

**IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE INFLUENCIA DE LAS LADRILLERAS POR
EMISIÓN DE GASES EN EL CORREGIMIENTO DE JONGOVITO MUNICIPIO
DE PASTO.**

**ORLANDO EFRAIN ORTIZ MORAN
JULIAN DAVID TUPAZ BOTINA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DIPLOMADO EN SIG
PROGRAMA DE GEOGRAFIA
PASTO-COLOMBIA
2015**

**IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE INFLUENCIA DE LAS LADRILLERAS POR
EMISIÓN DE GASES EN EL CORREGIMIENTO DE JONGOVITO MUNICIPIO
DE PASTO.**

**ORLANDO EFRAIN ORTIZ MORAN
JULIAN DAVID TUPAZ BOTINA**

**Trabajo de grado modalidad diplomado presentado como requisito para
optar al título de
GEOGRAFO CON ENFASIS EN PLANIFICACION TERRITORIAL**

**Asesor:
CESAR IVAN CORDOBA RUIZ
Geógrafo con énfasis en Planificación Territorial, Magister en Sistemas de
Información Geográfica**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DIPLOMADO EN SIG
PROGRAMA DE GEOGRAFIA
PASTO - COLOMBIA
2015**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad de los autores.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación:

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, Junio de 2015.

RESUMEN

Este proyecto investiga la emisión de las diferentes fábricas de ladrillos ubicados en el corregimiento de Jongovito, municipio en Pasto, los datos recopilados en el área de estudio sobre las diferentes quemas que se realizan en las ladrilleras, su producción, y materiales utilizados para la producción, las herramientas de Diagnóstico rápido Participativo como: entrevistas, encuestas, fotografías principalmente son tenidas en cuenta lo mismo que la información de orden secundaria referentes a estudios previos y estadísticas de otras ladrilleras en Latinoamérica principalmente a las manifestadas por el programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales de América Latina para mitigar el Cambio Climático (EELA), financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), la cual realiza acciones que buscan contribuir a la mitigación del cambio climático a través de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (G.E.I).

Para el estudio se utilizó el método de análisis empírico analítico el cual busca a través de la observación de los fenómenos, establecer leyes generales a partir de la conexión que existe entre la causa y el efecto en un contexto determinado. El método aborda la realidad de los hechos que son observables, cuantificables y medibles. Es un método que contrasta sus hipótesis de una forma rigurosa a través de la demostración científica que determina si es verdadero o falso.

El método empírico analítico establece una hipótesis de trabajo que es la base en la investigación en donde, se analizan los resultados a través de experimentos que contrastan rigor y objetividad. Igualmente se referencio la normativa que aplica para la creación y funcionamiento de ladrilleras, las leyes y normas ambientales requeridas.

ABSTRACT

This project researches the emission of the different brickworks located in Jongovito a township in Pasto, The data gathered from this study allows the researchers to know facts related to materials and its products. The mainly diagnosis and participative tools used in this study were interviews, surveys and photographs. However, previous studies and statistics about other brickworks in Latin America found on the “Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales de América Latina para mitigar el Cambio Climático (EELA)” program were also taken into consideration as secondary order system information. EELA is sponsored by (COSUDE) a Swiss agency for the development and cooperation, thus, it does actions to mitigate the phenomenon on Global Warming through the reduction of the greenhouses gasses emission (G.E.I).

Empiric analysis was used as the main analytic method for this study. Through observation, it establishes general laws from different connections between cause and effect on a determine context. It also deals with the reality of observable, quantifiable and measurable facts. This method contrasts the hypothesis in a rigorous manner through a scientific demonstration which determines if they are true or false.

The analytical empirical method establishes a working hypothesis which is the basis in the investigation to analyze the different results through experiments that contrast rigor and objectivity. Thus, the norms, environmental norms and laws needed for the creation and operation of brickworks were also referenced on this paper.

TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
1. INTRODUCCIÓN	
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
2.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2.4. JUSTIFICACIÓN	12
3. OBJETIVOS	13
3.1 OBJETIVO GENERAL	13
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS	13
4. MARCO DE REFERENCIAL	14
4.1. MARCO DE ANTECEDENTES	14
4.1.1. Antecedentes internacionales	14
4.1.2. Antecedentes nacionales	15
4.1.3. ANTECEDNETES LOCALES	15
4.2. MARCO CONCEPTUAL	16
4.2.1. Arcilla	
4.2.2. Contaminación Ambiental	
4.2.3. Horno	
4.2.4. Impacto Ambiental	
4.2.5. Moldeo	16
4.2.6. Plan de Manejo Ambiental	17
4.2.7. Densidad de kernel	
4.2.8. Buffer	
4.2.10 SIG	17

4.3. MARCO LEGAL	18
4.3.1. Ley 99 de 1993	
4.3.1.1. Resolución 909 de 2008	
4.3.1.2. Decreto 2820 del 2010	
4.3.1.3. Ley 1299 de 2008	
4.3.1.4. Ley 1523 de 2012	18
4.3.1.5. Iso 14001	19
4.3.1.6. Decreto 948 de 1995	
4.3.1.7. Decreto 1791 de 1996	
4.3.1.8. Decreto 2820 de 2010	
4.3.1.9. Resolución 8321 de 1983	19
4.3.1.10. Resolución 601 de 2006	20
4.3.1.11. Resolución 627 del 2006	
4.3.1.12. Resolución 909 de 2008	
4.3.1.13. Resolución 1503 de 2010	20
4.3.1.14. Resolución 0935 de 2011	21
4.3.1.15. Resolución 6982 de 2011	21
5. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	22
6. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	23
7. METODOLOGÍA Y RESULTADOS	24
7.1. MODALIDAD DEL PROYECTO	24
7.2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO	24
7.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO LADRILLO	25
8. FASES DE INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO	33
8.1 FASE 1: Recopilar y Clasificar la Información	34
8.2, UBICACIÓN D ELAS LADRILLERAS CORREGIMEINTO JONGOVITO	40

8.2.1. Digitalización de la cartografía en base a las herramientas SIG.	41
8.3. Fase 2: Procesamiento de información	41
8.3.1 identificación de áreas De influencia a través de buffer	42
8.3.2 identificación de áreas de influencia a través de densidad de kernel	47
8.4. Fase 3: Elaboración del mapa de zonas de influencia zonificación de influencias	48
9. CONCLUSIONES	50
10.Recomendaciones	51
11. BIBLIOGRAFIA	52

LISTA DE FIGURAS

Imagen 1: descripción del ladrillo	25
Imagen 2: Material de combustión	26
Imagen 3: Mezcla de materiales	27
Imagen 4: Material listo para producción	28
Imagen 5: Materia prima	28
Imagen 6: Máquina que elabora el ladrillo	29
Imagen 7: Recubrimiento para secado	30
Imagen 8: Proceso de secado	30
Imagen 9: Cocción del ladrillo	31
Imagen 10: Almacenamiento del producto	32
Imagen 11. Proceso metodológico	33
Imagen 12: Identificación de ladrilleras. Fuente este estudio.	41
Imagen 13: Calculo de distancia desde Google Earth.	43
Imagen 14: Procesamiento Buffer 50 m. Fuente este estudio.	43
Imagen 15: Buffer 50 m. Fuente este estudio.	44
Imagen 16: Procesamiento Buffer 100 m. Fuente este estudio.	44
Imagen 17: Buffer 100m. Fuente este estudio.	45
Imagen 18 Área de influencia por emisión de gases a 50 y 100 m. Fuente este estudio.	45
Imagen 19 : Proceso densidad de Kernel. Fuente este estudio.	47
Imagen: áreas de influencia densidad de kernel	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Dueños de ladrilleras/ Veredas	36
Tabla 2: Producción/Quema Ladrilleras	39
Tabla 3: tabla de muestras	42
Tabla 4: Número de quemas anuales	46
Tabla 5: Análisis de categorías según distancia en metros (50, 100,200)	49

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 : Localización del área de estudio.	22
Mapa 2. 13: Ubicación ladrilleras	40
Mapa 3: Área de influencia densidad de Kernel. Fuente este estudio.	48
Mapa 4: densidad de kernel	50

1. INTRODUCCIÓN

En el corregimiento de Jongovito la producción anual de ladrillo, está estimada en cerca de 1.771.615 unidades de ladrillos por mes, se elaboran en aproximadamente 88 hornos los cuales utilizan principalmente madera (eucalipto) para su producción.

Este trabajo nos ayudó a determinar las zonas que presenten mayor afectación por la emisión de gases producidas por las ladrilleras. Tomando como base el número de quemas anuales en cada ladrillera. La fabricación de ladrillos de arcilla cocidos de forma artesanal, se ha convertido en un problema ecológico en muchas ciudades de nuestro país, éste es el caso de las ladrilleras artesanales ubicadas en el corregimiento de Jongovito, debido al tipo de combustibles que se utilizan para la cocción de esos productos: madera(eucalipto) etc. Al ser quemados, emiten una gran cantidad de gases a la atmósfera viéndose afectadas las zonas a su entorno, Por ello se ve la necesidad de identificar las áreas que presenten mayor afectación.

La gran mayoría de ladrilleras presentan un alto grado de informalidad y mantienen aún métodos artesanales para la fabricación de sus productos. La planta de fabricación está representada básicamente por el horno y un espacio de terreno como patio de labranza. Las ladrilleras artesanales emplean hornos fijos de fuego directo, techo abierto y descarga ascendente para la cocción, también denominada quemado o simplemente quema de ladrillos.

Como primera instancia se hace el reconocimiento del lugar donde se presenta el problema para hacer un levantamiento de información de primera mano, para esto se necesitó realizar el respectivo trabajo de campo permitiendo identificar lugares puntuales donde se genera el problema, además de esto se obtuvo información secundaria de diferentes oficinas públicas para luego hacer su respectiva clasificación.

La información contenida en este documento es el resultado de la aplicación de las herramientas SIG para el cálculo de áreas afectadas, además de otras metodologías facilitando el análisis de la misma, para dar una información que se acerque más a la realidad del problema en determinados sitios.

