tercera alternativa frente a la información textual y numérica, graficas como competencia

humana (Moren, 2014), posibilitadas por el uso tecnológico que comienza a cobrar importancia con las prácticas institucionalizadas (I), ver cuadro 2.

*Cuadro 2 Características de las ondas en Neogeografía*

Ondas	Longitud (x)	Características
(P) (H)	20 años	Alternancia Positivismo-Historicismo (Capel,1983,2014)
(E)	100 años	Explosión disciplinaria (Buzai, 1999)
(A) (I)	200 años	Alternancia Amateur-Institucional (Buzai, 2014b)

Fuente: Buzai (2014)

Berry (2013) nos proporciona la evolución de la disciplina con sus características generacionales, ideológicas, valores y aspiraciones de la población de Estados Unidos durante el siglo XX, que coincide con las ondas de periodicidad en la evolución de la Geografía descrita por Buzai: la generación tradicional(aquellos nacidos antes de 1945), la generación de Baby Boomers ( 1945-1964), generación X ( 1965-196), la generación del milenio o generación Y, que cubre a aquellos nacidos después de 1980 (la generación de muchos de los estudiantes de doctorado de la geografía actual en México y en el mundo).

En el periodo (progressive) 1883-1900 de acuerdo con Berry, la geografía se estableció como la disciplina universitaria moderna en Estados Unidos, dirigida por un grupo multidisciplinario de exploradores, cartógrafos, historiadores. Destacando la investigación en Inglaterra, de George C. Chisholm, quien introdujo el nuevo campo de la geografía comercial denominado Geografía Económica.

La siguiente Generación de Geógrafos (missionary) se estableció la geografía moderna, en el primer cuarto del siglo XX (1928), donde Pitirim A. Sorokin denominó teoría geográfica a las teorías sociológicas contemporáneas, afirmando que “*Casi desde el*

*comienzo de la historia del hombre se ha sabido que las características, comportamiento, organización social, los procesos sociales, y el destino histórico de una sociedad dependen del entorno geográfico” (Berry, 2013, pp. 43-58).*

La crisis que sufrió la generación X en el año 2000 originó un nuevo enfoque de los SIG, la geografía a las ciencias geoespaciales, junto con la nueva geografía económica. La generación que seguiría, los Millennials, nacidos en los años 1982, y 2001.

El Cuadro 3 presenta un camino de evolución paradigmática en base a Buzai (1999) con actualizaciones de Buzai y Ruiz (2012) presentando posturas geográficas que realizaron aportes conceptuales que llevaron a la situación actual.

*Cuadro 3. Camino conceptual hacia la Geografía Global y la Neogeografía*

<b>Línea Conceptual</b>		<b>Influencia</b>	<b>Décadas</b>
Positivismo en Geografía Humana (Ratzel, 1882)		Positivista basada en la Biología	1900- 1940
Geografía Racionalista (Hartshorne, 1939)		Historicista	1940- 1950
Geografía Cuantitativa (Burton,1963)		Positivista basada en las matemáticas	1950-1970
Geografía Automatizada (Dobson,1983)		Positivista basada en la información	1980-2000
Geografía Global (Buzai,1999)	Neogeografía (Turner,2006)		2000-2010

Fuente: Buzai (2014)

El positivismo con influencia biológica, matemática e informática corresponde a las crestas en ciclos de ondas largas de auge del sistema capitalista propuestas por Kondrátiev (Berry, 1991). Nos encontramos ahora ubicados en la tercera cresta, posibilitada por las TIGs.

Como se señaló anteriormente el camino iniciado por el cuantitativismo hace poco más de sesenta años genera el mayor impacto social que cualquier paradigma de la Geografía ha realizado y Capel (2012) presenta que el positivismo reemplaza al historicismo como último capítulo en la evolución de nuestra ciencia. Es interesante ver que desde el positivismo se produce el avance científico en Geografía que permite el mayor impacto actual en la ciencia y la sociedad (Buzai, 2014), permitiendo el mayor uso efectivo de la dimensión espacial en diversos campos de aplicación y la mayor interacción con el ciudadano, usuario y generador de información geográfica. Tal aplicación de la dimensión espacial se encuentra en la Gerontología ambiental que, si bien aún no es una ciencia, en los últimos años se ha venido desarrollado, con las nuevas investigaciones del espacio, comportamiento e interacción que existe entre los adultos mayores, el ambiente que les rodea y la influencia que tiene con el bienestar subjetivo de este sector de la población.

## **1.2. Gerontología Ambiental**

Investigadores han encontrado que los factores ambientales tienen cada vez más peso relevante en la prolongación de la vida humana, sobre todo en la calidad de vida de los ancianos. Incorporando el “contexto físico-social en la investigación relacionada con el envejecimiento enmarcado, conceptualizado, y analizado por la Gerontología Ambiental.

En la década de 1960 el avance de los estudios sobre el medio ambiente y la relación con, los adultos mayores, dio lugar a una de las ramas de la Gerontología; la Gerontología Ambiental, desarrollándose significativamente en Estados Unidos, el Reino Unido, Alemania, Canadá, Suecia, y Australia (Wahl y Weiman 2003).

La Gerontología Ambiental es una rama de la gerontología, enfocada principalmente en conocer, analizar, modificar y optimizar la relación entre la persona que envejece y su

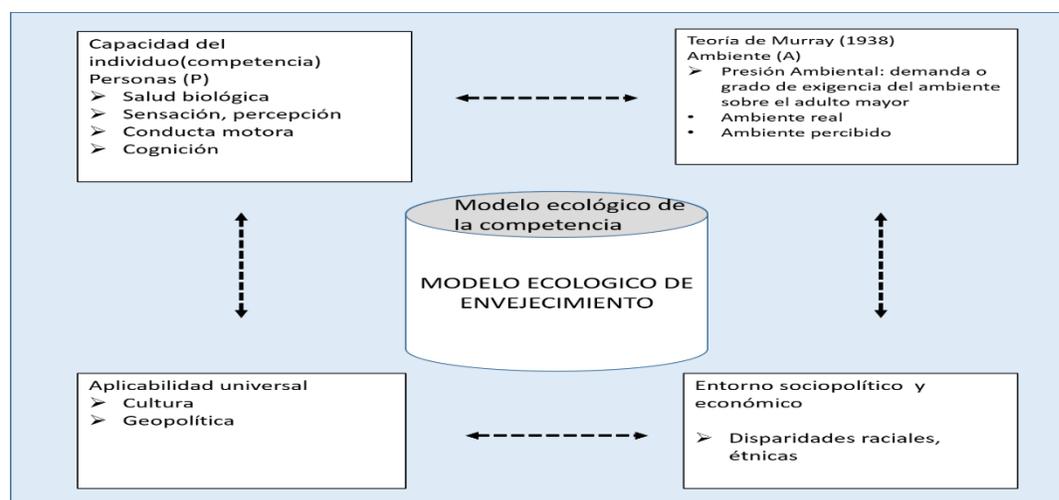
entorno físico-social, desde perspectivas y enfoques interdisciplinarios que incluyen disciplinas como Geografía, Psicología, Arquitectura, Diseño, Urbanismo, Ciencias de la Salud, Trabajo Social, Sociología, y otras ciencias afines, así lo comenta Sánchez basado en (Wahl y Weiman, 2003; Rowles y Bernard, 2013). Distribución y localización geográfica del envejecimiento; la migración y movilidad en los mayores; al comportamiento espacial y ambiental de este grupo.

Schwarz (2012) señala que, si bien la genética y la biología conducen el proceso de envejecimiento de cada organismo, el envejecimiento depende igualmente del entorno físico-social en el que reside el individuo. Así mismo la Gerontología ambiental se esfuerza por entender las cambiantes interrelaciones de las personas que envejecen y su entorno físico-social y como estas relaciones forman la progresión del envejecimiento humano. A medida que la gente envejece y sus competencias entran en declive, se convierten particularmente vulnerables a las características de sus entornos (2013, p, p. 7-20).

Lawton y sus colegas establecieron una base teórica para examinar el papel crítico de la persona (P) y el medio ambiente (E): el modelo ecológico general de envejecimiento (Figura 4) el cual considera al lugar físico-social- pasó del tiempo. El principio central de la teoría ha sido la congruencia entre las capacidades del individuo, las demandas y recursos disponibles en el medio ambiente (Gitlin, 2003, Kahana, 1982; Lawton, 1982, 1984,1998; Parmelee y Lawton 1990). El modelo ecológico de la competencia (Lawton y Nahemow, 1973) formula que la conducta es una función del individuo (salud física, capacidades sensoriales, percepción, motricidad, capacidad cognitiva) y de la presión ambiental que supone la situación. Sin embargo, en el desarrollo de la gerontología ambiental, es importante considerar dentro del modelo el contexto sociopolítico, económico en el que se desenvuelve

el adulto mayor. Principalmente en Estados Unidos se muestran las disparidades raciales y étnicas, debido a que no hay una conexión entre las dimensiones, sociopolíticas-económicas y los aspectos físico-sociales del medio ambiente

Figura 4 Modelo ecológico del Envejecimiento



Fuente: Elaboración Propia, en base a Lawton y Nahemow, 1973

Con la disminución de edad de los seres humanos y sus competencias, las exigencias del ambiente aumentan, resultando en la necesidad de compensar con prótesis medioambientales, para reducir la presión del medio ambiente o adaptarse a las nuevas condiciones para evitar resultados negativos. Lawton (1989) amplió su modelo en el tiempo mediante la adición de la noción de conductas proactivas que las personas adoptan para mantener el equilibrio entre las presiones medioambientales y sus competencias de descenso (Scheidt y Schwarz, 2010).

Las nuevas políticas de salud se interesan en la mejora de los entornos físico-sociales, ya que favorecen estilos de vida saludables y la calidad de vida del adulto mayor enfatizando en la relevancia del paisaje y los espacios públicos, los cuales potencian la vida saludable a

través de las relaciones sociales, recreación, posibilitando la cohesión de las comunidades que envejecen.

### **1.2.1 Envejecimiento**

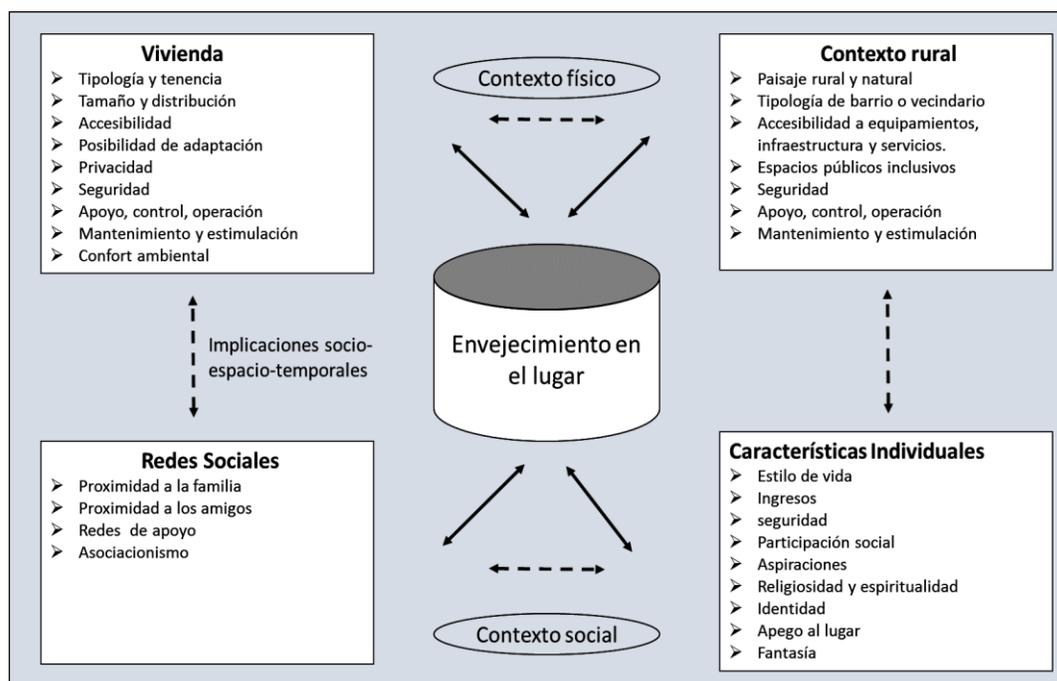
El envejecimiento de la población en la región, como fenómeno geográfico generalizado y heterogéneo, está relacionado con el proceso de transición demográfica, y determinado, principalmente, por la caída de la fecundidad, el descenso de la mortalidad y los movimientos migratorios, siendo este último uno de los principales factores presentes no sólo en la comunidad en estudio sino todo el municipio de Acambay. Al respecto, Sánchez con información de la ONU señala, que los estudios advierten sobre el reto del envejecimiento que deben enfrentar los gobiernos de la región, ya que se prevé que entre los años 2013 y 2050 la población de 60 años y más se triplicará, pasando de 65,5 a 195,9 millones de personas, mientras que su peso relativo se incrementará del 10,6 al 25,1% (2013, p.4).

El envejecimiento demográfico en México es un proceso, cambiante con el tiempo y transformador, que se manifiesta con la creciente población en edades avanzadas, el cual está condicionado a las determinantes sociales y económicas de cada país o sociedad que lo experimenta. El envejecimiento de acuerdo con la Consejo Nacional de Población CONAPO, se convierte en un problema social cuando está acompañado de pobreza, enfermedad, discapacidad y aislamiento social (1999, p. 24).

El envejecimiento en un lugar en el contexto socio-espacio- temporal, (Figura 5) se muestra los factores que influyen en el desarrollo del adulto mayor en el contexto social y físico. En el primero las características como el estilo de vida, ingresos, seguridad, participación social, aspiraciones, religiosidad, espiritualidad, identidad, apego al lugar, fantasía de cada adulto mayor interactúan con lo que se considera redes sociales en donde se

encuentran, la familia, amigos, redes de apoyo, y el asociacionismo. Por otro lado, las características individuales se encuentran relacionadas con el contexto físico a través del paisaje rural, natural, la topología del vecindario, accesibilidad a equipamientos infraestructura y servicios, espacios públicos inclusivos, seguridad, apoyo, control, mantenimiento, estimulación.

Figura 5 Análisis de la experiencia Socio-espacio- temporal de envejecer en el lugar



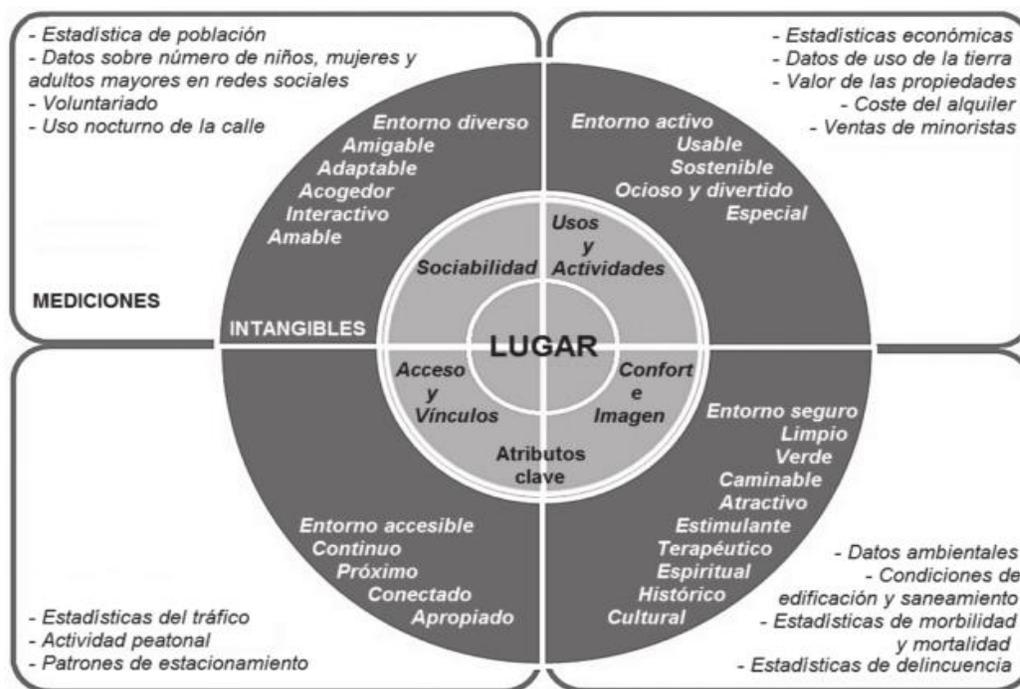
Fuente: Diego Sánchez, en base a Kahana et al. (2003) y Davies & James (2011). Implementado en el mapeo colaborativo

Sánchez considera (Figura 6), que los atributos pueden ser medidos por su funcionalidad (calidad ambiental, proximidad y movilidad) y usabilidad (áreas verdes, equipamientos, legibilidad). Mientras que las funciones se refieren a todo lo subjetivo del ambiente vinculado a la gama de lazos afectivos y cognitivos que el adulto mayor construye con su entorno(lugar), es decir, las diferentes funciones del ambiente que pueden ser de utilidad para una persona que envejece. Estas funciones pueden ser medidas por su funcionalidad (identidad, autonomía, familiaridad, agradabilidad e interacción social) y

usabilidad (bienestar, seguridad, versatilidad, apego al lugar). Por último, los atributos y funciones deben favorecer la comprensión del ambiente físico-social en el envejecimiento, asociado al acceso y vínculos, los usos y actividades, el confort e imagen, y la sociabilidad (2015, p. 9).

La geografía del envejecimiento se centra en el estudio de las complejas relaciones entre el espacio geográfico y las personas mayores, dentro de un contexto socioespacial integrado por los entornos físico-construido y humano-social.

Figura 6. Atributos y Funciones del lugar en el envejecimiento



Fuente: D. Sánchez, en base trabajo de Kurniawati (2012)

### 1.3 Mapeo colaborativo

En las últimas dos décadas han aparecido nuevas estructuras que desarrollan de forma colectiva la elaboración de mapas, así los actores participan en la elaboración de mapeo colaborativo modificando la práctica científica. Esto nos lleva a plantear, una ciencia

ciudadana que desarrolla nuevos conocimientos científicos a partir de la elaboración de mapas en colaboración (Capel, 2011). En este sentido el mapeo colaborativo es definido desde la Neogeografía, como la obtención de datos geográficos, masivos encaminados a la creación de una realidad virtual a través de los mapas (Fuenzalida et al., 2015). A este respecto podemos remontarnos al pasado para ver en qué etapa de la historia se da el mapeo colaborativo.

No se cuenta con alguna fecha exacta de cuando inicio el mapeo colaborativo, desde la aparición del hombre realizaron representaciones en conjunto de su entorno, ubicando los elementos que consideraban importantes para su vida diaria, ejemplo de esto son las pinturas rupestres. Otro hecho del cual se tiene conocimiento es el mapa del campo británico, bordado por mujeres británicas, creado a partir de la Segunda Guerra Mundial, en septiembre de 1939, en donde alrededor de 165.000 mujeres británicas se unieron al servicio de mujeres voluntarias. Siendo una de sus principales tareas alimentar, vestir y proteger a víctimas de las bombas, refugiados, así como establecer comedores para los bomberos y equipo de rescate en tiempos de guerra. Lo más importante fue su contribución del voluntariado femenino el cual se muestra por medio el mapa que elaboraron con yute, el cual pintaron, cosieron, y colocaron accesorios como árboles, maquetas de casas, vías del tren, representando el campo británico, todo esto mostrado en un video realizado por British Pathé en 1943. En cualquier caso, es un ejemplo de las muchas formas que no se ven, las mujeres han participado en los esfuerzos de mapeo históricos, con o sin formación profesional (Bliss, 2016).

La Web 2.0<sup>5</sup> ha desarrollado un cambio significativo en el desarrollo del trabajo colaborativo ya que ha abierto numerosas posibilidades de obtención de datos geoespaciales, a través de los dispositivos móviles, los cuales se encuentra relacionados con la ubicación geográfica y el tratamiento de datos espaciales, esto ha permitido obtener nueva información de la sociedad, de la naturaleza, propiciando un tratamiento rápido de datos, por medio de los SIG. La Web 2.0 y la aportación voluntaria de ciudadanos que poseen una educación cada vez más elevada en la localización espacial y que están equipados con estos instrumentos, permiten una ciencia en colaboración, solidaria en relación con las problemáticas existentes en la actualidad (Capel, 2011).

### **1.3.1 Evolución del mapeo colaborativo a través de la Geoinformática**

Las TIGs generaron un impacto sumamente importante respecto al uso de la dimensión espacial tanto por la ciencia y la sociedad. Mayor aún que el vislumbrado por los primeros trabajos que trataron sobre el impacto de las tecnologías digitales en la teoría y metodología de la Geografía.

La digitalización y tratamiento de la información geográfica mediante medios computacionales presentaba un cambio de ambiente que podía considerarse una nueva visión de la realidad. Una visión paradigmática que la Geografía brindaba al resto de las ciencias que vieron la necesidad de incorporar la dimensión espacial en sus estudios. Se define así la Geografía Global (Buzai, 1999) como Geografía utilizada por muchas ciencias a partir de su

---

<sup>5</sup> Web 2.0. El término fue acuñado por el americano Dale Dougherty de la editorial O'Reilly Media durante el desarrollo de una conferencia en el año 2004. El término define una serie de aplicaciones Web que, de manera interactiva, facilita el intercambio de información y la participación colaborativa de los usuarios.

estandarización y difusión de diferentes procedimientos geográficos de aplicación computacional.

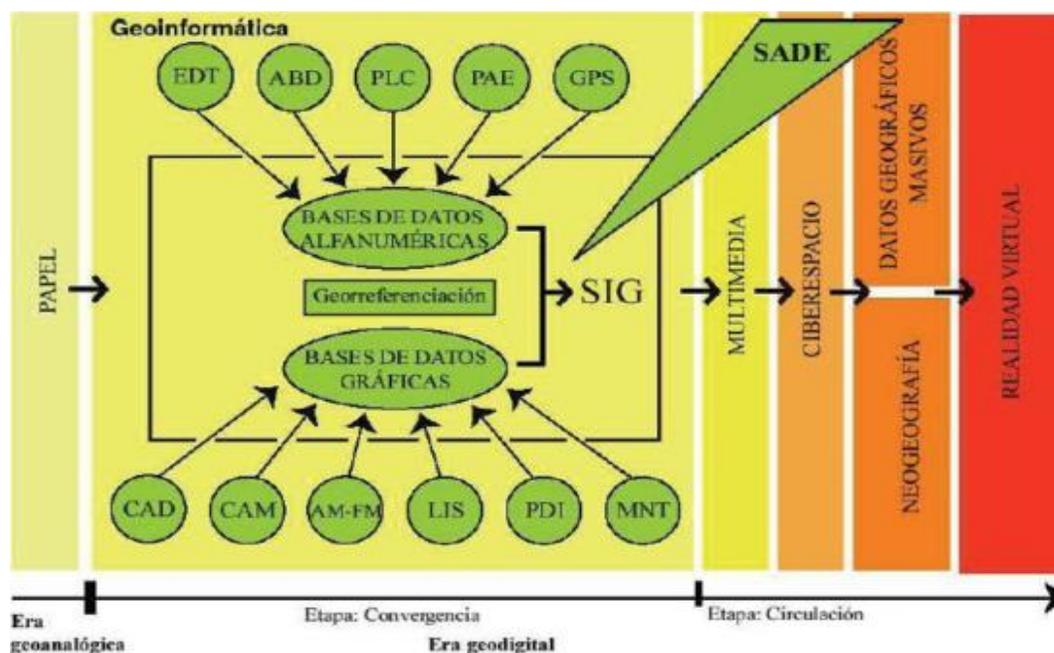
Al iniciarse el siglo XXI la expansión tecnológica muestra que recorre un camino que se dirige desde las ciencias hacia las prácticas sociales a través de los dispositivos electrónicos vinculados a través de Internet, y esto es producto de una clara línea de evolución teórica en el marco teórico y conceptual de la Geografía.

La Web en sus condiciones técnicas actuales permite las posibilidades de interacción necesaria para la aparición de la Neogeografía y los geógrafos amateurs-voluntarios tienen participación global. Las TIGs generaron la Geotecnósfera la cual se vislumbra comience a atravesar una nueva etapa con la aparición de la Web 3.0 la cual estará fluidamente conectada a diversos objetos que enviarán automáticamente datos de utilidad geográfica. Los SIG forman parte de la evolución del pensamiento teórico- metodológico de la Geografía como ciencia. Los métodos de análisis numérico y cartográfico, que durante siglos se realizaron de manera analógica, desde mediados del siglo XX ingresaron en formato digital a las computadoras para su tratamiento y análisis (Buzai, 2014, p. 12).

Desde el desarrollo del primer SIG en Canadá en 1964 Canada Geographical Information Systems – GIS, los SIG cumplieron 50 años en el 2014. El desarrollo y aplicación en infinidad de temáticas propició el reconocimiento generalizado de la dimensión espacial por parte de múltiples ciencias que incorporaron sus posibilidades metodológicas. Las entidades geográficas comenzaron a ser representadas mediante dos componentes vinculados, la forma y el contenido. En el ambiente digital mediante la creación de bases de datos gráficas y alfanuméricas respectivamente.

Las formas corresponden a representaciones geométricas (punto, línea, polígono, raster) y el software que se utilizan para su tratamiento son los programas de Diseño Asistido por Computadora CAD, Mapeo asistido por computadora CAM, Sistemas catastrales, Procesamiento digital de imágenes satelitales PDI y Modelos Digitales de Elevación DEM, ver Figura 7.

Figura 7 Evolución Geoinformática. Desde el papel a la realidad virtual



Fuente: Buzai y Ruiz (2012)

### 1.3.2 Mapeo colaborativo aplicado a la Gerontología Ambiental

Debido a que la gerontología ambiental busca diseñar herramientas para analizar los atributos y funciones del entorno físico-social. Dichas herramientas deben facilitar la evaluación de los ambientes rurales, tanto a profesionales y gestores, como a los propios adultos mayores y sus familias. Siendo el mapeo colaborativo una manera de registrar de forma gráfica los componentes de una unidad en estudio, para ubicarla, describirla en el espacio-tiempo, así

como documentar las percepciones que los pobladores tienen sobre el estado, su distribución y manejo.

Como menciona Sánchez (2007; 3), el envejecimiento demográfico implicará adecuaciones ambientales para atender las crecientes necesidades y demandas de servicios, equipamientos e infraestructuras para los adultos vulnerables a la pobreza, desatención, soledad y violencia.

Precisamente el mapeo colaborativo contribuye al fortalecimiento de la autoestima local al hacer que los miembros de una comunidad se sientan parte de la solución de sus problemas. Revelar tensiones entre actividades y personas en el uso del espacio, al relacionar la información individual con información de hogares y conectar la dimensión de salud física con la participación económica o con la historia laboral, así como las redes sociales, con la salud mental, ingresos con redes de apoyo, morbilidad con servicios (Ordenamiento participativo del territorio y gestión de los recursos naturales en los andes peruanos (2014 – 2016) de salud entre otras interrelaciones multidimensionales de la calidad de vida de los adultos mayores.

La vulnerabilidad que presentan los adultos mayores en el entorno rural, lo convierte en un medio problemático para envejecer y ( ha sido poco estudiado, por lo que considera favorecer nuevos estudios sobre los complejos ambientes físicos-sociales que permitan brindar una mayor calidad de vida al adulto mayor (Sánchez, 2007, p. 5).

En este sentido el mapeo colaborativo brindó información desde la percepción de cómo se desarrollan los adultos mayores en la zona de estudio, ya que será este sector el que realice

el mapeo de su localidad, así como su perspectiva que tiene del espacio en donde se desenvuelve.

#### **1.4 Bienestar en adultos mayores**

El bienestar ha sido definido desde múltiples enfoques, económico y social, debido a la complejidad que implica expresar de manera concisa y breve los sentimientos de satisfacción material e inmaterial que producen en los individuos y colectividades una serie de condiciones materiales, como el nivel de ingresos, equipamiento de la vivienda, acceso a la educación, salud (Chosco y Hernández, n.d.; Benítez, 2008).

Desde la perspectiva humana el bienestar se estudia, desde la economía, que centra su atención a indicadores macroeconómicos, lo que lleva las primeras definiciones de bienestar medido a través del ingreso per cápita, Producto Interno Bruto PIB, canasta básica, empleo, vivienda, las condiciones del entorno. Y la biológica que define al bienestar, como el estado de salud óptimo (ausencia de enfermedades).

Aunado a esto se expondrá la definición que será aplicada al presente proyecto, no sin antes exponer la concepción que manejan algunos autores sobre el bienestar:

El bienestar individual en palabras de Sen, según (Vite Pérez, 1999) es el resultado adquirido por un individuo en su nutrición, salud, educación, etcétera. (1999, p. 4).

Para Ryff consultado por Carmona, el bienestar es considerado como la aceptación y crecimiento personal del individuo, la adaptación e integración con su ambiente social (2009, p. 4).

El bienestar personal considera la valoración que el individuo efectúa de su situación actual, la satisfacción con la vida; valoración de los logros y aspiraciones a lo largo del tiempo, la expresión del predominio de los sentimientos, la percepción del tiempo; permite apreciar o despreciar la cotidianeidad, sentimientos que la persona ha tenido (percepción de la felicidad), la apreciación de la felicidad a lo largo de la vida.

El bienestar como lo menciona Carmona (2009:3) comienza a definirse como un concepto integrador que comprende todas las áreas de la vida (carácter multidimensional) y hace referencia tanto a condiciones económicas y sociales como a componentes individuales del ser humano (conexiones con la espiritualidad y sentido de la historia del adulto mayor), así como la desigual distribución y localización de la población envejecida.

Más que una definición como tal, el bienestar como concepto globalizador incluye la satisfacción, la felicidad, la vida considerada como un todo, una moral alta, ajuste personal, buenas actitudes hacia la vida, competencia, lo cual permite acercarnos al proceso de envejecimiento y a la realidad social de los adultos mayores. No existe una medición cuantitativa única del bienestar, esta medición dependerá de la conceptualización que se haga del bienestar, de la información estadística disponible y de los indicadores a manejar.

Las investigaciones que se han llevado a cabo para cuantificar el bienestar son variadas y de diversa índole. Están las investigaciones que aproximan el bienestar con una sola variable (unidimensional), que puede ser objetiva o subjetiva, y están aquellas que utilizan varios indicadores para aproximar el bienestar (multidimensionales), ya que rechazan que el bienestar puede ser medido con un sólo indicador o dimensión (Benítez, 2009).

Hasta este punto se ha realizado una breve revisión temática del envejecimiento y bienestar, para poder captar las dimensiones de trabajo que serán utilizadas en el análisis del bienestar de los adultos mayores. Sin embargo, es imprescindible la descripción y su importancia de las herramientas geotecnológicas libres involucradas en el desarrollo y aplicación del mapeo colaborativo; OpenStreetMap (OSM), Field Papers, Mapillary, JavaOpenStreetMap (JOSM) y OpenStreetMap Humanitario (HOT).

### **1.5 OpenStreetMap OSM**

Para la elaboración del mapeo colaborativo en la comunidad se optó por utilizar como herramienta geotecnológica a OpenStreetMap (OSM), debido a que es una herramienta de acceso libre, que no requiere de ninguna licencia para su uso, por lo que la comunidad en estudio podrá hacer uso de la plataforma, así como de los mapas que se generen en colaboración con los actores de dicha localidad.

OSM es una plataforma de datos abiertos en línea para recoger datos geográficos del mundo basada en el modelo de Wikipedia crowdsourcing<sup>6</sup>. El proyecto se inició en 2004 por Steve Coast y ahora se rige por una organización sin fines de lucro Fundación OSM con sede en el Reino Unido (GitHub, 2016).