La generación de la información permitirá ser un punto de partida o un referente para próximas investigaciones que traten acerca de las ladrilleras y los conflictos generados en áreas rurales como es este caso.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La falta de una identificación de zonas de influencia de las ladrilleras por emisión de gases en el corregimiento de Jongovito Municipio de Pasto.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las zonas de influencia de las ladrilleras por emisiones de gases en corregimiento de Jongovito Municipio Pasto?

2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El corregimiento de Jongovito actualmente no cuenta con estudios sobre la identificación de zonas de influencia por emisiones de gases de las ladrilleras. Por tanto esta investigación demostró las afectaciones que se generara en un espacio geográfico y sus alcances, todo esto enmarcado en análisis espacial, información primaria y secundaria y la utilización de herramientas SIG (Arcgis) para mapificar los resultados de la investigación.

Es importante entender que este tipo de industrias causan gran afectación al ambiente y a la población cercana ya que las emisiones resultantes generan a largo plazo efectos desfavorables tanto en la calidad de vida de los habitantes como en el ambiente, las ladrilleras existentes conservan aun técnicas artesanales en los procesos de producción, obtuvimos el número de quemas por ladrillera anual y su ubicación considerando con esto el nivel de influencia de ellas.

2.4. JUSTIFICACIÓN

Cuando algunas sustancias en el aire sobrepasan cierta cantidad o valor de referencia, usualmente expresada en unidades de concentración, estas producen consecuencias adversas al hombre y al medio ambiente. La alteración de la composición del aire por la emisión de gases y partículas ha llegado hasta el punto de causar alteraciones climáticas a gran escala como el efecto invernadero y el agotamiento del ozono estratosférico. Una fuente de contaminación del aire es una actividad que aporta contaminantes a la atmosfera. Las fuentes de emisión fijas de origen antrópico son las sustancias emitidas en procesos de transformación de materia prima, trituración, generación de vapor centrales eléctricas entre otras

En el corregimiento de Jongovito, de acuerdo con el vigente plan de ordenamiento territorial del municipio de pasto, existen 88 ladrilleras artesanales en las cuales se

utilizan principalmente combustibles como madera, aserrín, y aceites quemados. La ineficiente forma en el uso de estos en la cocción de ladrillos genera importantes emisiones de gases contaminantes a la atmosfera por lo que se hace necesario identificar las zonas de mayor influencia por las ladrilleras artesanales establecidas en la comunidad.

El aporte desde la ciencia geográfica va desde la aplicación e implementación de las herramientas Sig para determinar las áreas de influencia con el propósito de facilitar la espacialización y representación del fenómeno así como también la visión integral con la que se forma desde la academia al geógrafo para analizar e interpretar fenómenos en un determinado tiempo y espacio con el fin de contribuir así a la solución de problemas y toma de decisiones.

OBJETIVOS

2.5. OBJETIVO GENERAL

Identificar las zonas de influencia de las ladrilleras por emisión de gases en el corregimiento de Jongovito Municipio de Pasto.

2.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar y clasificar información de las ladrilleras en el corregimiento de Jongovito.
- Procesar la información obtenida a través de la herramienta SIG(Arcgis)
- Elaborar el mapa de áreas de influencia en el corregimiento de Jongovito.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1. MARCO DE ANTECEDENTES

3.1.1. Antecedentes Internacionales

En el ámbito Internacional el interés por el adecuado manejo de las fabricas ladrilleras ya sean artesanales o tecnificadas han llevado a realizar diversos programas donde se busca tener una mejor forma de producción que vaya de la mano con el medio ambiente entre estos encontramos el Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras y Yeseras Artesanales de América Latina para mitigar el Cambio Climático (EELA) este es un programa de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), ejecutado por Swisscontact junto con sus socios en seis países de América Latina.

El programa tiene como objetivo contribuir a mitigar el cambio climático a través de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en América Latina y mejorar la calidad de vida de la población en el ámbito de intervención. (RED LADRILLERAS, 2013)

Otro estudio que hace referente al mejor funcionamiento de estas industrias en la fabricación del ladrillo es estudio diagnóstico sobre las ladrilleras artesanales en el Perú, Departamentos de Puno, Cajamarca, Trujillo, Lambayeque, Piura, Ayacucho, Lima, Tacna, Arequipa y Cusco.

La finalidad del diagnóstico es describir aspectos socioeconómicos de las ladrilleras, sobre la producción de ladrillos, sobre la inclusión en la cadena del negocio y sobre organizaciones que intervienen en la gestión de los ladrillos. La metodología empleada para la realización del estudio fueron visitas a los lugares donde se ubican la mayoría de ladrilleras en cada Departamento y la ejecución de encuestas a algunos productores de ladrillos en cada zona. (red ladrilleras, 2013).

También se trabajó con el mercado ladrillero para ver las ventajas y desventajas de la producción a través del estudio de mercado sector ladrillero artesanal en Ecuador buscando encontrar la mejor sustentabilidad para los productores todo esto está dentro del marco de la asociación de ladrilleras de américa latina con el fin de minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente.

3.1.3. Antecedentes Nacionales

A nivel Nacional se encuentran estudios de ladrilleras en base a la producción limpia donde se busca resolver la problemática de la contaminación atmosférica en este estudio se encuentran:

Que las Ladrilleras de Cundinamarca tendrán producción más limpia a partir de la Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales en Nemocón (EELA)' es el programa que se pondrá en marcha, el próximo semestre, con el fin de capacitar, desarrollar e implementar nuevas tecnologías en la producción de 130 ladrilleras artesanales de este municipio cundinamarqués, uno de los más contaminados en Colombia. El propósito es orientar al personal que labora en ellas para lograr eficiencia energética en el uso del carbón, disminuyendo considerablemente su consumo. (PORTAFOLIOS, 2010)

Por otra parte se encuentra los Lineamientos normativos y minero-ambientales para el montaje y operación de ladrilleras a base de minerales arcillosos en el municipio de Girón Santander donde se busca como objetivo principal formular lineamientos normativos y minero-ambientales para la legalización de las actividades mineras a base de minerales arcillosos realizada por los miembros de la asociación de mineros de arcilla de Santander (AMAS) ubicados en el municipio de Giron.(Gerardino & Trespacios Nova, 2009)

En cuanto a la investigación en base a la contaminación por ladrilleras en Colombia encontramos las bases para la investigación de la contaminación atmosférica en el Valle de Sogamoso: el caso del material particulado generado en la fabricación artesanal de ladrillo y cal donde se busca principalmente estimar las propiedades físicas, la composición química, el comportamiento y los procesos de formación del material particulado emitido por la pequeña industria en el valle de Sogamoso, y establecer las técnicas de medición posibles para medir dichas características. (espinoza, 2001).

3.1.4. Antecedentes locales

A nivel local no se encuentran estudios que traten el tema de ladrilleras y la influencia que genera en el ambiente y en su población, pudimos constatar que en el corregimiento de Jongovito se ha llevado a cabo una serie de talleres con la población en los cuales se ve el grave problema que están generando las emisiones y la producción como tal, pero se mira por parte del municipio de Pasto que no existe ese interés de solucionar ese problema, la población reconoce el grave daño ambiental y lo que estas producen. También exigen un estudio sobre áreas óptimas para la reubicación de las ladrilleras, igual que la creación de nuevas fuentes de trabajo para remplazar la que hasta el momento es una de las más utilizadas. (Taller Participativo Fase II (Prospectiva), POT 2012 – 2023).

3.2. MARCO CONCEPTUAL

Para el desarrollo del proyecto se tiene en cuenta diferentes conceptos que permiten comprender el proceso de desarrollo de la metodología en este contexto se adoptan conceptos como:

3.2.1. Arcilla:

Rocas sedimentarias y, material terroso de grano fino que se hace plástico al ser mezclado con una cantidad limitada de agua. Las arcillas son siempre de grano muy fino, el límite superior en el tamaño de los granos corresponde, por lo general, a un diámetro de 0,004 mm (menores de 4 micras). En mineralogía y petrografía se conocen como arcillolitas. (R, Lang, Fernandez, & Lujan, 2006)

3.2.2. Contaminación Ambiental:

Se entiende por contaminación la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de particulares (R, Lang, Fernandez, & Lujan, 2006)

3.2.3. Horno

Equipo utilizado en el procesamiento de minerales para producir transformaciones mediante la aplicación sostenida de calor proveniente de la combustión de un material combustible o de energía eléctrica. (R, Lang, Fernandez, & Lujan, 2006)

3.2.4. Impacto Ambiental:

Alteración o cambio neto parcial, positivo o negativo adverso o benéfico, en el medioambiente o en alguno de sus componentes, resultante de actividades, productos o servicios de una organización. Un impacto ambiental conlleva a un problema ambiental. La intensidad de la alteración está relacionada con la capacidad de acogida del territorio donde se desarrolla la actividad impactante (R, Lang, Fernandez, & Lujan, 2006)

3.2.5. Moldeo:

Proceso empleado en alfarería mediante el cual se conforman las diferentes piezas (ladrillos, bloques, tejas, tubos) a través de la extrusión de la masa cerámica. (Agencia Zuisa para el desarrollo y la cooperación (COSUDE), 2001)

3.2.6. Plan de Manejo Ambiental:

Instrumento de gestión eminentemente práctico, en el que de manera detallada se establecen las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, una obra o una actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo, y los de contingencia (Agencia Zuisa para el desarrollo y la cooperación (COSUDE), 2001)

3.2.7. Densidad de Kernel

Calcula una magnitud por unidad de área a partir de entidades de punto o polilínea mediante esta función kernel se adapta una superficie suavemente estrechada a cada punto o polilínea. Esta herramienta calcula la densidad de las entidades en la vecindad. Puede calcularse para las entidades de punto y de línea. (Arcgis, 2015)

3.2.8. Buffer

Crea polígonos de zona de influencia alrededor de entidades de entrada a una distancia especificada. Si se crean zonas de influencia en una clase de entidad proyectada que tiene entidades que cubren una región grande, o si utiliza una distancia de zona de influencia muy grande, las distorsiones en la proyección pueden hacer que se produzcan zonas de influencia inexactas. Puede evitar por completo la distorsión cuando se crean zonas de influencia al utilizar una clase de entidad que tenga un sistema de coordenadas geográficas y al especificar una Distancia de zona de influencia en unidades lineales (metros, pies, etc., a diferencia de unidades angulares como grados). Cuando esta combinación de entradas se utiliza, la herramienta generará zonas de influencia *geodésicas* verdaderas que representan con precisión las distancias sobre la superficie de la tierra. (center A. r., 2015)

3.2.9. SIG

Conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes (usuarios, hardware, software, procesos) que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial, facilitando la incorporación de aspectos sociales-culturales, económicos y ambientales que conducen a la toma de decisiones de una manera más eficaz. (wikipedia, 2015).