En realidad, OpenStreetMap representa un caso particular del movimiento Open Data (Datos Abiertos). La importación de datos públicos es una fuente posible, pero no es más que una parte minoritaria de las aportaciones. Ya que los datos OSM conciernen a objetos enmarcados en un espacio, todo el mundo puede participar fácilmente, añadiendo nuevos

---

<sup>6</sup> Crowdsourcing: El concepto procede de la lengua inglesa y se desarrolla a partir de dos términos: crowd (que puede traducirse como “multitud”) y outsourcing (que alude a los “externalización de recursos”). El crowdsourcing, por lo tanto, refiere a una colaboración masiva que prestan individuos que no forman parte de una entidad o institución. Se trata de una modalidad abierta de trabajo conjunto.

objetos o haciendo correcciones. Al final, el volumen de datos producido es enorme y permite lograr un nivel de detalle sin precedentes (Ménard, 2010).

A este respecto, en palabras de Nicolas Gignac, citado por Ménard en el blog [democratieuverte.org](http://democratieuverte.org) nos dice que: la publicación de datos no se debe ver como un fin en sí mismo, sino conseguir que las organizaciones que ponen a disposición del público su información, desarrollen un entorno abierto (software libre, datos abiertos y estándares abiertos), permitiendo a los usuarios participar en la mejora de la calidad de esos datos obteniendo como resultado una colaboración completa entre la sociedad y los productores de datos. Esto permitirá mejorar la eficacia de las administraciones públicas al estimular la participación, la innovación, el incremento de datos, la colaboración constructiva y la mejora de la calidad de los datos geográficos (2010).

El proyecto OpenStreetMap construye una base de datos geográfica de todo el mundo. Este proyecto se califica comúnmente como libre, abierto y colaborativo: Libre, porque la base de datos OSM está bajo licencia ODBL (Open Database License) y porque el entorno de edición de la base de datos está constituido por software libres. Abierto, pues, con sólo disponer de unos mínimos recursos informáticos, todo el mundo puede participar en él de forma muy variada (recopilando datos, editando la base de datos, compartiendo trazas GPS, promoviendo el proyecto, utilizando los datos). Colaborativo, porque los datos los producen pluralidad de personas, las cuales parten del principio de que es esa diversidad la que da fuerza al proyecto y asegura la calidad de los datos.

La Fundación OpenStreetMap es una organización registrada en el Reino Unido sin fines de lucro que apoya el proyecto OSM, se compone de miembros de todo el mundo. El

proyecto OSM basado en [OpenStreetMap.org](http://OpenStreetMap.org) , es el esfuerzo de la cartografía de todo el mundo que incluye más de dos millones de voluntarios en todo el mundo. Los componentes del OSM se muestran en el [anexo 2](#).

### **1.5.1 *Field Papers***

El levantamiento de datos en campo se realizó con la plataforma *Field Papers* para registrar las coordenadas o ubicación de los sitios sin utilizar el GPS. *Field Papers* es una herramienta, que permite imprimir un mapa de una zona, dibujar y añadir notas sobre el mapa, y volver a subir la hoja a JOSM (Java OpenStreetMap), donde podremos añadir los datos a OpenStreetMap. JOSM es un editor extensible para OpenStreetMap (OSM) escrito en Java 7. Actualmente soporta la carga independiente de pistas GPX y datos de pistas GPX de la base de datos de OSM, así como la carga y edición de nodos, vías, etiquetas de metadatos y relaciones existentes en la base de datos de OSM. Es de código abierto y licenciado bajo la GPL.

*Field Papers* es una plataforma en donde se puede fotografiar cada página en el atlas, y subir de nuevo en los documentos de campo. Estas fotografías son llamadas "instantáneas" en el sitio. Al cargar una instantánea, se conecta automáticamente al atlas de donde vino. Puede transcribir las notas que ha hecho en el campo en los documentos de campo (como puntos o áreas) y compartir el resultado o descargar sus notas para su posterior análisis.

Este proyecto es una continuación de *Walking Papers*, que fue construido para OpenStreetMap comunidad de edición OSM. Los trabajos de campo le permiten imprimir los atlas de varias páginas usando varios estilos de mapas (incluyendo imágenes de satélite y cartografía en blanco y negro para ahorrar tinta) y ha incorporado en las herramientas de anotación de la nota con descargas de formato SIG. A pesar de que se puede utilizar papeles

de campo sin crear una cuenta, también tiene la opción de elaborar un atlas bajo el propio nombre de usuario.

La primera versión de los documentos de campo se puso en marcha en mayo de 2012 en asociación con Caerus Associates. En junio de 2013, relanzado el sitio en colaboración con la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, con importantes mejoras en el rendimiento del sitio, nuevas métricas en la creación de atlas, así como una mejora general de la usabilidad. El proyecto está más particularmente inspirado por Aaron Cope luego de Flickr y Ben / Russell / Tom en grupo muy interesante, cuya Papercamp / PaperNet y cosas que nuestros amigos han escrito sobre el Internet 2008 ayuda todo esto post-digital, la tecnología medieval tiene sentido (Papers, 2016).

### **1.5.2 Mapillary**

Debido a que es indispensable no sólo mostrar el mapeo del bienestar de los adultos mayores, sino además los lugares importantes, en donde se desenvuelven los adultos mayores, la infraestructura de la comunidad, complementando la información que contendrá el mapa, esto para que los tomadores de decisiones observen como se encuentra la comunidad, dando prioridad a las zonas más vulnerables.

Mapillary es una comunidad Crowdsourcing que comparte la pasión de hacer accesible al mundo a cada una de las personas que habita el planeta Tierra mediante fotografías, a través de teléfonos inteligentes o cámaras de acción (Mapillary, 2013-2016).

Mapillary es un servicio para capturar, compartir y explorar las fotos a pie de calle para hacer el mundo más accesible para todos. Es un servicio basado en la comunidad lo que significa que cualquiera puede contribuir activamente con fotos a pie de calle para crear tours

virtuales para sí mismos y para otros a explorar. La cobertura en su área depende de cómo muchos miembros de la comunidad que hay.

La aplicación es gratis y no requiere ningún plan de datos o conectividad celular al tomar las fotos, ya que utiliza el GPS del teléfono para determinar la ubicación de las fotos. Una vez que pasan en WiFi sus fotos se pueden subir y combinan con todo lo demás en Mapillary.

Mapillary se pueden descargar en la App Store, Google Play, la tienda de Windows. La aplicación se puede utilizar tanto para la exploración y recogida de sus lugares. Mapillary siempre será libre para uso personal y no comercial, versiones y dispositivos compatibles (Mapillary, Mapillary, 2013-2016), iOS 7.0 o posterior, Android: 4.0 o posterior, Windows Phone: 8.0 o posterior.

### **1.5.3 Java OpenStreetMap JOSM**

JOSM (Java OpenStreetMap Editor en su acrónimo en inglés) es uno de los principales editores del mapa con que cuenta OpenStreetMap. Fue desarrollado por Immanuel Scholz y actualmente está mantenido por Dirk Stöcker.

JOSM es muy popular entre los editores experimentados por su estabilidad y por las posibilidades que ofrece, gracias en gran parte a sus componentes externos, que extiende en gran manera sus capacidades de edición. Existen otros editores de datos de OpenStreetMap, como iD, Potlatch 2 o Merkaator.

Este editor permitirá escanear el mapeo que realice la comunidad, en donde automáticamente los elementos mapeados se encontraran georreferenciados, además de

enfocarse en la edición del mapeo y estandarización, al mismo tiempo dará a cada elemento trazado en el mapa sus características y atributos.

#### **1.5.4 OpenStreetMap Humanitario (Humanitarian OpenStreetMap Team - HOT)**

OpenStreetMap Humanitario es un claro ejemplo del mapeo colaborativo a nivel mundial, muestra la importancia del trabajo en colaboración permitiendo que los primeros auxilios, así como la ayuda, lleguen a las localidades afectadas por desastre natural o algún otro evento que ponga en peligro la vida humana.

Desde los primeros tiempos de OpenStreetMap, se anticipó que los datos libres y abiertos iban a ser tremendamente beneficiosos para la ayuda humanitaria y el desarrollo económico. La idea fue confirmada durante el terremoto de Haití en 2010. Poco después, en agosto de 2010, OpenStreetMap Humanitario, por sus siglas en inglés HOT se constituyó en Estados Unidos como una organización sin ánimo de lucro y obtuvo el registro 501(c)3 como organización benéfica en 2013. Todo el mundo puede contribuir en los objetivos del HOT a través del gestor de tareas (Tasking Manager);

Entre sus principales objetivos se encuentra:

- Ser el punto de conexión entre los actores de ayuda humanitaria y las comunidades de cartografía abierta.
- Proporcionar remotamente la creación de datos durante cualquier crisis
- Recolectar y organizar las fuentes de datos existentes
- Apoyar despliegues en el campo

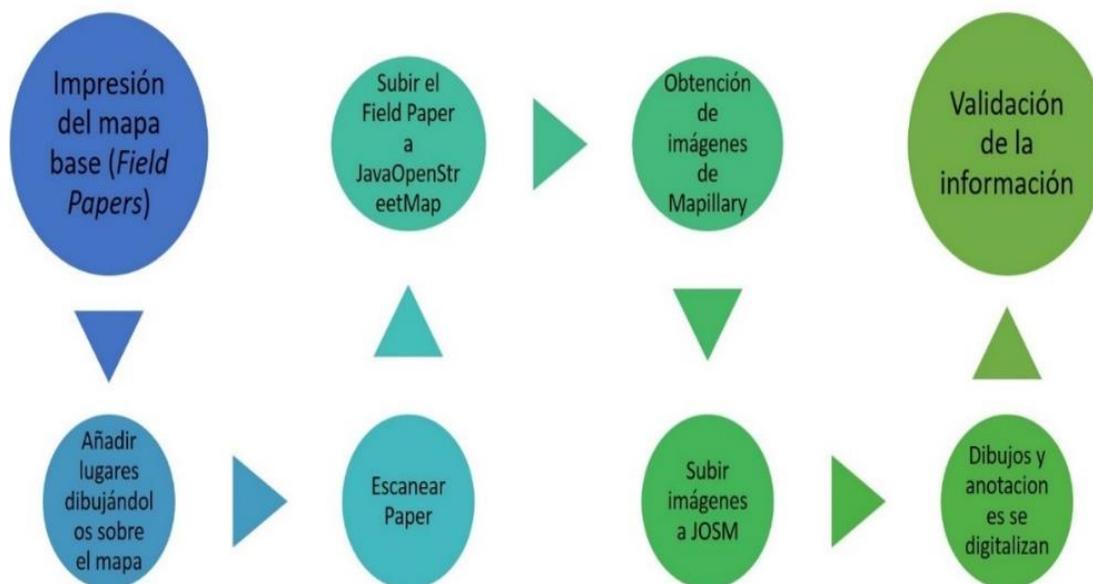
- Ser un punto de distribución de datos libres
- Desarrollar conocimiento y herramientas abiertas

Los proyectos humanitarios pueden ser respuestas inmediatas a desastres naturales, crisis políticas, así como otros eventos destructivos o proyectos diseñados para mitigar o planificar el riesgo de desastres o desarrollo económico.

Generalmente, estos proyectos los lanzan miembros activos de la comunidad HOT, que coordinarán las actividades de cartografiado, según las necesidades de los actores involucrados en la ayuda humanitaria, así como otros actores tempranos, con la ayuda de cualquier comunidad local de OSM si existe. Si una situación se vuelve compleja, individuos, actores humanitarios y comunidades locales son animadas a contactar con el Activation Working Group del HOT. Si el grupo de trabajo decide que HOT entre en acción este, cuenta con los recursos y la capacidad para facilitar la petición, se hace un anuncio oficial de la "activación", que indica que esta crisis tiene una prioridad alta para la organización. El equipo también puede invitar a otras ONGS a colaborar, hacer peticiones de recursos necesarios y documentar el progreso y la finalización de la activación (Team, 2015).

En resumen, la Figura 8 muestra de manera general la metodología a seguir, utilizando las geotecnologías antes mencionadas, que en el capítulo 2 se mostrará cómo se aplicaron dichas herramientas al mapeo colaborativo del bienestar de los adultos mayores en San Pedro de los Metates.

Figura 8 Esquema secuencial de trabajo a partir de la herramienta OSM



Fuente: elaboración propia

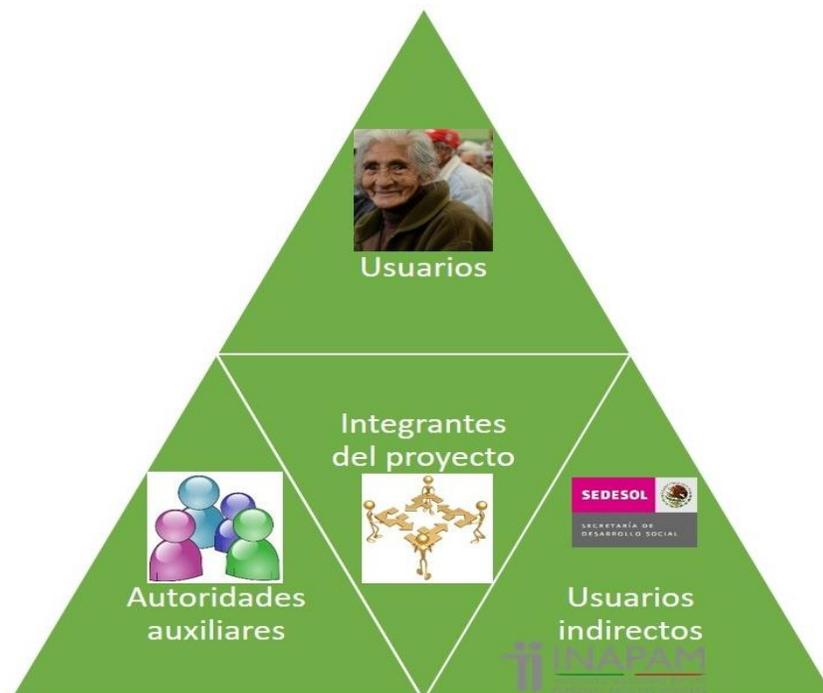
## Capítulo 2. Metodología Mapeo Colaborativo

La metodología para su aplicación se divide en dos partes; la primera parte temática se muestra la medición del bienestar en base a fuentes oficiales como: INEGI, CONEVAL, LA segunda, es disciplinar, vinculada a las herramientas geotecnologías utilizadas para el desarrollo del mapeo.

### 2.1 Propósito estratégico

Identificar los elementos del espacio geográfico y los servicios orientados al bienestar de los adultos mayores a través del mapeo colaborativo. En el mapeo colaborativo de San Pedro de los Metates, Acambay las personas involucradas en el desarrollo de dicho proyecto se muestra en la Figura 9 esto de acuerdo con la clasificación de usuarios, que a continuación se describe:

*Figura 9 Caracterización de usuarios en Mapeo colaborativo en San Pedro de los Metates*



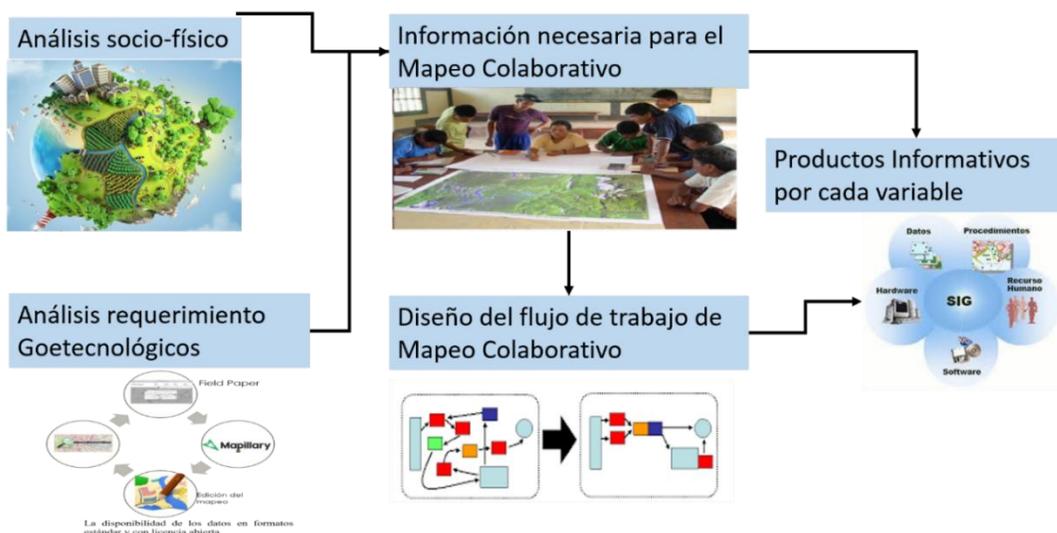
Fuente: Elaboración propia. Propuesta de usuarios en el mapeo colaborativo en San Pedro de los Metates.

- Usuarios: los habitantes de la localidad, adultos mayores, jóvenes.
- Organizaciones: Dirección, Unidad Orgánica perteneciente a la Administración Pública Municipal a la cual corresponde la ejecución de acciones en un área específica del quehacer Municipal.
- Autoridades Auxiliares: A los representantes de una Delegación, Subdelegación, Barrio y presidentes de Colonia.
- Usuarios indirectos: dependencias de gobierno.
- Integrantes del proyecto: los integrantes del proyecto: tesista, asesor, revisoras

## 2.2 Diseño metodología mapeo colaborativo

Para el desarrollo del Mapeo colaborativo se retoma la metodología para la planificación de un SIG de Tomlinson, en donde sólo se consideran los puntos que se describen en la Figura 10.

Figura 10 Diseño Conceptual



Fuente: Elaboración propia, en base a Tomlinson, "Pensando en SIG" 2009

En la Figura 11 se visualiza los datos que se requieren para identificar los elementos del espacio geográfico y los servicios orientados al bienestar de los adultos mayores. En la parte superior de la Figura se encuentran los mapas que se obtendrán del mapeo.

Figura 11 Diseño de datos



Fuente: Elaboración propia, en base a Tomlinson, "Pensando en SIG", 2009

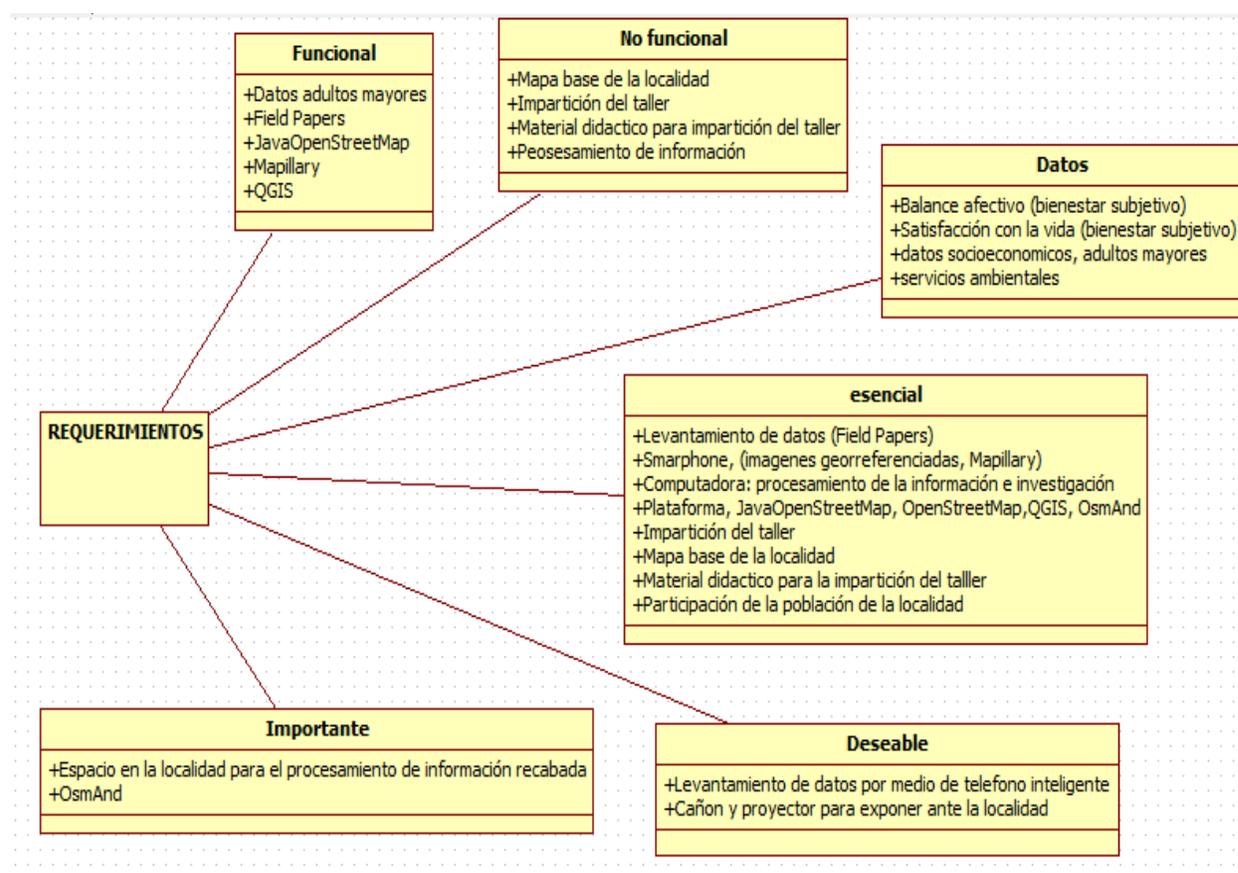
### 2.2.1 Análisis de requerimientos

En la Figura 12 se muestra el diseño conceptual, el cual muestra los elementos socio-físicos con los que cuenta la localidad, los cuales guiarán el mapeo colaborativo, permitiendo identificar el análisis de requerimientos geotecnológicos, que no son más que las herramientas que permitirán la implementación del mapeo. Por otra parte, en el [anexo 3](#) planificación para la implementación del mapeo colaborativo se muestra las actividades previas a realizar el mapeo, con el fin de llevar una secuencia de las actividades a desarrollar, aprovechamiento del tiempo con los adultos.

### 2.2.2 Requerimientos

Los requerimientos involucrados en la metodología propuesta (Figura 12), en la implementación del mapeo colaborativo se clasifican de acuerdo con el impacto que tuvieron en el desarrollo del proyecto y la dificultad o nivel de complejidad para ejecutarlos. De esta manera se ejecutaron de acuerdo con su prioridad con el fin de cumplir con los objetivos propuestos.

Figura 12 Requerimientos para el mapeo colaborativo comunitario

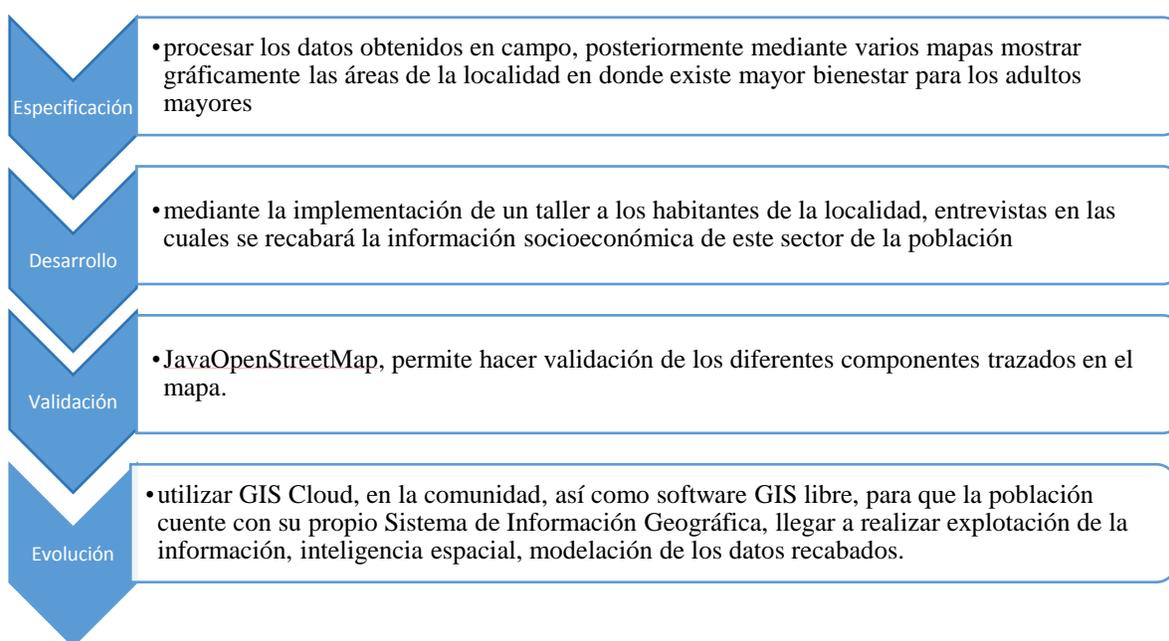


Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.3 Proceso del software involucrado en el mapeo colaborativo

El proceso del software (Figura 13) es el conjunto de actividades que permitirá recabar la información, depurarla, procesarla, validarla y por último crear los productos geotecnológicos que permitirán el análisis de la información, así mismo fue necesario adecuar y hacer uso de otras herramientas geotecnológicas para la obtención del bienestar de los adultos mayores.

Figura 13 Proceso software



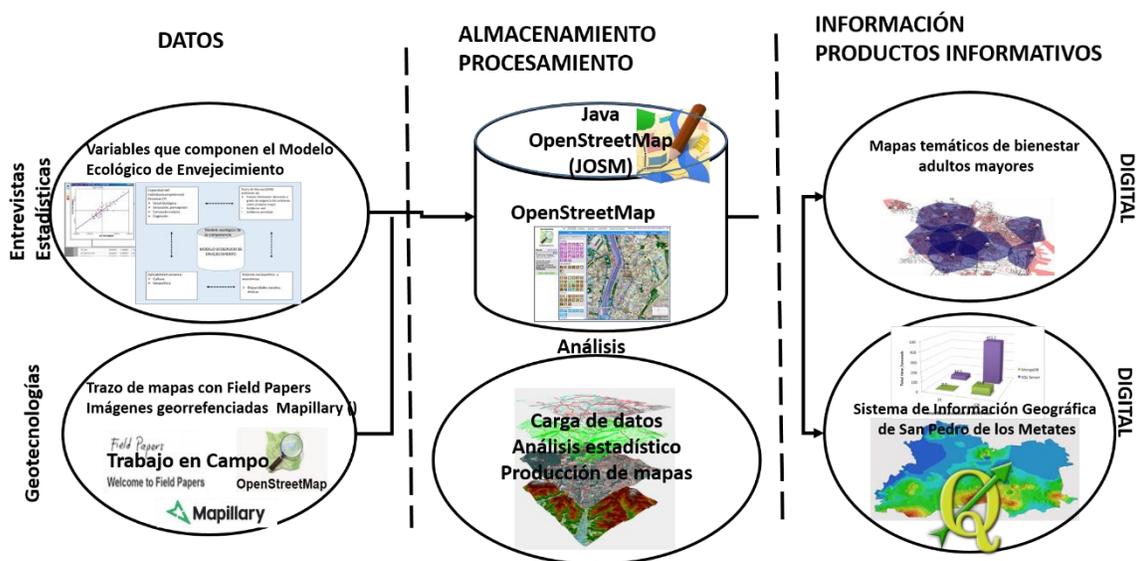
Fuente: Elaboración propia.

### 2.3 Metodología aplicada al bienestar de adultos mayores en San Pedro de los Metates

En la Figura 14 se muestra la metodología a seguir, para llevar acabo el mapeo colaborativo, siendo el principal insumo los datos obtenidos de entrevistas encuestas y el mismo mapeo, por medio de geotecnologías, como *Field Papers*, Mapillary, OpenStreetMap, una vez obtenidos los datos; el procesamiento del mapeo se realiza en JavaOpenStreetMap (herramienta que permite editar, corregir, los posibles errores topológicos que llegará a

presentar el mapeo, así como añadir la información presente en el mapa trazado). El análisis estadístico se propone realizar mediante consultas SQL debido a que son pocos los registros de los adultos mayores, la base de datos se manejará en PostgreSQL; el procesamiento de la información permitirá obtener los mapas del bienestar de los adultos mayores, al mismo tiempo que se creara el Sistema de Información Geográfica de San Pedro de los Metates, el cual permitirá a las autoridades de dicha localidad planificar mejor la toma de decisiones, no sólo en el bienestar de los adultos mayores, sino dar solución a todos los problemas que aquejan a la población, de esta localidad.

Figura 14 Metodología mapeo colaborativo, aplicada al bienestar de adultos mayores

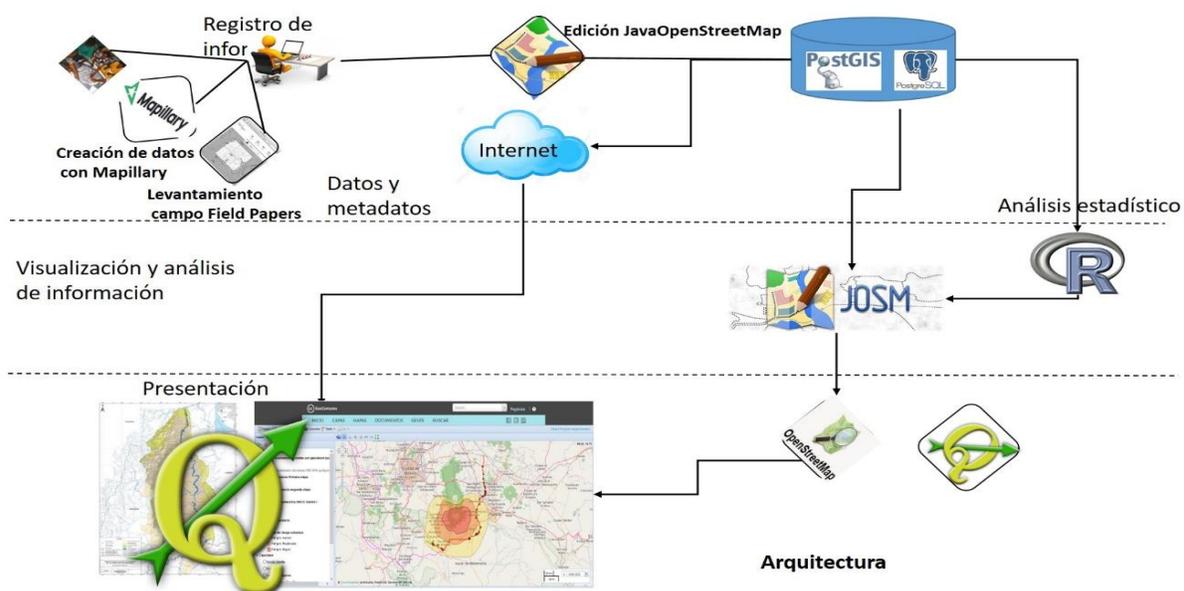


Fuente: Elaboración propia, en base a Tomlinson, "Pensando en SIG" 2009

La arquitectura del mapeo colaborativo (Figura 15) se compone del registro de información, por medio del levantamiento en campo, de imágenes georreferenciadas de la localidad, por medio de Mapillary, el mapeo como tal por medio de *Field Papers*, la aplicación de encuesta en formato digital en donde se registrará la información proporcionada por los adultos mayores de la localidad. La información recabada se procesará en

JavaOpenStreetMap, posteriormente se guardará en la base de datos de PostgreSQL, para su consulta, por último, la información, obtenida y los mapas se mostrarán en OpenStreetmap, en donde la localidad podrá consultar los mapas, la información estadística la podrán consultar por medio de QGIS

Figura 15 Arquitectura del Mapeo colaborativo



Fuente: Elaboración propia en base a Dr. Roger Tomlinson.

### 2.3.1 Modelo lógico de los datos

El modelo relacional de la base de datos, y su estructura e interacción entre los datos que se recabaron en el mapeo colaborativo se observa en la Figura 16. Se compone principalmente de las variables socioeconómicas que presentan los adultos mayores. Dichas variables son las que utiliza el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), para determinar el bienestar socioeconómico de la población. En el [anexo 4](#) se muestra el modelo entidad relación de la base de datos de la información que generó el mapeo colaborativo en la localidad en estudio.