3.3. MARCO LEGAL

El marco legal o normativo constituye la plataforma jurídica de legislación que servirá para el direccionamiento del desarrollo del proyecto. En ese sentido, las normas que soportan el desarrollo del presente trabajo son:

3.3.1. Ley 99 de 1993.

Sistema Nacional Ambiental y Ministerio de Medio Ambiente(SINA)
A partir de la Ley 99 de 1993, que dio origen al Sistema Nacional Ambiental y a la creación del Ministerio de Medio Ambiente, comienza una nueva etapa en la protección y el control de los recursos naturales, en especial en el sector minero en cuanto a la explotación y la extracción de materiales, así como en la expedición de las respectivas licencias ambientales. Sin embargo, y pese al rigor de la norma, ha sido difícil regular esta industria de primer orden en la construcción. Vale la pena señalar que con la expedición de la Ley 99 de 1993, se ha generado una cultura de preservación, conciencia y pertenencia por el hábitat, al tiempo que la ley ha posibilitado ejercer un mayor control e instrumentación sobre las actividades que causan daños al ambiente. La industria ladrillera no es la excepción, toda vez que genera serios perjuicios al medio natural de carácter irreversible. (Leon, 2013)

4.3.2. Resolución 909 de 2008.

Por la cual se establecen normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones. (Leon, 2013)

4.3.3. Decreto 2820 del 2010.

Por medio del cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 del 1993 sobre licencias ambientales. (Leon, 2013)

4.3.4. Decreto 1299 de 2008.

Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones. (Leon, 2013)

Artículo 6: Funciones del departamento de gestión ambiental (suelo) (Leon, 2013)

4.3.5. Ley 1523 de 2012.

Por la cual se adopta la Política nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. (Leon, 2013)

4.3.6. ISO 14001

Artículo 4: Requisitos del sistema de gestión ambiental para la operación de ladrilleras.

Las Normas Internacionales sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas. Estas normas, al igual que otras Normas Internacionales, no tienen como fin ser usadas para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización (Leon, 2013)

4.3.7. Decreto 948 de 1995

Artículo 72: Permiso de emisión de gases

Artículo 76: trámite permiso de emisión atmosférica en el proceso de cocción

Artículo 86: vigencia, alcance y renovación del permiso de emisión atmosférica. (Leon, 2013)

4.3.8. Decreto 1791 de 1996

Artículos 74, 75: Movilización de productos forestales siendo necesario en el proceso de extracción de arcillas (suelo) (Leon, 2013)

4.3.9. Decreto 2820 de 2010

Artículo 9: Licencia ambiental autorizada por las CAR en el numeral 1 -materiales de construcción con producción menos a 600000 ton/año (suelo)

Artículo 21,22: Estudio de impacto ambiental (suelo)

Artículo 24: Solicitud y requisitos para la licencia ambiental (suelo)

Artículo 39: control y seguimiento (Leon, 2013)

4.3.10 Resolución 8321 de 1983

Artículo 17: Nivel sonoro para zona receptora (aire)

Artículo 41: Niveles para la exposición de los trabajadores de ruido continuo (aire) (Leon, 2013)

4.3.11. Resolución 601 de 2006

Artículo 2: Tabla de niveles máximos permisibles de emisión según el tipo de contaminante (aire)

Artículo 4: Procedimientos para medición de calidad de aire en el proceso de cocción (aire)

Artículo 10: Declaración de emergencia por los niveles de concentración de contaminantes (aire) (Leon, 2013)

4.3.12. Resolución 627 del 2006

Artículo 9: Niveles de ruido permisibles debido a la maquinaria empleada en el proceso de trituración (aire)

Artículo 17: Niveles de ruido permisibles (aire) (Leon, 2013)

4.3.13. Resolución 909 de 2008

Artículo 4: Estándares de emisión admisible de contaminantes para fuentes fijas (aire)

Artículos 69, 71: Determinación del punto de descarga de la emisión por fuentes fijas (aire)

Artículos 72,77: Medición de emisiones para fuentes fijas en la chimenea del horno de cocción (aire) (Leon, 2013)

4.3.14. Resolución 1503 de 2010

Artículos 1,4: Metodología para presentar un estudio de impacto ambiental busca orientar a los usuarios de proyectos, obras o actividades sujetas a la obtención de Licencia Ambiental o el establecimiento de un Plan de Manejo Ambiental en el desarrollo de los estudios que se requieran en ese efecto, a fin de que garantice información precisa y confiable para la toma de decisiones y para el seguimiento al desempeño ambiental de los mismos (Leon, 2013)

4.3.15. Resolución 0935 de 2011

Artículos 3,4: Métodos de medición de contaminantes y determinación de número de pruebas Número de pruebas o corridas para la ejecución de los métodos para la evaluación de emisiones, contaminantes por fuentes fijas" que se encuentra publicado en el portal institucional del IDEAM. (Aire) (Leon, 2013)

4.3.16. Resolución 6982 de 2011

Artículos 11: Estándares de emisión admisible para fabricación de productos de cerámica y arcilla (aire)

Artículos 15,16: Estudios de evaluación de emisiones atmosféricas y protocolos de muestreo (aire)

Artículo 17: Procedimiento para determinar la altura de descarga según los contaminantes generados en el proceso de cocción. (Leon, 2013)

LOCALIZACION DEL AREA D ESTUDIO mapa 1

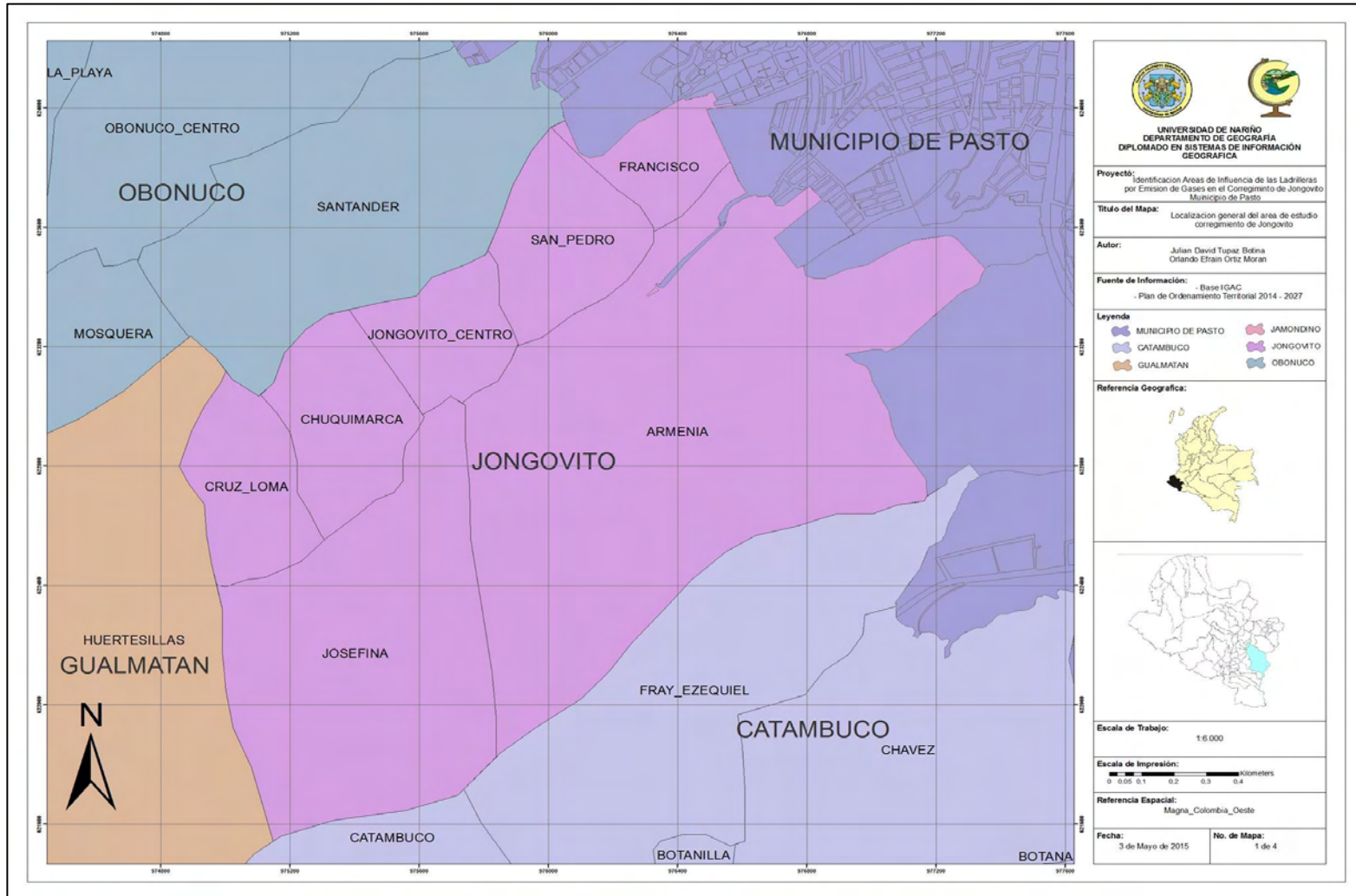


Imagen 1: Localización del área de estudio

4. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La investigación se llevó a cabo en el Corregimiento de Jongovito fue fundado el 24 de junio de 1.537 por Alonso Carrillo, se encuentra ubicado a 4 Km de la ciudad de Pasto, su temperatura es de 11°C, su altura es de 2900 m.s.n.m., posee 7 veredas (Jongovito centro, Chuquimarca ,San francisco, Cruz loma, Josefina, Armenia, San pedro).

Se encuentra localizado entre las coordenadas geográficas:

- 1° 15' y 1° 20' Latitud Norte
- 77° 15' y 77° 20°. Longitud Oeste

Coordenadas planas:

- X = 975.000 y 980.000 m E.
- Y = 620.000 y 625.000 m N.