Figura 16 Modelo relacional de la base de datos

<i>Domicilio</i> ( <u>Domicilio.CveDom</u> , Calle , Manzana )
<i>TipoVivienda</i> ( <u>TipoVivienda.CveVivienda</u> , TipoVivienda , Clase , Material , <u>Domicilio.CveDom</u> , RegimenPropiedad )
<i>NivelEducativo</i> ( <u>NivelEducativo.CveNivel</u> , NivelE )
<i>AdultoMayor</i> ( <u>AdultoMayor.IDCup</u> , Nombre , FechaNac , Lengua , <u>NivelEducativo.CveNivel</u> , <u>SitConyugal.CveSC</u> , <u>Derechohabiencia.CveInst</u> , <u>Domicilio.CveDom</u> , <u>CaracEconomica.CveCE</u> )
<i>SitConyugal</i> ( <u>SitConyugal.CveSC</u> , Descrip )
<i>Derechohabiencia</i> ( <u>Derechohabiencia.CveInst</u> , Nombre )
<i>EnfermedadDiscapacidad</i> ( <u>EnfermedadDiscapacidad.CveEnfDis</u> , Nombre )
<i>Relacion_Binaria40</i> ( <u>EnfermedadDiscapacidad.CveEnfDis</u> , <u>AdultoMayor.IDCup</u> )
<i>RedApoyo</i> ( <u>RedApoyo.CveRed</u> , Red )
<i>Relacion_Binaria41</i> ( <u>AdultoMayor.IDCup</u> , <u>RedApoyo.CveRed</u> )
<i>TiposHogares</i> ( <u>TiposHogares.CveHogar</u> , Tipo )
<i>Relacion_Binaria42</i> ( <u>AdultoMayor.IDCup</u> , <u>TiposHogares.CveHogar</u> )
<i>Servicio</i> ( <u>Servicio.CveServicio</u> , Servicio )
<i>Relacion_Binaria44</i> ( <u>Servicio.CveServicio</u> , <u>Domicilio.CveDom</u> )
<i>CaracEconomica</i> ( <u>CaracEconomica.CveCE</u> , DescripCE )
<i>Migracion</i> ( <u>CveMigracion</u> , TipoMigracion )
<i>Relacion_Binaria52</i> ( <u>AdultoMayor.IDCup</u> )

Fuente: Elaboración propia.

## 2.4 Medición del bienestar y el envejecimiento

La metodología tiene como objetivo proporcionar información sobre la situación actual de los adultos mayores, desde su perspectiva, y de acuerdo con la Gerontología ambiental, determinar el bienestar de los adultos mayores de la localidad en estudio.

Dado que la temática lo que implica es el bienestar de los adultos mayores, a continuación, se presenta la definición de Bienestar:

Como se mencionó previamente, el bienestar como concepto globalizador incluye la satisfacción, la felicidad, la vida considerada como un todo, una moral alta, ajuste personal, buenas actitudes hacia la vida, competencia, lo cual permite acercarnos al proceso de envejecimiento y a la realidad social de los adultos mayores. No existe una medición cuantitativa única del bienestar, esta medición dependerá de la conceptualización que se haga

del bienestar, de la información estadística disponible y de los indicadores a manejar (Benítez,2009).

La metodología de medición del bienestar en adultos mayores “está sustentada en consideraciones teóricas y conceptuales, que documentan los supuestos que la fundamentan. Permitirá la elaboración de un análisis que dará cuenta de la magnitud, las tendencias y las características del fenómeno permitiendo favorecer la evaluación de las políticas en curso y el diseño de nuevas políticas o programas” (CONEVAL, 2010, P 36).

La combinación de mediciones de bienestar por medio de variables socioeconómicas, por la percepción que los propios adultos tienen de su bienestar, la organización política en la que se desenvuelven los adultos, los servicios ambientales con los que cuentan, la infraestructura, se integra junto al mapeo colaborativo para determinar la ubicación de los adultos mayores, y visualizar las zonas prioritarias y el grado de bienestar con el que cuenta.

#### **2.4.1 Medición del bienestar subjetivo**

Siguiendo el análisis de la experiencia Socio-espacio-temporal de envejecer en el lugar, que plantea Diego Sánchez, con base a a Kahana et al. (2003) y Davies y James (2011), el bienestar se medirá tomando como referencia a la metodología empleada por el Instituto Nacional de Estadística y Geográfica INEGI, en el ejercicio, que se ha denominado BIARE Ampliado (2015), esté, *“se basa en la medición de bienes intangibles como; la autonomía personal, el sentimiento de logro, de seguridad, los afectos, la familia, amigos, redes de apoyo y sentimientos de propósito en la vida. Con ello se demuestran las estadísticas sobre las percepciones y opiniones de los adultos mayores, sobre su propia vida, así mismo los adultos mayores, que estén en posibilidades de mapear la percepción de sus emociones, a*

través de una paleta de colores de acuerdo con la escala que aparece a continuación; en donde la satisfacción con la vida se mide de 0-10”, (cuadro 4).

Cuadro 4 Escala para la medición de la satisfacción con la vida, de los adultos mayores.

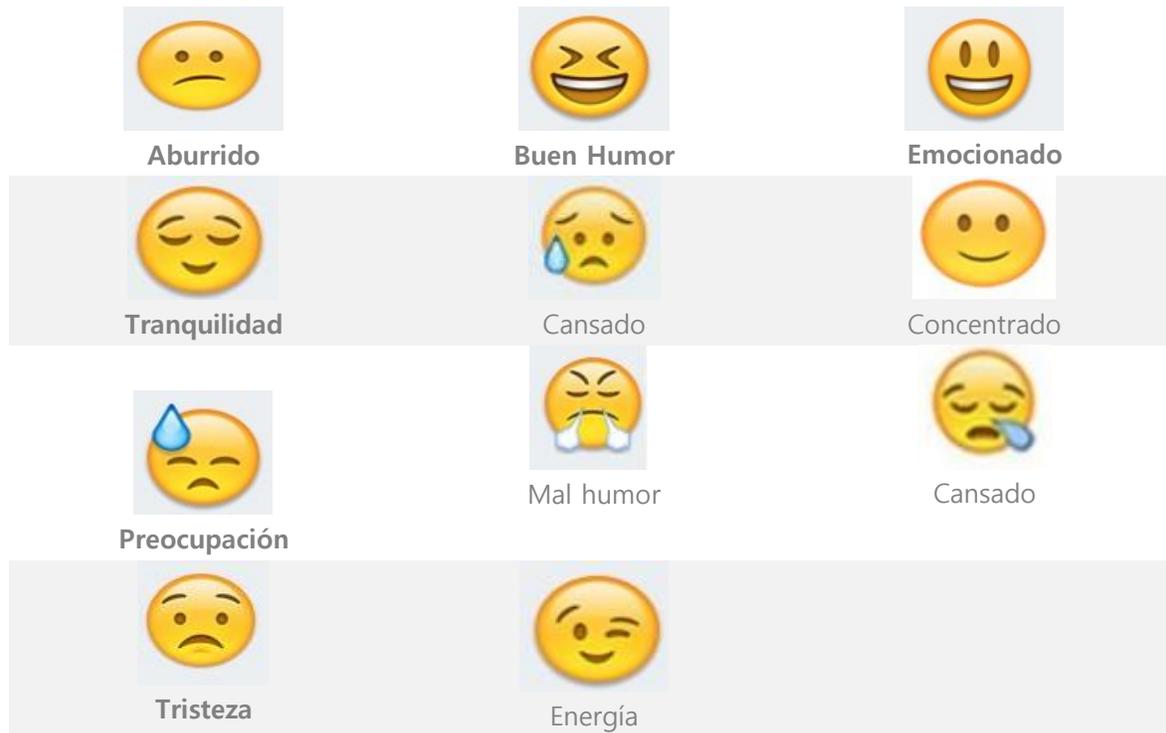
<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
<b>0-4</b>	Muy insatisfecho
<b>5-6</b>	Insatisfecho
<b>7-8</b>	Satisfecho
<b>9-10</b>	Muy satisfecho

Fuente: Elaboración propia, en base a encuesta BIARE, INEGI

El balance afectivo se medirá, de la misma manera que la satisfacción con la vida, por medio de iconografía que representa las emociones positivas, emociones negativas y su duración durante el día anterior, que los adultos mayores colocaran en el mapa base, como se muestra en la Figura 17.

La interpretación se realizó una vez que se tenga la percepción de la felicidad de todos los adultos mayores de San Pedro de los Metates, se contabilizaran, obteniendo las estadísticas de cuantos y donde se encuentran las emociones de los adultos mayores, así como la interacción que se tiene con los servicios ambientales y las cuestiones socioeconómicas.

Figura 17 Iconografía de emociones



Fuente: Imágenes de Google sobre emojis

[https://www.google.com.mx/search?q=emojis&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi26r2f2ofXAhWi2YMKHdtM4r4Q\\_AUICigB&biw=1366&bih=662](https://www.google.com.mx/search?q=emojis&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi26r2f2ofXAhWi2YMKHdtM4r4Q_AUICigB&biw=1366&bih=662), 2016

De acuerdo con el modelo de envejecimiento que se vio en el marco teórico, el medio ambiente juega un papel importante en el bienestar de los adultos mayores, de donde se desprende los servicios ambientales, es otra de las variables involucradas dentro de la Gerontología ambiental de acuerdo con la Evaluación de los ecosistemas del milenio MEA por sus siglas en inglés (2005), los servicios se clasifican en;

- 1. Servicios de provisión:** son recursos tangibles y finitos, que se contabilizan y consumen. Además, pueden o no ser renovables. Entre ellos se encuentra la provisión de agua para consumo humano, la provisión de productos como la madera, la producción de comida, agua limpia, mediante la recarga de los mantos freáticos. Por medio de iconografía de los servicios ambientales, los adultos mayores podrán

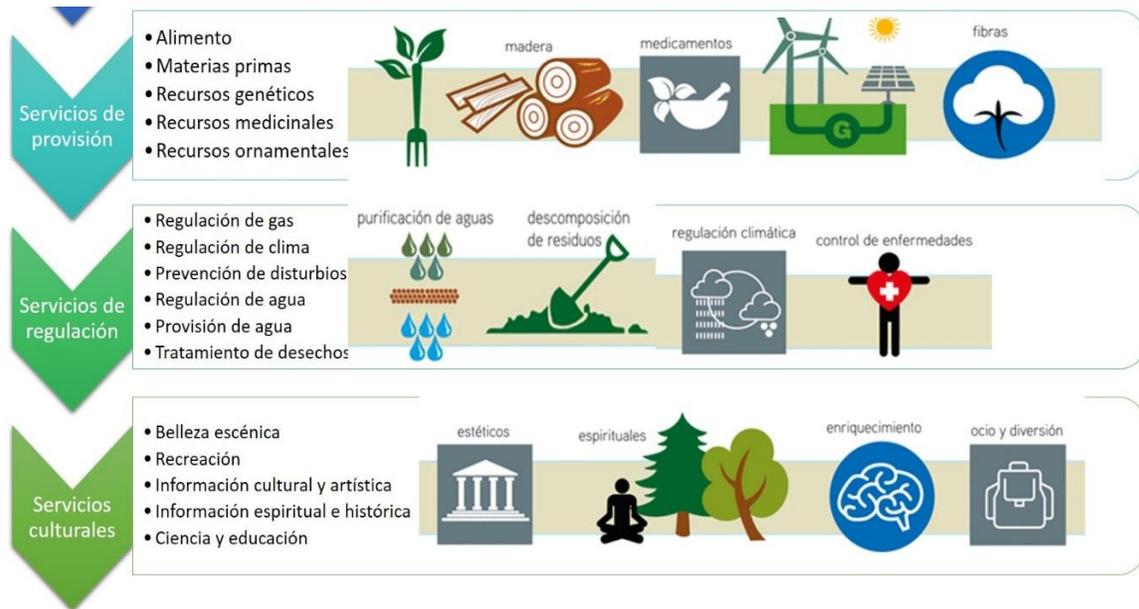
exponer las áreas en donde se cuenta con estos servicios, y las zonas en donde se carece de estos servicios y a cuantos adultos mayores beneficia o carece de estos servicios.

- 2. Servicios de regulación:** mantienen los procesos y funciones naturales de los ecosistemas, a través de los cuales se regulan las condiciones del ambiente humano.

Entre ellos se encuentran la regulación del clima y gases como los de efecto invernadero, el control de la erosión o el de las inundaciones.

- 3. Servicios culturales:** pueden ser tangibles e intangibles y son producto de percepciones individuales o colectivas; son dependientes del contexto sociocultural; en donde interviene la forma en que interactuamos con nuestro entorno y con las demás personas. Ejemplos de ellos, son la belleza escénica de los ecosistemas como fuente de inspiración y la capacidad recreativa que ofrece el entorno natural a los adultos mayores (Clasificación de los servicios ambientales, s.f.), como lo muestra la Figura 18. La identificación de estos servicios en la localidad y mapeados por los actores de esta, permitirá que, los adultos mayores cuenten con un mayor bienestar, de acuerdo con las variables que considera la gerontología ambiental

Figura 18 Clasificación de los servicios ambientales

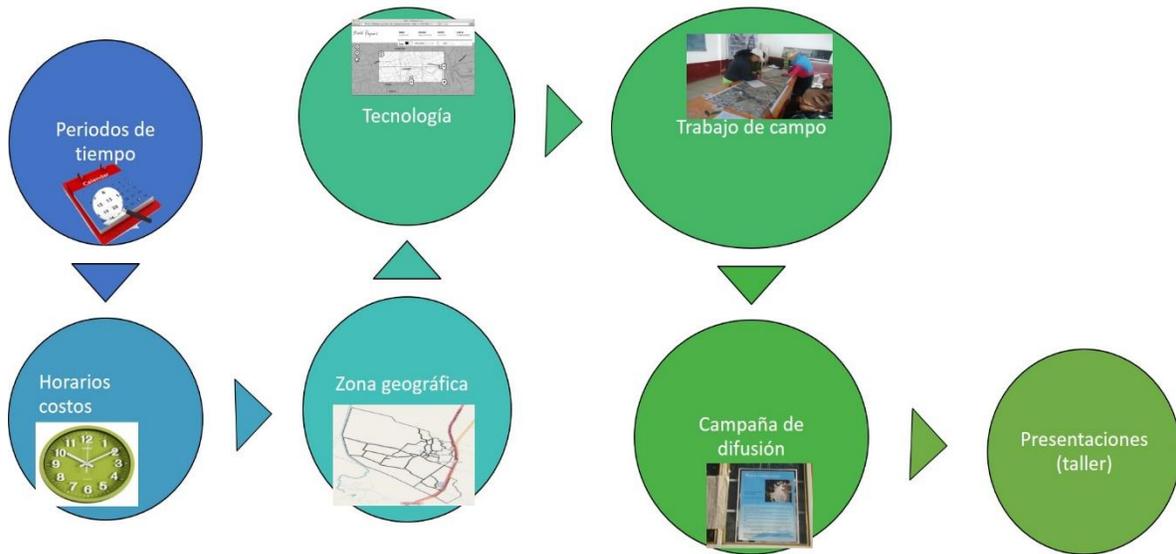


Fuente: Elaboración propia de acuerdo con (Evaluación de los ecosistemas del milenio) MEA 2005.

## 2.5 Trabajo en Campo

El trabajo de campo está constituido por la asignación de tiempos (Figura 19) para cada actividad que se desarrolló en la localidad, de las cuales cada una tendrá un horario, aplicando las tecnologías descritas en el Capítulo 2. En el caso de la difusión del mapeo colaborativo se diseñaron volantes y carteles, para contar con una mayor participación de los actores de la localidad. Ejemplos de ellos se encuentran en el [anexo 5](#). Por consiguiente, la aplicación de la geotecnologías libres en campo para la obtención de los datos. Una vez Finalizado el mapeo y por consiguiente obtenido los datos en campo se procede al procesamiento de los datos en gabinete, concluyendo la presentación y entrega de los mapas a los habitantes de la localidad y a las autoridades, para la gestión que estimen conveniente.