LIMITES

Norte: Vereda de Obonuco Centro.

Sur: Corregimientos de Catambuco-Centro.

Oriente: Vereda San Ezequiel.

Occidente: Vereda de Gualmatán – Centro y Vereda Obonuco Centro.

Población:

Posee una población Total: 1.975 hab. Población Centro poblado: 340 hab. Población Rural: 973 hab.

Densidad Total:

29 hab. / Km².

Ecosistemas Estratégicos:

Los habitantes de Jongovito se distinguen por su espíritu dinámico y progresista, sus habitantes están dedicados en un 90% a la alfarería convirtiéndose en el principal proveedor de materiales de construcción para la ciudad de Pasto y demás Municipios del Departamento de Nariño.

En lo que respecta a la vereda de Jongovito centro está poblado por un total de 600 habitantes aproximadamente, sus principales fuentes de ingreso están dedicadas a la alfarería, cría de especies menores. Su principal atractivo turístico es el templo cuyo patrono es San pedro y San pablo, que es visitado por propios y foráneos.

5. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

5.1. MODALIDAD DEL PROYECTO

La modalidad del trabajo de grado que se adopta para el desarrollo de este proyecto es la de diplomado ya que se enmarca en la ejecución de actividades, e investigaciones desarrolladas a través de un sistema de información geográfica (S.I.G) para generar unos resultados en este caso la identificación de zonas de influencia.

5.2. LINEA DE INVESTIGACION DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en las líneas de investigación del programa de geografía denominado sistemas de información geográfica (SIG) sensores remotos y cartografía.

5.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LADRILLOS

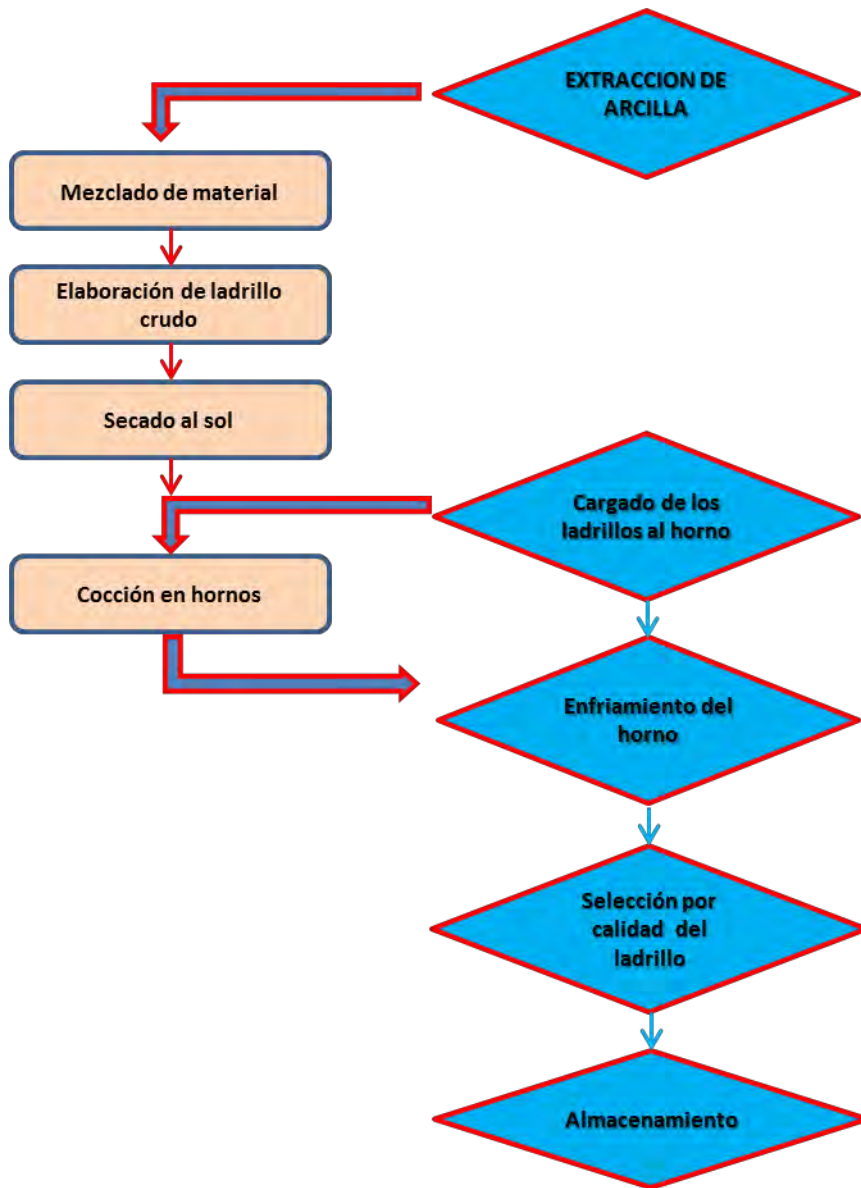


Imagen 2: Proceso del ladrillo

El corregimiento de Jongovito se caracteriza porque posee una gran cantidad de ladrilleras las cuales a su vez generan un gran impacto a la población por los gases que emiten y un deterioro marcado en el suelo.

Los materiales que estas utilizan generan CO_2 (dióxido de carbono) en grandes cantidades ya que las ladrilleras son muy artesanales y no cuentan con la tecnología adecuada para evitar el exceso de emisiones y el mayor consumo de materia prima y por ende mayor gasto al propietario. Este exceso de gases emitidos puede generar daños en la piel, ojos e incluso problemas respiratorios graves en la población.



Imagen 3: Material de combustión

En las ladrilles visitadas se pudo comprobar que el proceso de producción de ladrillos era muy similar en todas ellas.

La arcilla es el material básico del ladrillo, debido a que cuando se humedece se convierte en una masa fácil de manejar y se moldea muy fácilmente, por lo que para proceder a fabricar ladrillos, hay que humedecer bien la arcilla. Ya manejable se moldea y para endurecerla y convertirla en ladrillo se procede por el método de secado, éste es de los más antiguos o por cocción que resulta más rápido. Como pierde agua su tamaño se reduce pero muy poco, alrededor de un 5%. El proceso de fabricación de los ladrillos conlleva:

7.4 ETAPAS EN LA FABRICACION DE LADRILLO

7.4.1. Etapa de maduración:

Es cuando se procede a triturar la arcilla, se homogeniza y se deja un cierto tiempo en reposo para que así la misma obtenga consistencia uniforme y se pueda adquirir ladrillos con el tamaño y consistencia que se desea. Se deja que repose expuesta a los elementos para que desprenda terrones y disuelva nódulos, así como que se deshaga de las materias orgánicas que pueda contener y se torne puro para su manipulación en la fabricación.



Imagen 4: Mezcla de materiales

7.4.2. Etapa de tratamiento mecánico previo:

Concluido el proceso de maduración, la arcilla entra la etapa de pre-elaboración, para purificar y refinar la arcilla, rompiendo los terrones existentes, eliminando las piedras que le quitan uniformidad, y convirtiendo la arcilla en material totalmente uniforme para su procesamiento.



Imagen 5: Material listo para producción

7.4.3. Etapa de depósito de materia prima procesada:

Cuando ya se ha uniformado la arcilla se procede a colocarla en un depósito techado, donde la misma se convertirá en un material homogéneo y listo para ser manipulado durante el proceso de fabricación.



Imagen 6: Materia prima

7.4.4. Etapa de humidificación:

Sigue a la etapa de depósito que ha sufrido la arcilla, en esta fase se coloca en un laminador refinado al que seguirá una etapa de mezclador humedecido donde se irá humidificando para obtener la consistencia de humedad ideal. maquina para generar ladrillos.



Imagen 7: Máquina que elabora el ladrillo

7.4.5. Etapa de moldeado:

Es cuando se procede a llevar la arcilla a través de una boquilla, que es una plancha perforada en forma del objeto que se quiere elaborar. El proceso se hace con vapor caliente saturado a 130°C, lo que hace que el material se compacte y la humedad se vuelve más uniforme.



Imagen 8: Recubrimiento para secado

7.4.6. Etapa de secado:

Con esta etapa se procede a eliminar el agua que el material absorbió durante el moldeado, y se hace previo al cocimiento. Suele hacerse usando aire en el secadero controlando que el mismo no sufra cambios para que el material no se dañe.



Imagen 9: Proceso de secado

7.4.7. Etapa de cocción:

Esta etapa es la que se realiza en los hornos en forma de túnel, con temperaturas extremas de 90°C a 1000°C, y donde el material que se ha secado previamente se coloca por una entrada, en grupos para que se someta al proceso de cocimiento y sale por el otro extremo cuando ha completado el mismo. Durante el mismo se comprueba la resistencia que se ha logrado del material.



Imagen 10: Cocción del ladrillo

7.4.8. Etapa de almacenaje:

Cuando el producto se ha cocido y es resistente y llena las exigencias de calidad, se coloca en formaciones de paquetes sobre los denominados “pallets” (Camillas) que hacen fácil su traslado de un lugar a otro. Los mismos se van atando ya usando cintas metálicas o de plástico para que los mismos no corran riesgo de caerse y dañarse, y de esa manera es más fácil la manipulación porque pueden llevarse a los lugares de almacenamiento.

El almacenamiento es un punto importante dentro del proceso de fabricación de ladrillos, porque debe ser un lugar que los proteja de los elementos como el agua, el sol excesivo o la humedad extrema que podrían en alguna manera mermar su calidad. Además de que permita que los mismos puedan manipularse fácilmente, o trasladarse cuando hay que despacharlos o mover de lugar para inventariar y otras tareas.



Imagen 11: Almacenamiento del producto

8. FASES DE INVESTIGACION DEL PROYECTO

El proceso metodológico comprende 3 fases en consideración de los objetivos propuestos para desarrollar este proyecto.

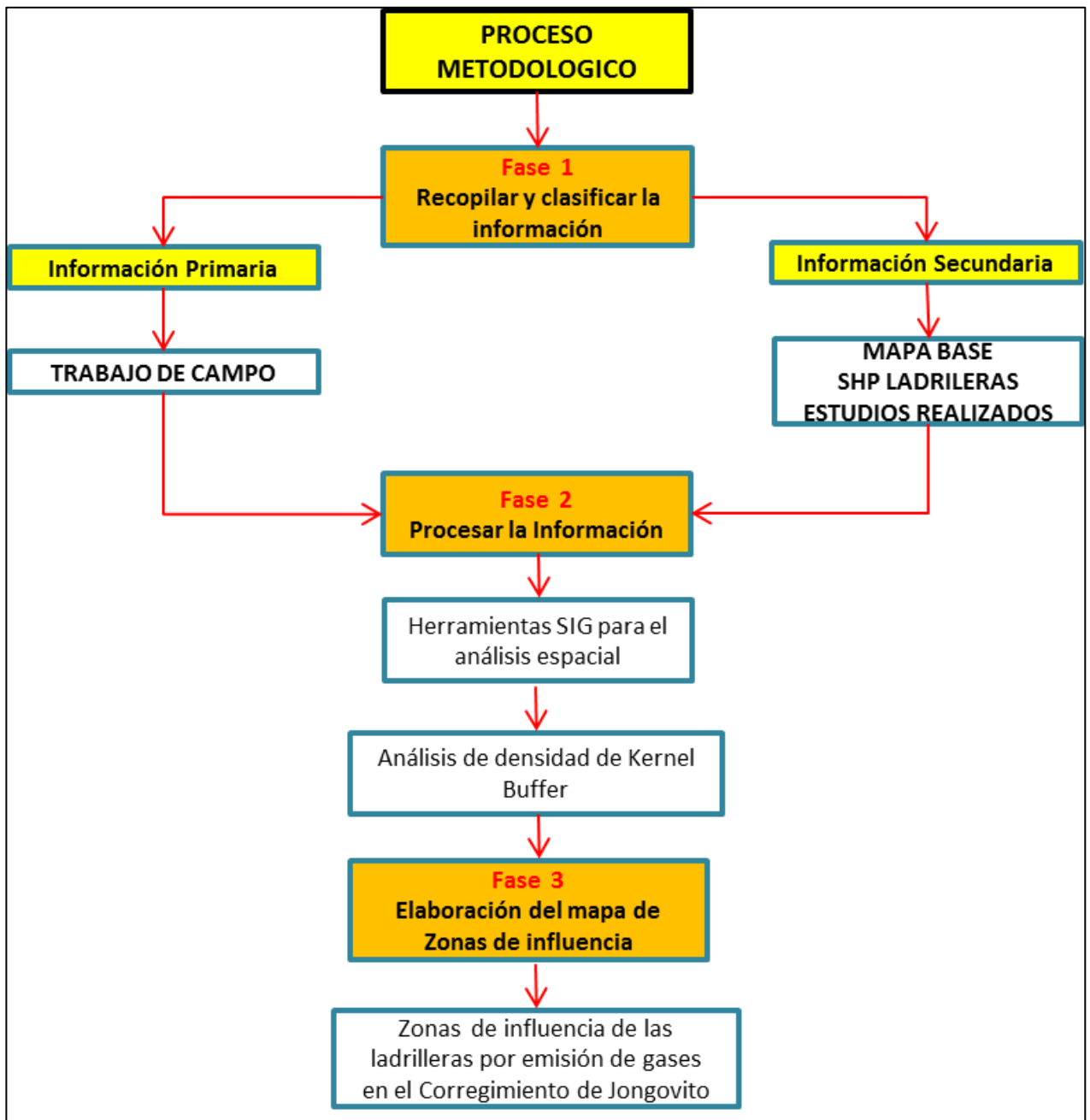


Imagen 12: Proceso metodológico

8.1. Fase 1.

Recopilar y Clasificar la Información

En esta fase se realizó la recolección de la información espacial y documental, en base a la temática propuesta. Para ello se buscó información primaria a partir del trabajo en campo mediante técnica de observación directa del proceso de fabricación del ladrillo, dando como resultado el alcance de las emisiones de las fuentes fijas de contaminación (ladrilleras), así como también de la información secundaria suministrada por las diferentes entidades públicas como son el instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y la oficina de Planeación del municipio de Pasto.

LADRILLERAS CORREGIMIENTO DE JONGOVITO / PROPIETARIOS

N°	VEREDA	PROPIETARIO(A)
1	JONGOVITO	JUAN CARLOS SOTELO
2	JONGOVITO	CARMEN MAIGUAL
3	JONGOVITO	IGNACIO MAIGUAL
4	JONGOVITO	LIJIA POTOSI
5	JONGOVITO	LUIS EDMUNDO CRIOLLO
6	JONGOVITO	LAURENTINO POTOSI TULCAN
7	JONGOVITO	FERNANDO POTOSI
8	JONGOVITO	JOSE JOJOA
9	JONGOVITO	SERBULO LOPEZ
10	JONGOVITO	TIRSA ISAURA MONTANCHEZ
11	JONGOVITO	BERNARDO OBANDO
12	JONGOVITO	BERNABE MONTANCHEZ
13	JONGOVITO	ISRAEL POTOSI
14	JONGOVITO	LUIS JAIME CRIOLLO
15	JONGOVITO	GLORIA PATRICIA TULCAN
16	JONGOVITO	ANGEL TULCAN
17	JONGOVITO CENTRO	N.R
18	JONGOVITO CENTRO	FANNY LUCIA CRIOLLO
19	JONGOVITO CENTRO	HENRY MONTANCHEZ
20	JONGOVITO CENTRO	JESUS TORRES
21	JONGOVITO CENTRO	EMICIANO NICHROY
22	JONGOVITO CENTRO	JOSE POTOSI
23	JONGOVITO CENTRO	ELMER RODRIGO NICHROY
24	JONGOVITO CENTRO	N.R
25	JONGOVITO CENTRO	CECILIA BOTINA

26	JONGOVITO CENTRO	FRANCO BOTINA
27	JONGOVITO CENTRO	JAVIER NICHROY
28	JONGOVITO CENTRO	CARLOS LEON
29	JONGOVITO CENTRO	ELMER RODRIGO NICHROY
30	JONGOVITO CENTRO	MARIA ELENA CRIOLLO
31	JONGOVITO CENTRO	FAUSTINO TULCAN
32	JONGOVITO CENTRO	ANTONIO NICHROY
33	SECTOR CHUQUIMARCA	ESTHER BUESAQUILLO
34	SECTOR CHUQUIMARCA	JOSE BUESAQUILLO
35	SECTOR CHUQUIMARCA	ADOLFO JOJOA
36	SECTOR CHUQUIMARCA	CARLOS NICHROY
37	SECTOR CHUQUIMARCA	LUIS MONTANCHEZ
38	SECTOR CHUQUIMARCA	ROSA AMELIA JOJOA
39	SECTOR CHUQUIMARCA	ISRAEL POTOSI
40	SECTOR CHUQUIMARCA	JOSE POTOSI
41	SECTOR CHUQUIMARCA	JUAN MONTANCHEZ
42	SECTOR CHUQUIMARCA	DELIA BOTINA
43	SECTOR CHUQUIMARCA	ELIECER JOJOA
44	SECTOR CHUQUIMARCA	SOFONIAS MONTANCHEZ
45	SECTOR CHUQUIMARCA	CELIMO BOTINA
46	SECTOR CHUQUIMARCA	TIRSA MONTANCHEZ
47	SECTOR CRUZ LOMA	ANIBAL MAIGUAL
48	SECTOR CRUZ LOMA	NELLY DEL CARMEN FIORDO
49	SECTOR CRUZ LOMA	HUMBERTO CRIOLLO
50	SECTOR CRUZ LOMA	DIEGO TULCAN
51	SECTOR CRUZ LOMA	OMAR JOJOA
52	SECTOR CRUZ LOMA	GUMERSINDO MICHROY
53	SECTOR CRUZ LOMA	ALCIBIADES MICHROY
54	SECTOR CRUZ LOMA	ADONIAS POTOSI
55	SECTOR CRUZ LOMA	N.R
56	SECTOR CRUZ LOMA	FERNANDO TULCAN
57	SECTOR CRUZ LOMA	MARIA ESTHER TULCAN
58	SECTOR CRUZ LOMA	DANIEL TULCAN
59	SECTOR CRUZ LOMA	YUDY ISABEL TULCAN
60	SECTOR CRUZ LOMA	ROBERT TIMANA
61	SECTOR CRUZ LOMA	JOSE CARLOS ACHICANOY
62	SECTOR CRUZ LOMA	CAMPO CRIOLLO

63	SECTOR CRUZ LOMA	ADOLFO JOJOA
64	SECTOR CRUZ LOMA	MARTHA CRIOLLO
65	SECTOR CRUZ LOMA	MARIA ELENA NICHROY
66	SECTOR SAN FRANCISCO	CARMEN TULCAN
67	SECTOR SAN FRANCISCO	HECTARIO TULCAN
68	SECTOR SAN FRANCISCO	JOSE ROLANDO CRIOLLO
69	SECTOR SAN FRANCISCO	EDI TULCAN CRIOLLO
70	SECTOR SAN FRANCISCO	MONICA VALLEJO
71	SECTOR SAN FRANCISCO	MONICA VALLEJO
72	SECTOR SAN FRANCISCO	FANNY TULCAN
73	SECTOR SAN PEDRO	GABRIEL CRIOLLO
74	SECTOR SAN PEDRO	GILBERTO CRIOLLO
75	SECTOR SAN PEDRO	ANDRES NICHROY
76	SECTOR SAN PEDRO	ANTONIO MONTANCHES
77	SECTOR SAN PEDRO	ANTONIO MONTANCHEZ
78	SECTOR SAN PEDRO	CARLOS MONTANCHEZ
79	SECTOR SAN PEDRO	OCTAVIANO GALEANO
80	SECTOR SAN PEDRO	LUIS GALEANO
81	SECTOR SAN PEDRO	MIGUEL TULCAN
82	SECTOR SAN PEDRO	EVANGELINA MIRAMAG
83	SECTOR SAN PEDRO	MANUEL OVIDIO CRIOLLO
84	SECTOR SAN PEDRO	IGNACIO AZA
85	SECTOR SAN PEDRO	BERTHA IRENE MONTANCHEZ
86	SECTOR SAN PEDRO	CARLOS BOTINA
87	SECTOR SAN PEDRO	JOSE NARCISO MAIGUAL
88	SECTOR SAN PEDRO	CONCEPCION ISANDARA

Tabla 1: Dueños de ladrilleras/vereda

En la tabla 1 se pudo establecer las ladrilleras existentes en el corregimiento de Jongovito dándonos como resultado 88 ladrilleras así como el nombre del propietario también la vereda en la cual se encuentra ubicada.