Figura 19 Trabajo de Campo



Fuente: Elaboración propia. En el apartado de campaña de difusión muestra una foto tomada del cartel colocado en la delegación de la comunidad

## 2.6 Definir el alcance del proyecto

Una vez realizado el mapeo de la localidad en cuestión se podrá implementar un Sistema de información Geográfica en la localidad en donde los habitantes puedan administrar la información que se obtenga de nuevos trabajos de campo para incorporarlos a la información anteriormente recabada, realizar cálculos estadísticos complejos, no sólo del bienestar de los adultos mayores. La información obtenida sea utilizada por el centro de salud, para dar mayor y mejor atención a los adultos mayores que más lo requieran, por medio de programas. Y que se lleve a cabo el parque que pretenden realizar en la comunidad para el esparcimiento de los habitantes de la localidad, principalmente los adultos mayores.

## **Capítulo 3. Resultados y conclusiones**

En este capítulo se darán a conocer los datos obtenidos del mapeo colaborativo en San Pedro de los Metates, su procesamiento, análisis, los productos obtenidos, así como la aplicación de la metodología propuesta en el capítulo 2.

El proyecto generó herramientas que brindaron información encaminada al bienestar de los adultos mayores, por medio de la participación, indagación y visión que los actores, tienen de la geografía, e historia de su localidad.

Las herramientas geotecnologías libres permiten la obtención de nuevos datos por actores de la propia área de estudio, con lo cual se vuelve aún más valiosa, ya que estos plasman en la información y los mapas la realidad que viven día a día.

Para la obtención de la información preliminar de San Pedro de los Metates se recurrió al departamento de Desarrollo Urbano y Catastro, para la obtención de la cartografía de San Pedro de los Metates. Datos que se utilizaron como antecedentes, diagnóstico y referencia, de la comunidad.

### **3.1 Obtención de la información**

Para obtener los datos socioeconómicos de los adultos mayores, se trabajó en conjunto con las autoridades de la localidad, mismas que proporcionaron los nombres de los adultos para la aplicación de la encuesta, la cual permitió recabar la información antes mencionada. Al aplicarse las encuestas fueron 14 los adultos mayores que respondieron a esta encuesta.

Debido a que no se contaba con un dato oficial de cuantos adultos mayores se encontraban en San Pedro de los Metates, se realizó una solicitud mediante oficio al centro de salud de la localidad para obtener cuantos adultos mayores había y de esta manera actualizar los datos

de INEGI, al mismo tiempo obtener datos oficiales de las enfermedades que presentan los adultos mayores.

Durante el mapeo los adultos mayores se sorprendían de ver su comunidad en el mapa, comentaban “*como ha avanzado la tecnología y que en sus tiempos eso no existía*”, otros de los comentarios fue que si “*con el mapeo construirían el camino que se encuentra en malas condiciones y a la señora le cuesta caminar por este camino que es el único acceso a su casa*”. Se aclaró que el mapeo permitirá contar con la visualización de las problemáticas que ellos presentan y que las autoridades de esta localidad son las indicadas para gestionar ante el municipio la mejora de los espacios públicos. Continuando con el mapeo, primero tuvieron que ubicar en donde se encontraba su casa, como se muestra en la Figura 20, posteriormente empezaron a trazar en el *Field papers* las casas de los vecinos, los caminos, sus terrenos de cultivo, ejidales y comunales, la iglesia, el centro de salud, la escuela, el panteón, al mismo tiempo comentaban las problemáticas presentes en la localidad; la apertura de caminos, cuando se trazaron las carreteras principales, como fue creciendo San Pedro de los Metates, las principales casas que existían años atrás. Todo lo anterior ya contando con la cartografía de la localidad y los recursos con los que cuenta, los mismos habitantes pueden diseñar el desarrollo de la localidad, debido a que ellos se conocen entre sí, saben cómo se ha venido desarrollando la comunidad, las herramientas para mostrar sus problemáticas ya las tienen, sólo faltaría el apoyo de las autoridades municipales de Acambay, y claro está la integración de toda la comunidad.

Figura 20 Adultos Mayores Mapeando, San Pedro de los Metates.



Fuente: Elaboración propia 2016

### 3.2 Procesamiento de la información obtenida

Para el mapeo se utilizó *Field Papers* la cual recogió con precisión las coordenadas geográficas de los lugares utilizando un mapa base impreso. Cuando se imprime el *mapa base*, la hoja lleva un código de barras bidimensional en la parte inferior. Este código de barras permite a mapa base identificar la localización exacta del mapa que se está utilizando en el levantamiento. La utilización de esta herramienta permitirá minimizar tiempos, pues un levantamiento con GPS nos requeriría más tiempo de lo previsto. Posteriormente, tras cargar el mapa otra vez en JOSM, se podrán ver todos los objetos que se dibujen en su posición correcta.

Después del mapeo, los *Field Papers* se escanearon, para subirlos a dicha plataforma, la cual te permite digitalizar en JOSM, esto sólo se realizó con las calles, caminos, represas, y áreas de cultivo, debido a que la imagen de satélite únicamente se mostraba a determinada

escala y a 50 m la imagen ya no se visualizaba en el *Field paper*. Debido a esta situación fue complicado el mapeo, para los adultos pues algunos les costaba identificar sus casas y las de los vecinos. A estos adultos sólo se les pidió que mapearan los caminos y los cuerpos de agua. Esto de acuerdo con la disponibilidad de imágenes de satélite de Bing (ver Figura 21) , que en zonas urbanas hay mayor disponibilidad de estas, por el contrario en zonas rurales, las actualizaciones de imágenes de satélite son esporádicas. Debido a esta situación los adultos mayores tuvieron dificultad para mapear sus casas, aun así, se les pidió mapear lo que visualizaran. Posteriormente se corrigió este inconveniente en la digitalización en JOSM y QGIS.

Figura 21 *Field Papers* a diferentes escalas



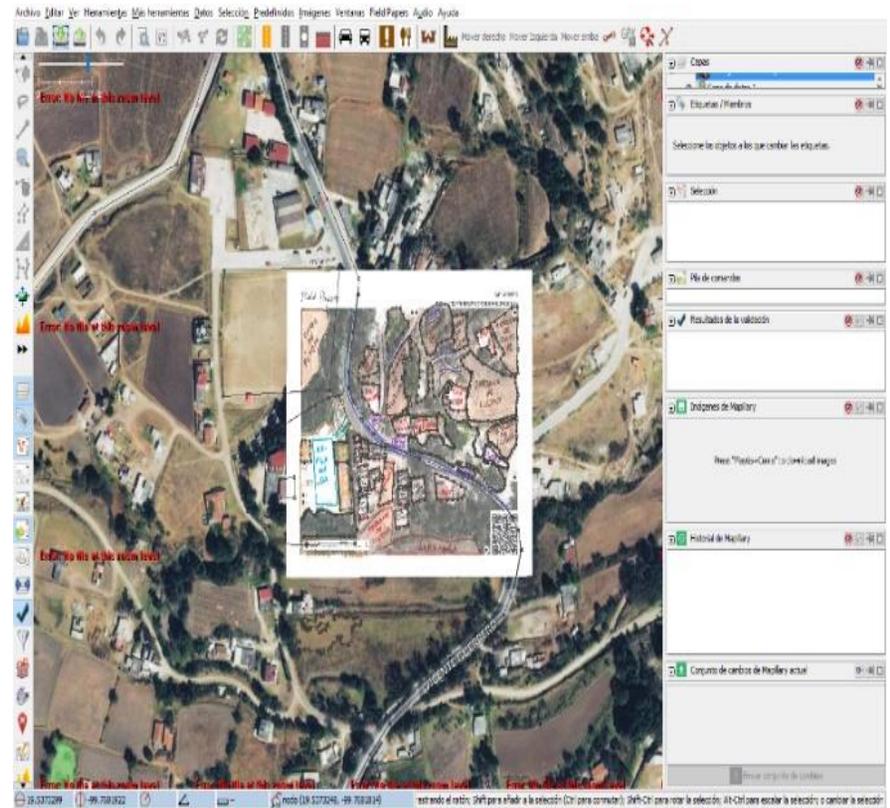
Fuente: Elaboración propia, 2016

Como se muestra en la Figura 22 se sube a la página de *Field Papers* en el apartado subir, se elige el archivo en formato jpg, png, tif o gif, tarda algunos minutos en lo se carga el *Field papers*, consecutivamente, se sube a JOSM de dos formas la primera; la primera elegir entre las opciones que te muestra la ventana y elegir editar en JOSM, la segunda una vez instalado el plugin, en *JOSM de Field Papers* se copia la *URL* del *Pfield papers*. Continuando con el procesamiento se digitaliza en JavaOpenStreetMap, que, en comparación con otros GIS de digitalización, me llevo tiempo aprenderlo a manejar, debido a que realizas la digitalización, pero al mismo tiempo cuenta con todas las herramientas para colocarle los atributos a los elementos a mapear, complementarlo con imágenes georreferenciadas que tomamos con Mapillary. Para colocar los atributos a los elementos resulta muy oportuno ya que utilizas los atributos que colocaron en el *Field papers*, y los consideras a la hora de representar la simbología que corresponde al elemento mapeado, además de que se puede precisar en la descripción de los elementos contenidos en el mapa. Lo que, con otra plataforma, claro que lleva sus atributos, pero se tiene que crear los campos y en JOSM, en la misma etiqueta viene los atributos que le corresponderían al elemento cartografiado. Otro aspecto importante es que una vez que se termina de digitalizar y colocar todos los atributos de los elementos, con su respectiva simbología, lo único que tiene que realizar es subir los datos a OpenStreet Map, colocando su usuario y contraseña de inicio de sesión en la plataforma, si algún elemento no se encuentra correctamente etiquetado, JOSM te marca cuales son los elementos que debes modificar para poder subir tus datos.

Figura 22 Procesamiento del mapeo con Field Papers

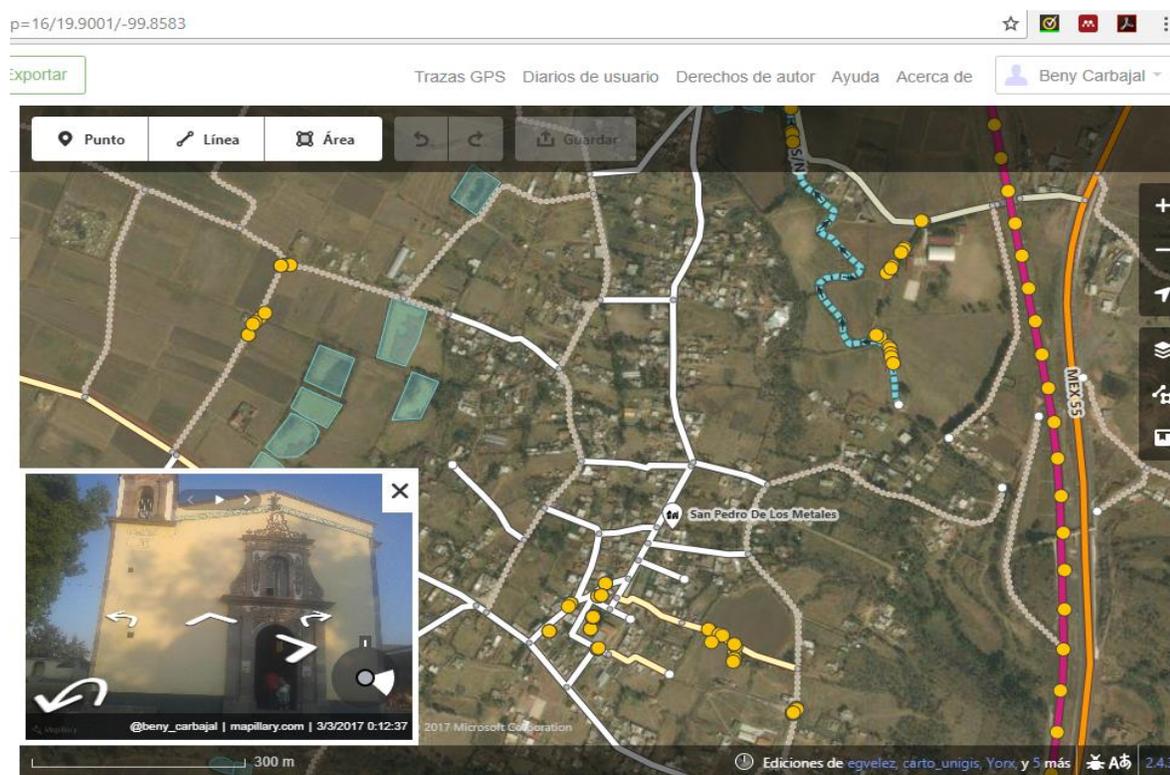


Fuente: Elaboración propia 2016



Posteriormente se tomaron las fotografías con Mapillary de los lugares más representativos para los adultos mayores, como lo es la iglesia, el centro de salud, de la delegación, del panteón, de la primaria, de la secundaria, entre otros, disponibles en la plataforma de [openstreetmap.org](http://openstreetmap.org), como se observa en la Figura 25. Una vez que se digitalizo en [JavaOpenstreetMap](http://JavaOpenstreetMap), y se obtuvo la cartografía completa de la localidad se subió la comunidad mapeada a OSM.

En la Figura 25 se visualiza el mapeo parcial de los caminos y los cuerpos de agua, subidos desde JOSM

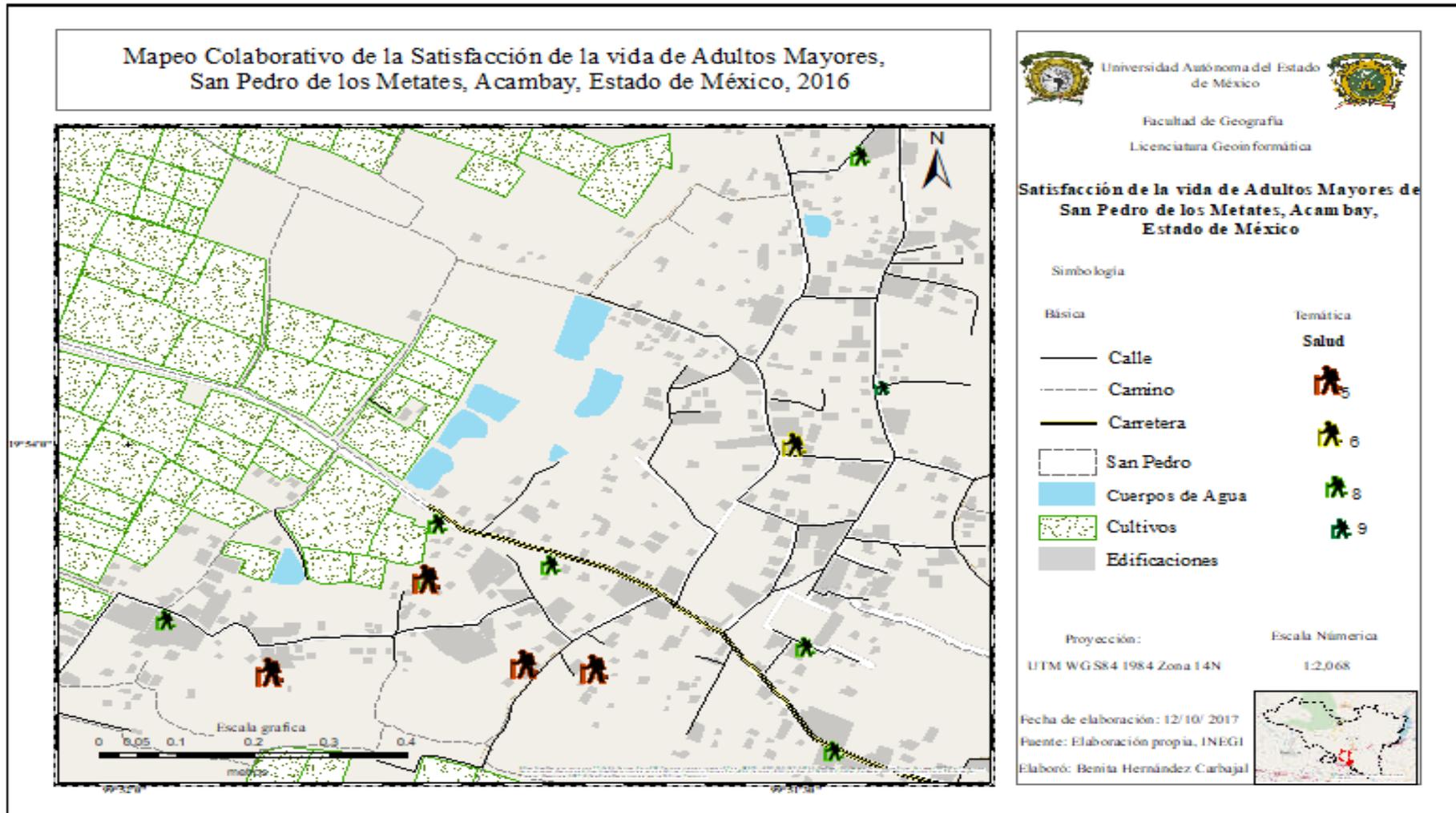


Fuente: Elaboración propia 2016

## **Mapeo, descripción de mapas de bienestar de los adultos mayores del balance afectivo y la satisfacción con la vida**

Debemos aprender a escuchar a los adultos mayores, tienen muchos relatos que contarnos y mucho que aprender de ellos, de la misma manera a fomentar la cultura del respeto hacia las personas adultas mayores pues son ellas quienes nos muestran el camino de la vida, por medio de sus experiencias, enseñanzas. vivencias (ver mapa 1). Finalmente hacerles ver a ellos mismos lo importante de participar en actividades recreativas, culturales, que permitan salir de la rutina en la que se encuentran inmersos, permitiendo contar con mayor bienestar. Si bien resulta complicado debido a que como lo indica la pirámide de Maslow (Teoría Psicológica) una de las primeras necesidades del ser humano es la alimentación. En nuestro país esta situación es muy agravante, como ya se explicó en el capítulo 1.