En el reporte también se pudo identificar la producción total de ladrillo por quema y el número de quemas que se realizan al año como lo muestra la tabla 2.

LADRILLERAS PRODUCCION POR QUEMA / QUEMAS ANUALES

N°	VEREDA	PRODUCCION POR QUEMA	QUEMAS ANUALES
1	JONGOVITO	28000 LADRILLOS	4 QUEMAS AL AÑO
2	JONGOVITO	7000 LADRILLOS	N.S/N.R
3	JONGOVITO	18000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
4	JONGOVITO	12000 LADRILLOS	4 QUEMAS AL AÑO
5	JONGOVITO	15000 LADRILLOS	10 QUEMAS AL AÑO
6	JONGOVITO	10000 LADRILLOS	5 QUEMAS AL AÑO
7	JONGOVITO	18000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
8	JONGOVITO	10000 LADRILLOS	N.S/N.R
9	JONGOVITO	20000 LADRILLOS	4 QUEMAS AL AÑO
10	JONGOVITO	15000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
11	JONGOVITO	8000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
12	JONGOVITO	16000 LADRILLOS	4 QUEMAS AL AÑO
13	JONGOVITO	12000 LADRILLOS	2 QUEMAS AL AÑO
14	JONGOVITO	14000 LADRILLOS	5 QUEMAS AL AÑO
15	JONGOVITO	9000 LADRILLOS	4 QUEMAS AL AÑO
16	JONGOVITO	7000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
17	JONGOVITO CENTRO	N.S/N.R	N.S/N.R
18	JONGOVITO CENTRO	N.S/N.R	6 QUEMAS AL AÑO
19	JONGOVITO CENTRO	10000 LADRILLOS	6 QUEMAS AL AÑO
20	JONGOVITO CENTRO	15000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
21	JONGOVITO CENTRO	15000 LADRILLOS	6 QUEMAS AL AÑO
22	JONGOVITO CENTRO	N.S/N.R	N.S/N.R
23	JONGOVITO CENTRO	8000 LADRILLOS	6 QUEMAS AL AÑO
24	JONGOVITO CENTRO	N.S/N.R	N.S/N.R
25	JONGOVITO CENTRO	16000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
26	JONGOVITO CENTRO	10000 LADRILLOS	5 QUEMAS AL AÑO
27	JONGOVITO CENTRO	13000 LADRILLOS	7 QUEMAS AL AÑO
28	JONGOVITO CENTRO	30000 LADRILLOS	7 QUEMAS AL AÑO
29	JONGOVITO CENTRO	10000 LADRILLOS	8 QUEMAS AL AÑO
30	JONGOVITO CENTRO	10000 LADRILLOS	5 QUEMAS AL AÑO
31	JONGOVITO CENTRO	18000 LADRILLOS	2 QUEMAS AL AÑO
32	JONGOVITO CENTRO	15000 LADRILLOS	6 QUEMAS AL AÑO
33	SECTOR CHUQUIMARCA	15000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO

34	SECTOR CHUQUIMARCA	20000 LADRILLOS	7 QUEMAS AL AÑO
35	SECTOR CHUQUIMARCA	10000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
36	SECTOR CHUQUIMARCA	15000 LADRILLOS	6 QUEMAS AL AÑO
37	SECTOR CHUQUIMARCA	15000 LADRILLOS	5 QUEMAS AL AÑO
38	SECTOR CHUQUIMARCA	20000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
39	SECTOR CHUQUIMARCA	15000 LADRILLOS	6 QUEMAS AL AÑO
40	SECTOR CHUQUIMARCA	15000 LADRILLOS	6 QUEMAS AL AÑO
41	SECTOR CHUQUIMARCA	10000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
42	SECTOR CHUQUIMARCA	10000 LADRILLOS	4 QUEMAS AL AÑO
43	SECTOR CHUQUIMARCA	10000 LADRILLOS	1 QUEMA AL AÑO
44	SECTOR CHUQUIMARCA	12000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
45	SECTOR CHUQUIMARCA	12000 LADRILLOS	4 QUEMAS AL AÑO
46	SECTOR CHUQUIMARCA	17000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
47	SECTOR CRUZ LOMA	10000 LADRILLOS	6 QUEMAS AL AÑO
48	SECTOR CRUZ LOMA	11000 LADRILLOS	5 QUEMAS AL AÑO
49	SECTOR CRUZ LOMA	10000 LADRILLOS	5 QUEMAS AL AÑO
50	SECTOR CRUZ LOMA	20000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
51	SECTOR CRUZ LOMA	4000 LADRILLOS	2 QUEMAS AL AÑO
52	SECTOR CRUZ LOMA	12000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
53	SECTOR CRUZ LOMA	12000 LADRILLOS	2 QUEMAS AL AÑO
54	SECTOR CRUZ LOMA	15000 LADRILLOS	2 QUEMAS AL AÑO
55	SECTOR CRUZ LOMA	N.S/N.R	N.S/N.R
56	SECTOR CRUZ LOMA	15000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
57	SECTOR CRUZ LOMA	25000 LADRILLOS	2 QUEMAS AL AÑO
58	SECTOR CRUZ LOMA	23000 LADRILLOS	2 QUEMAS AL AÑO
59	SECTOR CRUZ LOMA	10000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
60	SECTOR CRUZ LOMA	20000 LADRILLOS	2 QUEMAS AL AÑO
61	SECTOR CRUZ LOMA	18000 LADRILLOS	8 QUEMAS AL AÑO
62	SECTOR CRUZ LOMA	12000 LADRILLOS	4 QUEMAS AL AÑO
63	SECTOR CRUZ LOMA	12000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
64	SECTOR CRUZ LOMA	5000 LADRILLOS	2 QUEMAS AL AÑO
65	SECTOR CRUZ LOMA	20000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
66	SECTOR SAN FRANCISCO	6000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
67	SECTOR SAN FRANCISCO	8000 LADRILLOS	4 QUEMAS AL AÑO
68	SECTOR SAN FRANCISCO	3000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
69	SECTOR SAN FRANCISCO	9000 LADRILLOS	8 QUEMAS AL AÑO
70	SECTOR SAN FRANCISCO	3000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO

71	SECTOR SAN FRANCISCO	7000 LADRILLOS	7 QUEMAS AL AÑO
72	SECTOR SAN FRANCISCO	4000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
73	SECTOR SAN PEDRO	30000 LADRILLOS	N.S/N.R
74	SECTOR SAN PEDRO	8000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
75	SECTOR SAN PEDRO	6000 LADRILLOS	4 QUEMAS AL AÑO
76	SECTOR SAN PEDRO	5000 LADRILLOS	10 QUEMAS AL AÑO
77	SECTOR SAN PEDRO	5000 LADRILLOS	7 QUEMAS AL AÑO
78	SECTOR SAN PEDRO	9000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
79	SECTOR SAN PEDRO	9000 LADRILLOS	6 QUEMAS AL AÑO
80	SECTOR SAN PEDRO	10000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
81	SECTOR SAN PEDRO	15000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
82	SECTOR SAN PEDRO	N.S/N.R	4 QUEMAS AL AÑO
83	SECTOR SAN PEDRO	15000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
84	SECTOR SAN PEDRO	17000 LADRILLOS	6 QUEMAS AL AÑO
85	SECTOR SAN PEDRO	10000 LADRILLOS	3 QUEMAS AL AÑO
86	SECTOR SAN PEDRO	20000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
87	SECTOR SAN PEDRO	14000 LADRILLOS	12 QUEMAS AL AÑO
88	SECTOR SAN PEDRO	10000 LADRILLOS	6 QUEMAS AL AÑO

Tabla 2: Producción /Quema ladrilleras

Según los datos resultantes del análisis de las diferentes ladrilleras encontradas en el Corregimiento de Jongovito podemos sacar los siguientes datos.

-Las 16 ladrilleras que hacen 4 quemas al año producen 201.000 ladrillos.

-Las 13 ladrilleras que hacen 3 quemas en el año obteniendo 185.000 ladrillos.

-Las 12 ladrilleras con 16 quemas en el año producen 178.000 ladrillos.

-Las 13 ladrilleras que realizan 6 quemas anuales producen 158.000 ladrillos.

-Las 9 ladrilleras con 2 quemas al año producen 134.000 ladrillos

-Las 10 ladrilleras con 5 quemas anuales producen 113.000 ladrillos

-Las 6 ladrilleras con 7 quemas al año 105.000 ladrillos

-Las 3 ladrilleras con 8 quemas al año 37.000 ladrillos

-Las 2 ladrilleras con 10 quemas al año 20.000 ladrillos

-1 ladrillera con 1 quema al año 10.000 ladrillos

8.2 UBICACIÓN DE LADRILLERAS EN EL CORREGIMIENTO DE JONGOVITO mapa 2

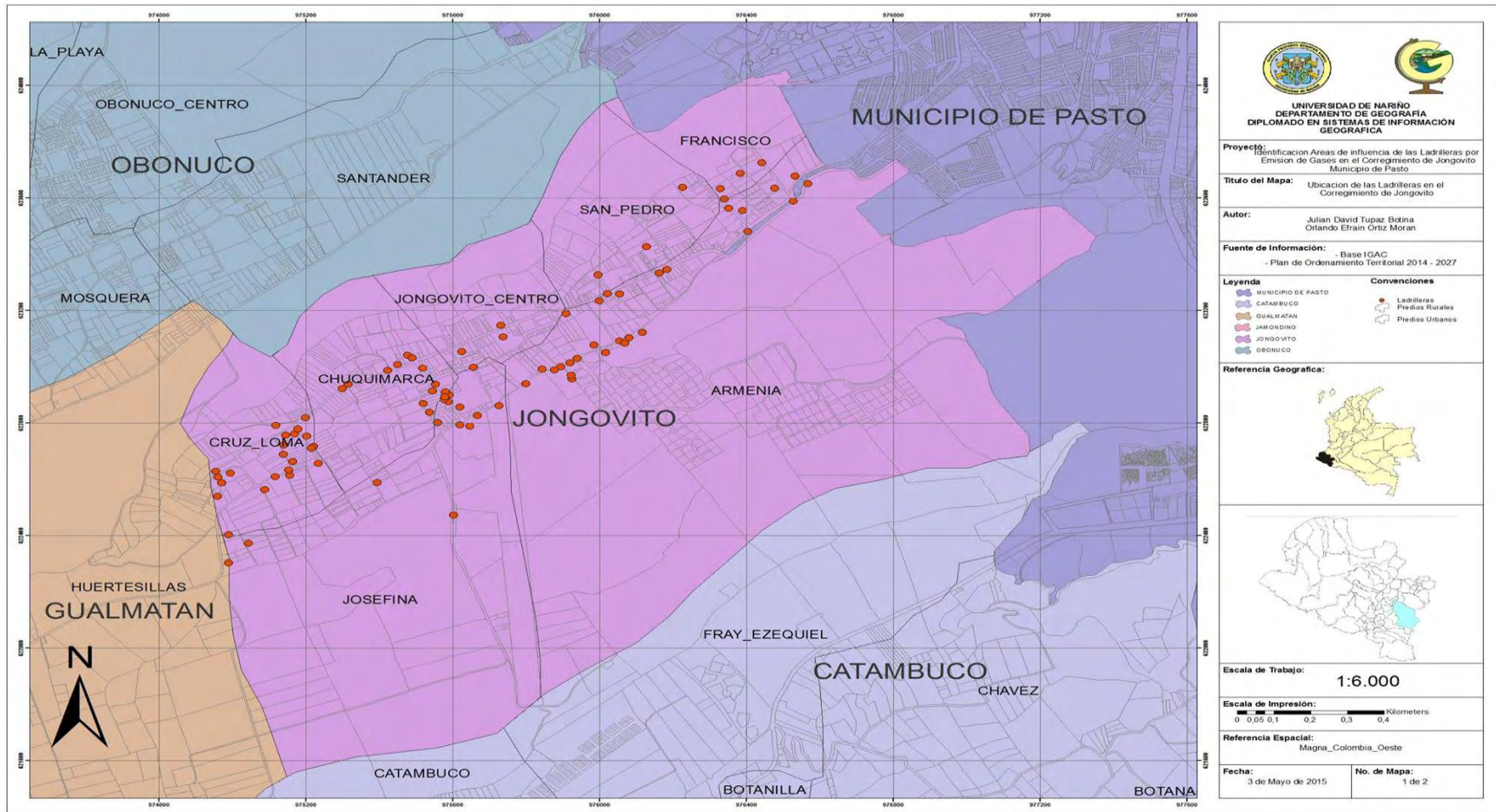


Imagen 13: Ubicación de ladrilleras

8.2.1. Digitalización de la cartografía en base a las herramientas utilizadas (SIG)

En esta fase se dedicó a la elaboración de cartografía para el respectivo estudio con información tanto espacial y documental necesaria para el desarrollo del proyecto, como punto de partida se toma la identificación preliminar de la cartografía digital con la información disponible en el plan de ordenamiento territorial del municipio de Pasto facilitando el reconocimiento de las áreas de estudio, también se obtuvo en la cartografía consignada en información secundaria y demás documentos oficiales.

Por otro lado los mapas que se elaboraron fueron en escala 1:6000 dependiendo del área que cubría nuestra área de estudio.

8.3. Fase 2: procesamiento de información

Se realiza la identificación de las ladrilleras correspondientes al corregimiento de Jongovito del Municipio de Pasto.

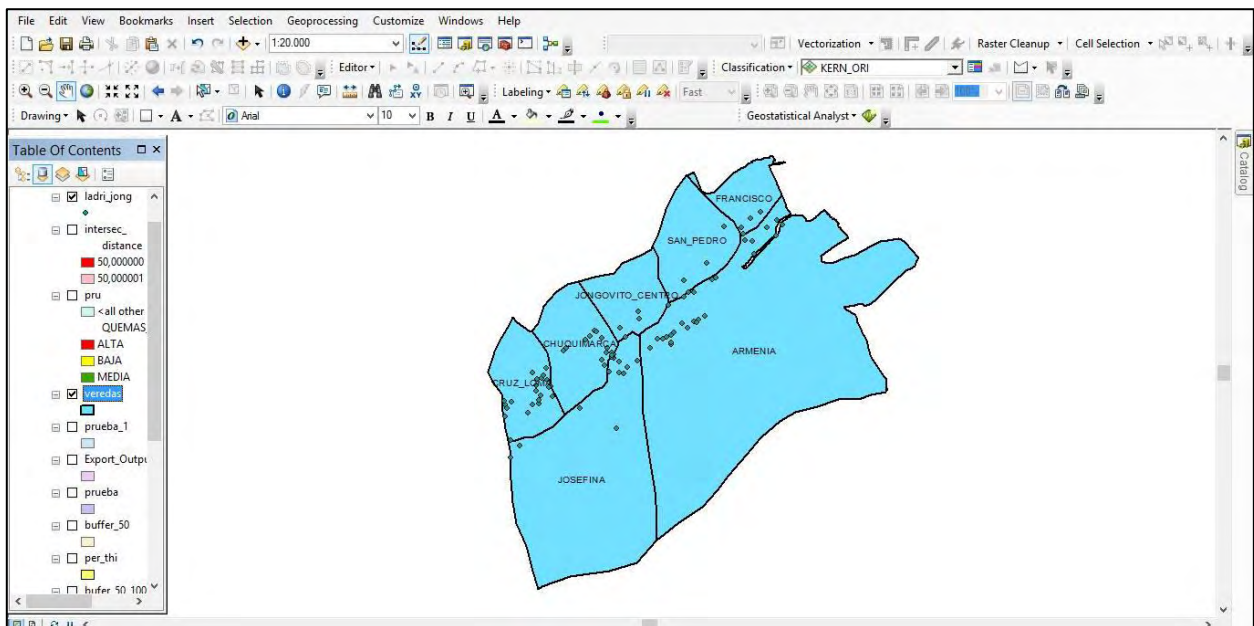


Imagen 14: Identificación ladrilleras, fuente este estudio.

Para determinar las zonas de influencia se realiza un Buffer con distancias de 50 y 100 metros correspondientes a cada ladrillera, esto se determinó a través del comportamiento que se obtuvo de 3 de las 88 existentes, este rango se lo establece ya que la concentración de la emisión hasta los 50 m es evidente.

IDENTIFICACION DE AREAS DE INFLUENCIA A TRAVEZ DEL BUFFER

N° DE VISITAS	COORDENADAS LADRILLERA	COMPORTAMIENTO EMISIÓN	ALCANCE EN METROS (50 M)	ALCANCE EN METROS (100M)
1	975799- 622940	E	45	88
2	975299- 622923	S	40	87
3	975996- 623327	N-E	49	82
4	976068- 623084	N-O	30	70
5	975736- 623107	O	49	72
6	975939- 623030	E	48	85
7	975116- 622610	S-O	52	90
8	975545- 622914	S	55	94
9	975221- 622718	N	48	90
10	976476 -623636	S-E	47	95

En la tabla se muestra el método empírico como se realizó la reelección de los datos para proceder a realizar el buffer en el Arcgis 10.2.

Se tomó como muestra 10 ladrilleras que se encontró encendidas en diferentes días, se les realizó un seguimiento del alcance que tenía la emisión, para esto se tuvo en cuenta la ubicación de las ladrilleras a través de Google Earth(imagen 15), como también los puntos que se tomaron como referencia para tomar las medidas. En este caso son las esquinas de cada cuadra en el corregimiento de Jongovito. Se realizó una generalización para las 88 ladrilleras existentes ya que el comportamiento diario es similar en todas, lo único que varía en este caso es la dirección que toma, según el viento.

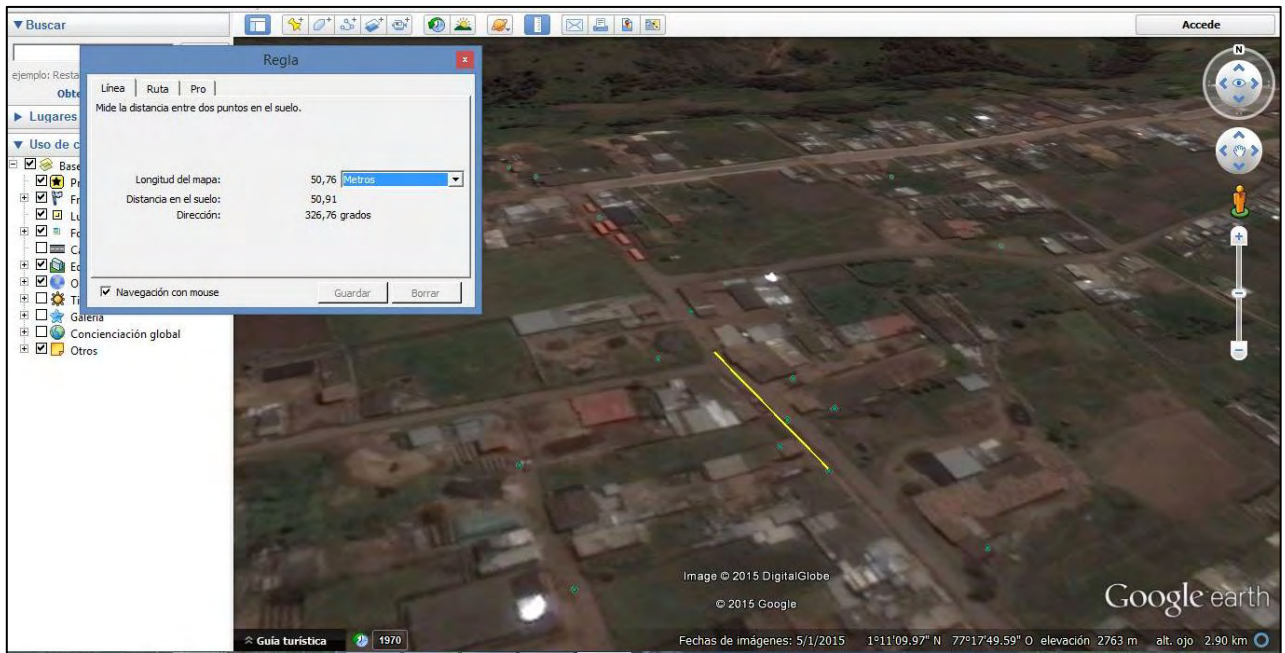


Imagen 15: Calculo de distancia desde Google Earth.