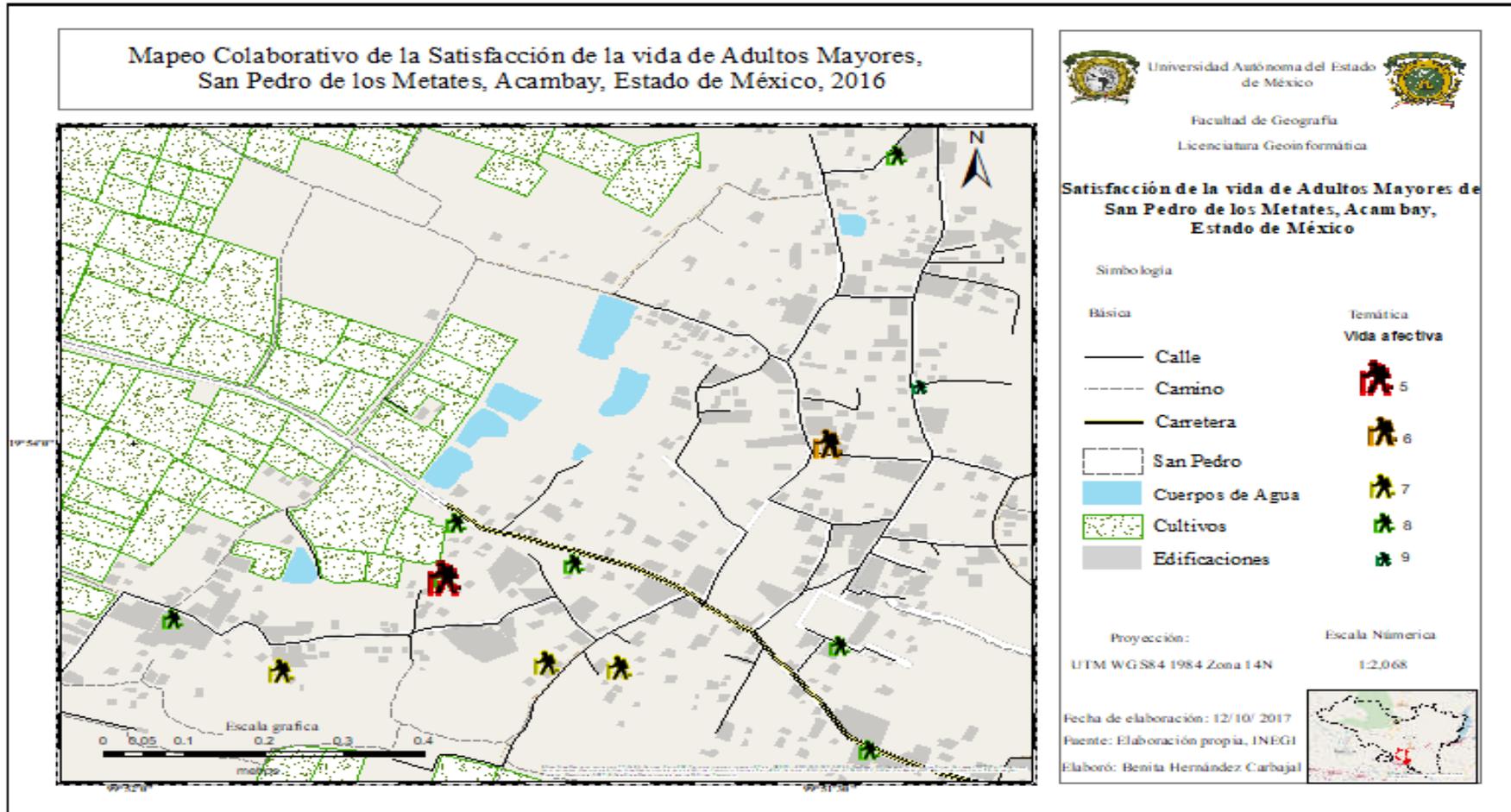
Mapa 1 Mapa de satisfacción de la salud de los adultos mayores.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del mapeo colaborativo

Los resultados que se obtuvieron del mapeo de las emociones de los adultos mayores de San Pedro de los Metates, como se muestran el mapa 2. Indican que los adultos mayores se encuentran muy insatisfechos con su vida afectiva, en la zona centro de la localidad, esto debido a que se pasan la mayor parte de su tiempo en su casa, debido a que les es complicado desplazarse a otros lugares, como lo hacían antes. Aunado a esto la desatención por parte de los familiares y las pocas muestras de afecto hacia los adultos, la soledad en la que viven, nos muestra una mayor insatisfacción de su vida afectiva. la satisfacción con la vida de los adultos mayores es la percepción que tiene de su vida afectiva y como se puede visualizar en el mapa los adultos que se encuentran en el centro de la localidad se encuentran muy insatisfechos con vida afectiva, esto debido a que sus familiares no los consideran en sus actividades diarias. Así mismo encontrara en el [anexo 6](#) los diferentes mapas generados sobre la satisfacción de la vida de los adultos mayores.

Mapa 2 Mapa de satisfacción de la vida de los adultos mayores.

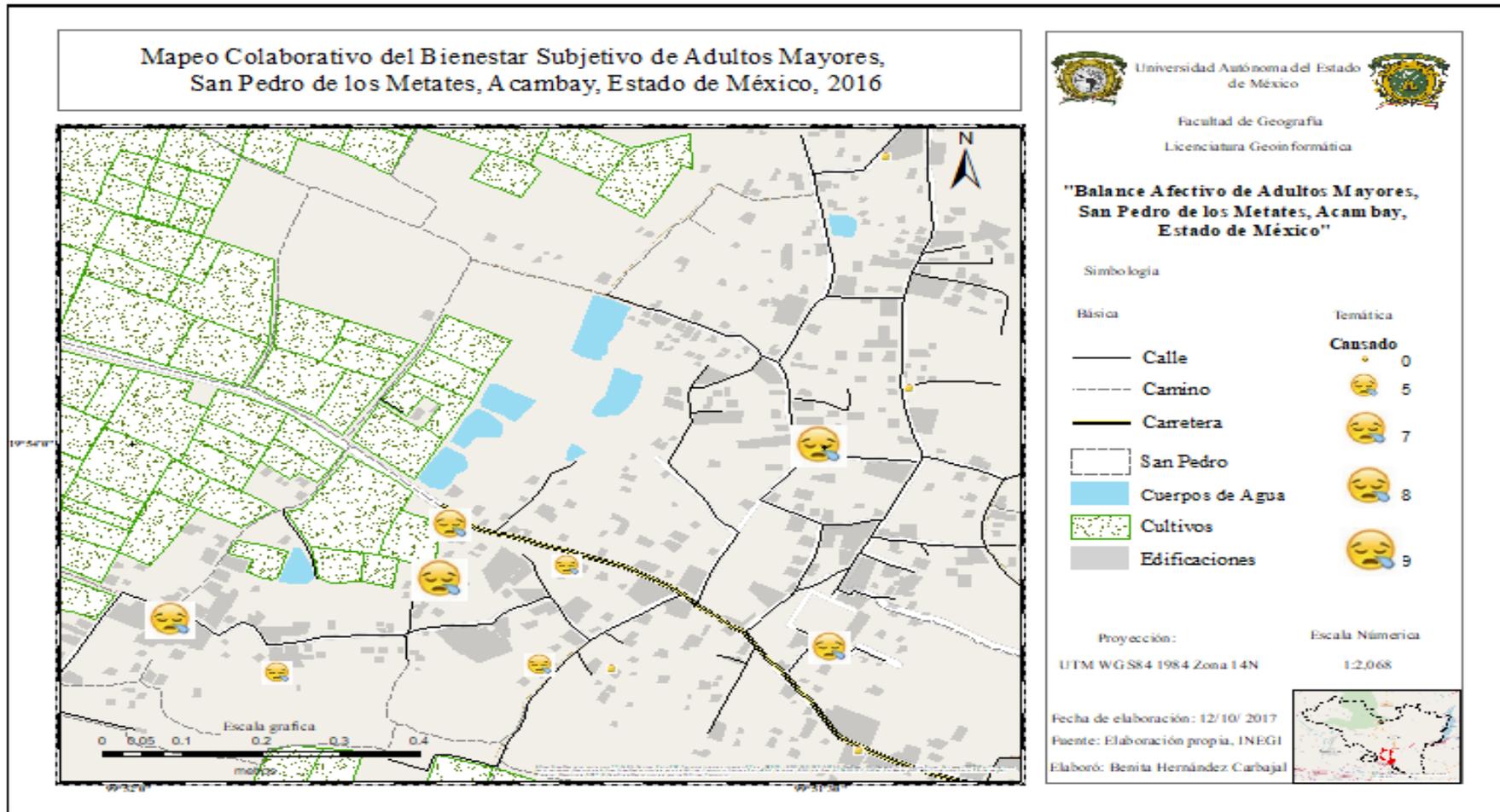


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del mapeo colaborativo, 2016

### **Mapas de Balance Afectivo**

El mapa 3 sobre la variable “cansancio” muestra que en la comunidad los adultos mayores sólo tres muestran mayor cansancio, esto debido a las actividades que realizan en su vida cotidiana, como lo es cultivar sus tierras, pastorear a sus animales, quehaceres del hogar aunado a esto, la tendencia que se ha venido dando, de cuidar a los hijos de los hijos (nietos) ocasionando un mayor desgaste, físico, emocional, psicológico, pues sus condiciones físicas se han ido deteriorando con el tiempo.

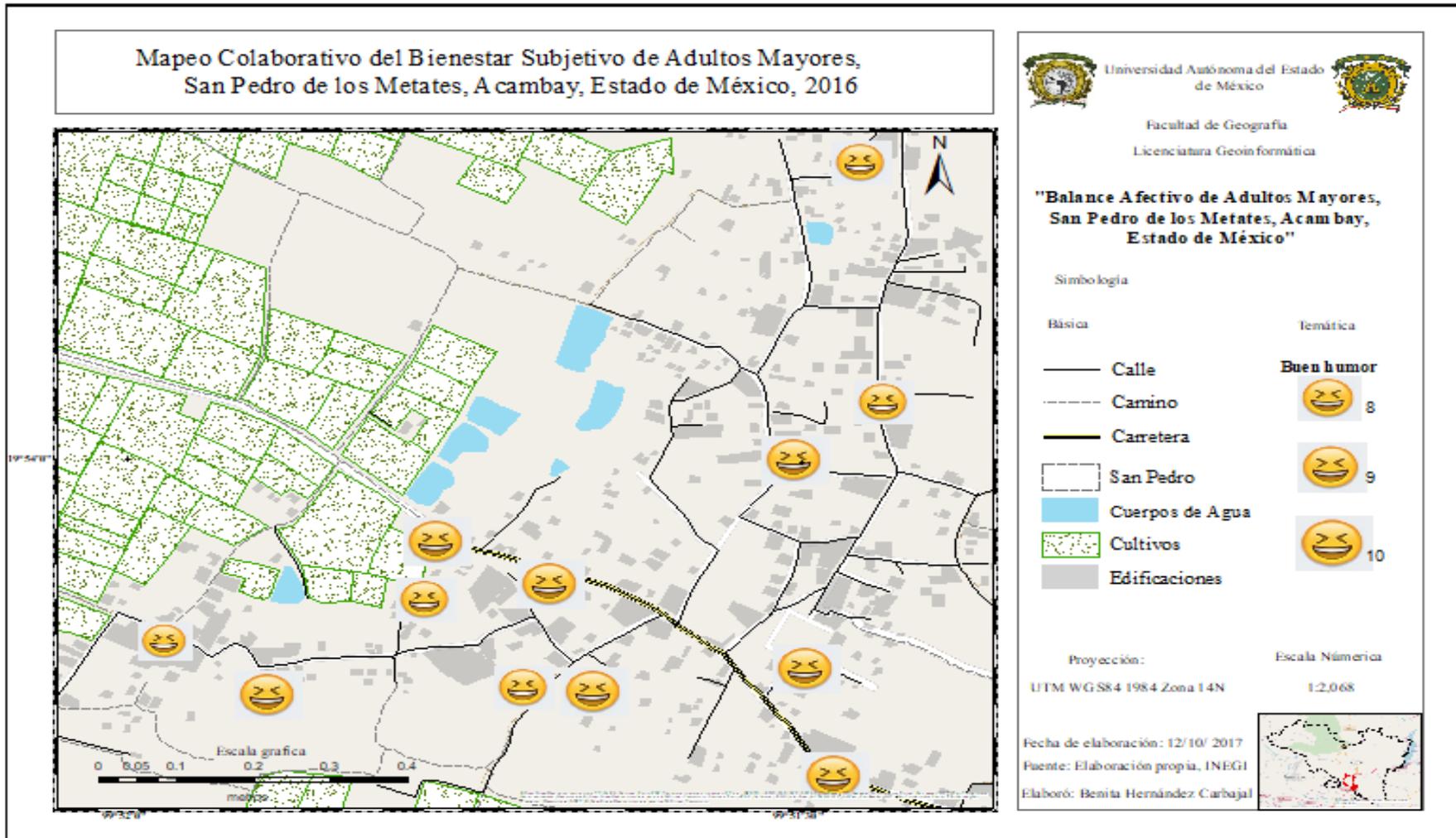
Mapa 3 Balance afectivo (Cansancio) de los adultos mayores.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del mapeo colaborativo, 2016.

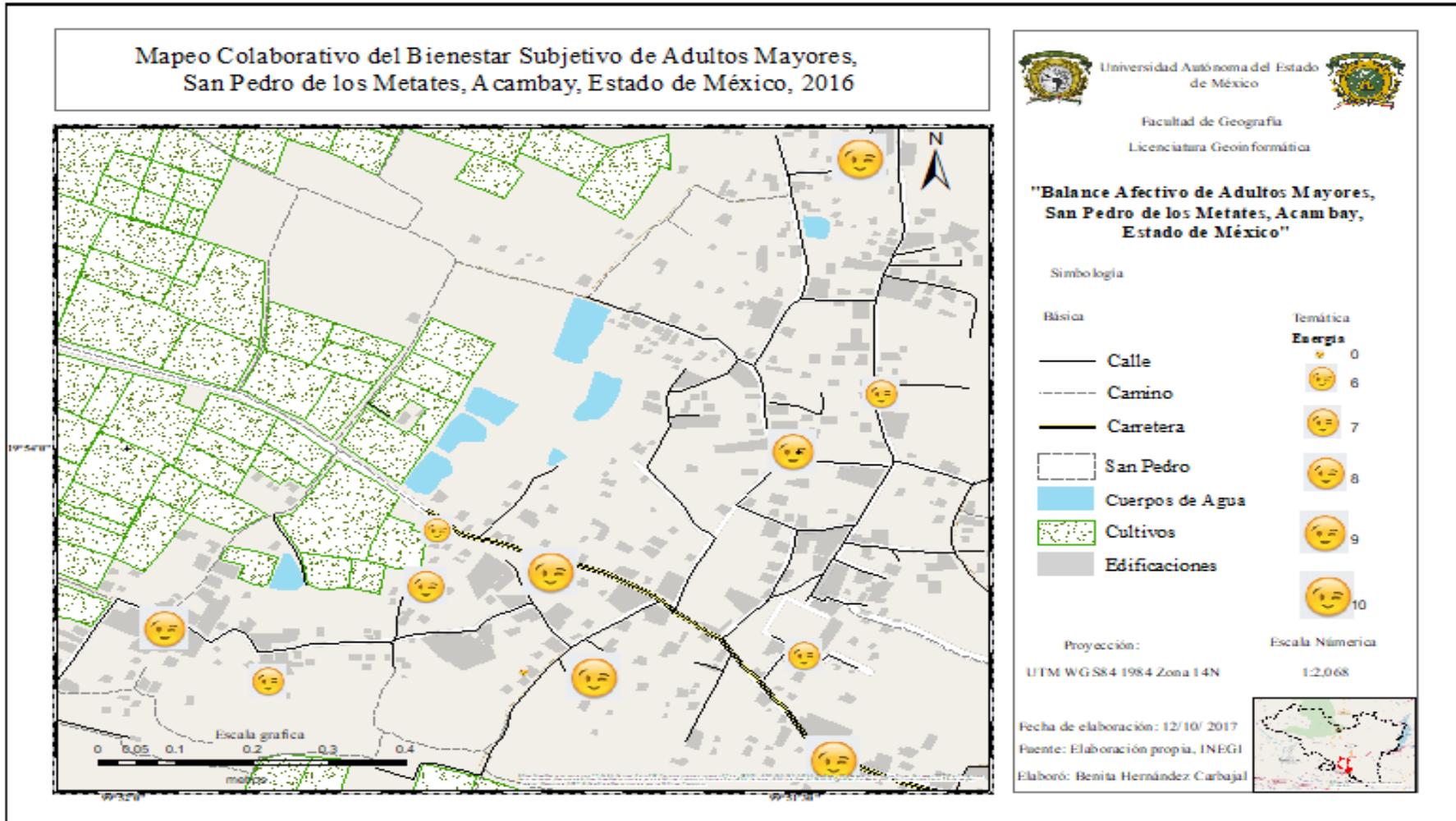
El mapa 4 de Balance afectivo muestra el buen humor de los adultos mayores que el mapeo colaborativo, siendo la carita más grande la que representa que el adulto mayor se sintió durante la mayor parte del día anterior de buen humor, la carita disminuye de acuerdo con la escala que se presentó en el capítulo 2, lo que nos indica que los adultos mayores de acuerdo con esta escala se sintieron de buen humor el día anterior. Los demás mapas de las 10 variables que se utilizaron para medir el balance afectivo de los adultos mayores en San Pedro de los Metates, Acambay, Estado de México se encuentra en el [anexo 7](#).

Mapa 4 Balance afectivo (buen humor) de los adultos mayores.



Continuando con él, balance afectivo, el mapa 5 muestra que los adultos mayores que aún se sienten con energía, siendo 5 de 18 adultos que expresaron su balance afectivo. Especialmente se encuentran dispersos en la comunidad. Por el contrario, los adultos que se sienten con menos energía tienden a concentrarse en el centro. Teniendo en cuenta que los adultos que se encuentran con menos energía, se encuentran enfermos: les cuesta caminar, su vista se encuentra deteriorada, necesitan que les ayuden a levantarse para poder desplazarse al lugar que requieren.

Mapa 5 Balance afectivo (energía) de los adultos mayores.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del mapeo colaborativo, 2016

### **3.3 Verificación de la información**

Posteriormente con el trabajo en campo y la solicitud de información de cuantos y las enfermedades de los adultos mayores, al centro de salud de la localidad del Instituto de Salud del Estado de México, requirió estar realizando oficios a la coordinación municipal de salud y a la Jurisdicción Sanitaria de Atlacomulco para la obtención de los datos con los que cuenta el centro de salud.

En cuanto al mapeo colaborativo se inició con la aplicación de un taller en el cual los actores participaron activamente; en un principio les costó trabajo ubicarse en la imagen, pero con la ubicación de las principales infraestructuras, les fue más fácil y les gustó mucho.

### **3.4 Informar a la comunidad de los resultados**

Se dio a conocer a través de una reunión con los habitantes de la localidad (Figura 23), los resultados obtenidos del mapeo colaborativo, en donde la población de esta comunidad pudo observar los productos obtenidos del mapeo. También se anexa la constancia otorgada por el delegado de la comunidad, en donde especifica las actividades de mapeo colaborativo realizadas en la comunidad, [anexo 8](#).

En el [anexo 9](#), se puede visualizar otras fotografías de la entrega de los mapas a los adultos mayores.

Figura 23 Entrega de mapas del bienestar subjetivo a los adultos mayores



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del mapeo colaborativo, 2016

- **Informar a la ciudadanía la disponibilidad de la información para su consulta**

La información obtenida de este mapeo colaborativo se entregó a las autoridades de San Pedro de los Metates, para que ellos como autoridad, gestionen un mayor y mejor desarrollo con base a los mapas obtenidos y a la cartografía generada, así mismo la información de dicho mapeo estará disponible para su consulta por los habitantes de la localidad que así lo requieran.

- **Incentivar a la población a utilizar la información**

Invitar a la población a consultar y actualizar la cartografía de la localidad una vez que se suba a OpenStreetMap. Para esto en una de las asambleas que se tendrá en los próximos días se mostrará a toda la comunidad y se explicará el procedimiento para mapear y descargar los datos de OpenStreetMap.

### **3.5 Conclusiones**

El mapeo colaborativo en localidades rurales requiere estrategias que permitan que la población se integre de manera tal que ellos visualicen como se está evolucionando el territorio. En el caso de San Pedro de los Metates los adultos mayores en un principio mostraron poca participación, por considerar de mayor importancia sus actividades, así mismo las autoridades se mostraron un poco renuentes durante el proyecto debido en primer lugar a sus actividades cotidianas, como autoridades de la localidad; una vez que se les mostró los avances del proyecto mostraron mayor participación.

Algunas ventajas de proporcionar los datos obtenidos del mapeo a las autoridades es el visualizan la problemática presente desde una perspectiva espacial, así como el comportamiento que tiene está en el espacio, de tal manera que les permite una mejor gestión

y aprovechamiento de los recursos con los que cuentan y los que solicitan al municipio, distribuyéndolos de manera equitativa entre la población y claro atender a la población que más requiera el apoyo.

Es importante no dejar a un lado el mapeo de las zonas rurales en OpenStreetMap ya que aún no cuentan con un desarrollo significativo, es en estas en donde contamos con la oportunidad de planear su desarrollo sostenible, en donde cuenten con áreas verdes, infraestructura acorde a los recursos con los que cuenta la localidad, que permita un mayor bienestar para los habitantes de las zonas rurales.

La cartografía generada del mapeo colaborativo está disponible en la plataforma de OpenStreet Map para su consulta y descarga, cabe mencionar la relevancia del mapeo colaborativo en las comunidades rurales, ya que permite mapear estas zonas que no se encuentran en OpenStreetMap, Google Maps, Here Maps, Google Earth. Siendo una aportación importante a la mayor base de datos gratuita, por dos aspectos fundamentales en la elaboración de información colaborativa una es: la localidad se encuentra mapeada y en cualquier momento de desastre natural o contingencia, la comunidad cuenta con todos los elementos que la conforman, contando con más información para una rápida respuesta a la contingencia, contrastado con el mapeo tradicional en HOT, sólo se mapearía las vías de acceso y las edificaciones. En el caso concreto de la ayuda humanitaria, permitirá contar con más información de las comunidades rurales que en OSM, no se encuentran mapeadas. La segunda cuestión es los datos libres disponibles tanto para la población de la localidad, como para cualquier otro usuario.

La utilización de *field papers* resulta de gran ayuda al momento de realizar mapeo colaborativo de una zona que no se conoce, debido a que los mapeadores colocan en ellos información, que de otra manera no se obtendría, debido a que, si el mapeo se realiza desde

los SIG, se pierde o se interpreta de manera diferente los elementos presentes en el área a mapear.

La metodología se aplicó de acuerdo con lo descrito en el capítulo 2, se realizaron los talleres de mapeo, a los que asistieron pocos participantes, con los cuales se trabajó, se les dio el taller con algunos cambios en el programa diseñado, dando las bases teóricas del mapeo y bienestar de adultos mayores, al mismo tiempo que visualizaban el mapa impreso, en donde mapearon, para que comprendieran lo que es el mapeo colaborativo.

Las dificultades que se presentaron, fue la poca participación de la población, y a que ellos consideran que a su edad ya no tiene caso aprender algo nuevo, pues ya no tiene las condiciones físicas y mentales. La asistencia de los adultos mayores fue de 11 personas. A pesar de que se realizó difusión mediante carteles y volantes que se entregaron a la población en los puntos más principales de la localidad. Otra situación fueron las actividades de las autoridades de la comunidad: el delegado es director de una secundaria y la subdelega en las actividades propias de gestión de apoyos para la comunidad en el municipio.

A pesar de las dificultades se aplicó el mapeo con los adultos que participaron, los cuales vieron desde un mapa a su comunidad, lo cual les sorprendió mucho el avance de la tecnología. Ahora en cuanto la planeación de las actividades desarrolladas, sufrieron modificaciones los tiempos de mapeos ya que para los adultos resulta cansado estar mucho tiempo trazando sobre el mapa, más aún cuando su vista se encuentra deteriorada. La planeación y gestión permitió adecuarlas a las situaciones que se vivieron a la hora de realizar el mapeo.

## Referencias

- Annual Review of Gerontology and Geriatrics, Vol. 23 Aging in context: Socio-Physical Environments, edited-Hans-Werner Wahl, Rick Scheidt and Paul Windley, New York, NY: Springer, 2003. DOI: 10.1007/s10597-005-5012-2.
- Benítez, J. C. G. (2009). Análisis del Bienestar de los Adultos Mayores en México, 1–148.
- Berry Brian J.L., (2013) “Commercial and Economic Geography: Past and Future”, en Carlos
- Bliss, L. (9 de mayo de 2016). CityLab. Obtenido de The Volunteer British Mapmakers of World War II: [http://www.citylab.com/design/2016/05/the-volunteer-british-mapmakers-of-world-war-ii/481890/?utm\\_source=SFFB](http://www.citylab.com/design/2016/05/the-volunteer-british-mapmakers-of-world-war-ii/481890/?utm_source=SFFB)
- Buzai, G. D. (2014). Neogeografía y sociedad de la información geográfica una nueva etapa en la historia de la geografía. *Boletín Del Colegio de Geógrafos Del Perú*, 1, 1–12. Retrieved from [http://www.gesig-proeg.com.ar/documentos/articulos/2014\\_BUZAI\\_BCGP\\_1.pdf](http://www.gesig-proeg.com.ar/documentos/articulos/2014_BUZAI_BCGP_1.pdf)
- Carmona, E. (2009). “El bienestar personal en el Envejecimiento”. *Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, IV, 7. 48-65. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana A. C
- Capel, H. (26 de octubre de 2011). Nuevas geografías y neogeografía. Alicante, España.
- Clasificación de los servicios ambientales. (s.f.). Obtenido de Clasificación de los servicios ambientales:<http://www3.inecol.edu.mx/maduver/index.php/servicios-ambientales/2-clasificacion.html>
- Environmental Gerontology: What Now? Benyamin Schwarz  
*Journal of Housing for the Elderly*, volume 26, issues 1-3 (2012) pp. 4-19
- Fuenzalida, M., Buzai, G. D., & García de León, A. (2015). Geografía, Geotecnología y Análisis Espacial: Tendencias, métodos y aplicaciones.
- Garrocho (editor): *Advances in Commercial Geography*,45-58

- Geocomunes.org. (2016). Análisis del Colectivo. Obtenido de Geocomunes.org:  
[http://geocomunes.org/Analisis\\_PDF/index.html](http://geocomunes.org/Analisis_PDF/index.html)
- GitHub, I. (2016). Introducción al Proyecto OpenStreetMap. Obtenido de  
<https://github.com/mapbox/mapping/wiki/Introducci%C3%B3n-al-Proyecto-OpenStreetMap>
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015. Indicadores de bienestar subjetivo de la población adulta en México. Aguascalientes. INEGI
- Mapeaton, vigilancia ciudadana a pié. OpenStreetMap México  
<http://www.openstreetmap.mx/2016/06/mapeaton-vigilancia-ciudadana-a-pie/>
- Mapillary. (2013-2016). Mapillary. Obtenido de Sobre Mapillary:  
<http://www.mapillary.com/map/help?q=webgl-support-and-the-mapillary-viewer>
- Ménard, S. (2010). El uso de OpenStreetMap en el contexto humanitario, 33–35. OpenStreetMap Wiki. (05 de junio de 2011). Componentes OpenStreetMap.
- Metodológica, G. (n.d.). Módulo III “ El mapeo comunitario,” 1–23.
- México: El Colegio Mexiquense, A.C. ISBN: 978-607-7761-49-5, 373 p.
- Montoya Arce, B. J., & Montes de Oca vargas, H. (2011). Análisis sociodemográfico del envejecimiento en el Estado de México, 252.
- Ochoa, B., & Gisely, M. (2004). Mapeo participativo de actores en el Municipio de La Villa de San Francisco , área de influencia del Proyecto Iniciativa del, 41.
- Openstreetmap. (n.d.). Levantamiento de datos en campo con Field Papers, 16.
- Papers, F. (2016). Acerca d Field Papers. Obtenido de <http://fieldpapers.org/about>
- Sánchez, D. G. (2015). Ambiente físico-social y envejecimiento de la población desde la gerontología ambiental y geografía. Implicaciones socioespaciales en América Latina. Revista de Geografía Norte Grande, 60, 97–114. <http://doi.org/10.4067/S0718-34022015000100006>
- Scheidt R.J., & Shwarz B. (2007). Environmental Gerontology. Encyclopedia of Gerontology. <http://doi.org/10.1016/B0-12-370870-2/00062->

- Scheidt, R. J., & Windley, P. G. (2006). Environmental Gerontology: Progress in the Post-Lawton Era. In *Handbook of the Psychology of Aging* (pp. 105–125). <http://doi.org/10.1016/B978-012101264-9/50009-4>
- Sletto, B., Bryan, J., Torrado, M., Hale, C., Barry, D., Fallis, A. ., ... Congreso de la Union. (2013). El Mapeo Participativo Comunitario. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 22(9), 1–26. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Smith, D., Ibáñez, A., Herrera, F., Flores, N., Gallardo, E., Taylor, H., & Ábrego, T. (n.d.). El mapeo participativo como herramienta para investigar patrones en el uso de los recursos naturales y promover la conservación de los bosques en la comarca Ngäbe-Bugle, Panamá, 9.
- Soriano, R. R. (2005). *Guía para Realizar Investigaciones Sociales*. México: Plaza y Valdes.
- Turner, Andrew J., (2006) *Introduction to Neogeography*. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 978-0-596-52995-6
- Vite Pérez, M. A. (1999). Amartya Kumar Sen: notas para pensar la pobreza y la desigualdad social,