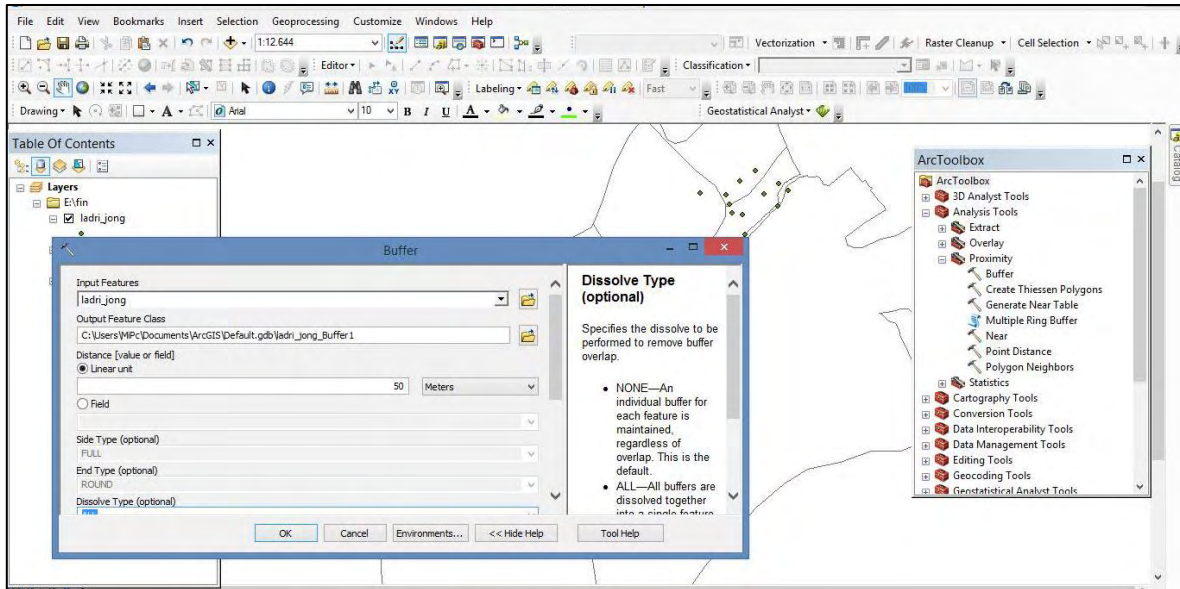


Imagen 16: Procesamiento Buffer 50 m, fuente este estudio.

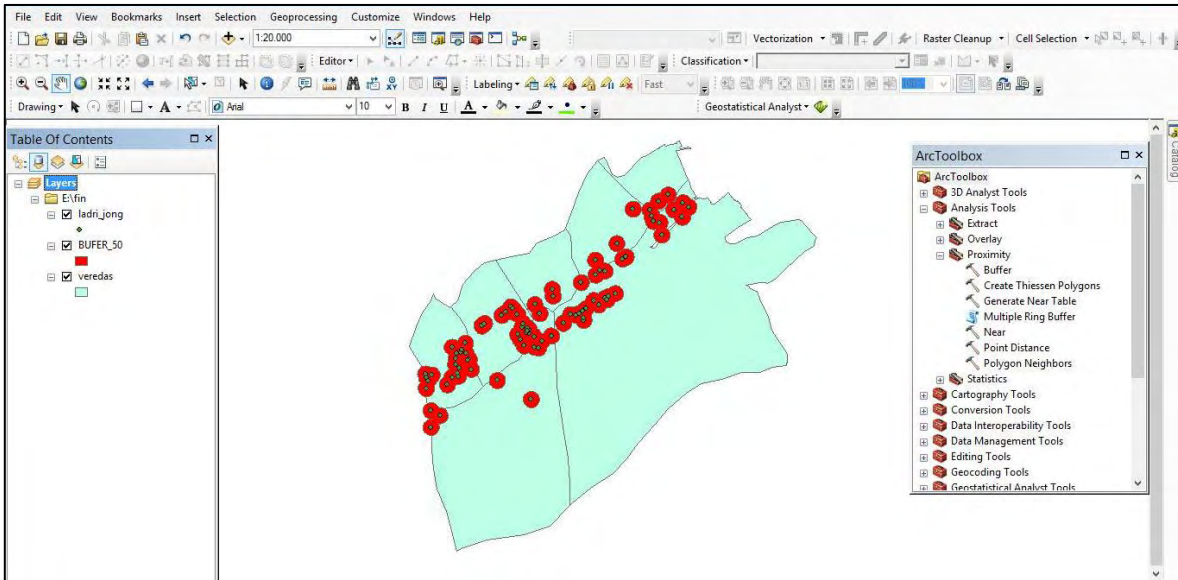


Imagen 17: Buffer 50 m, fuente este estudio.

En el rango de 100 m se tuvo en cuenta hasta donde se podría percibir la emisión y se realizó el mismo procedimiento a través de Buffer.

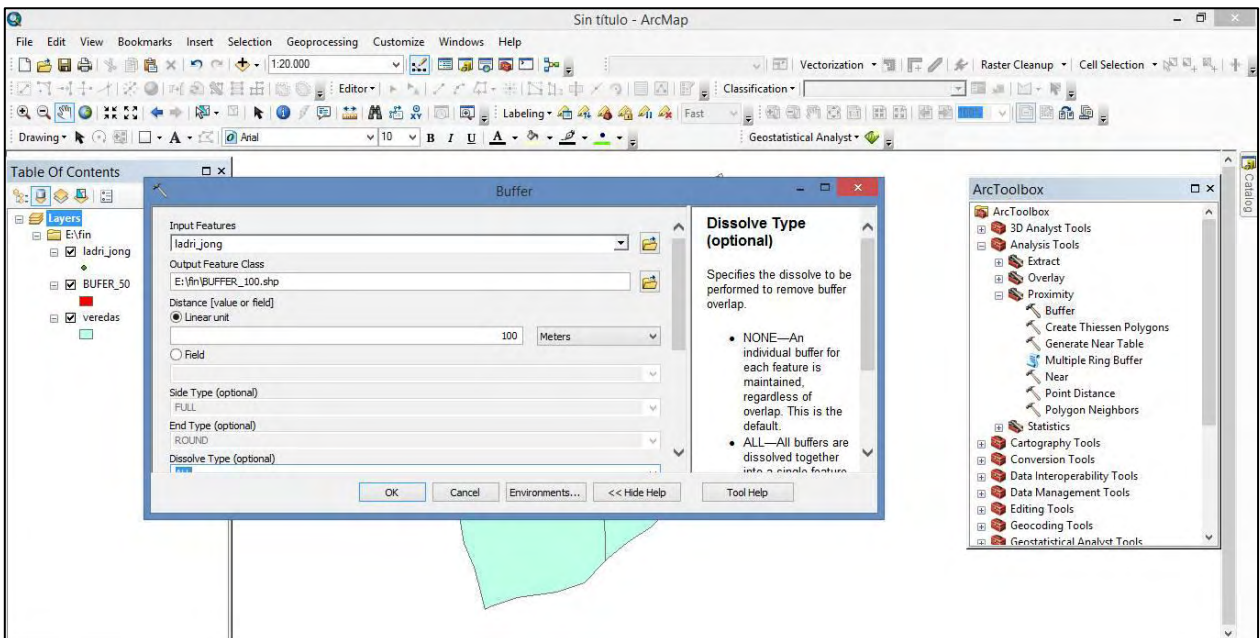


Imagen 18: Procesamiento Buffer 100 m, fuente este estudio.

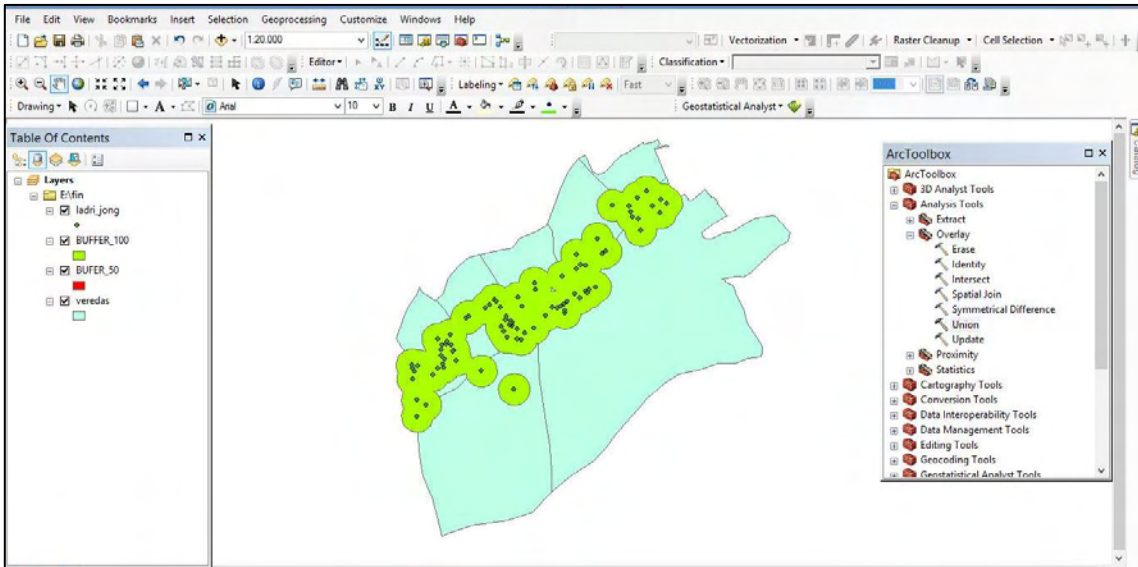


Imagen 19: Buffer 100 m, fuente este estudio

Los resultados que arrojó este proceso dio paso a realizar la unión con la herramienta de Overlay, generando el mapa final de áreas de influencia por emisiones en el corregimiento de Jongovito Municipio de Pasto.

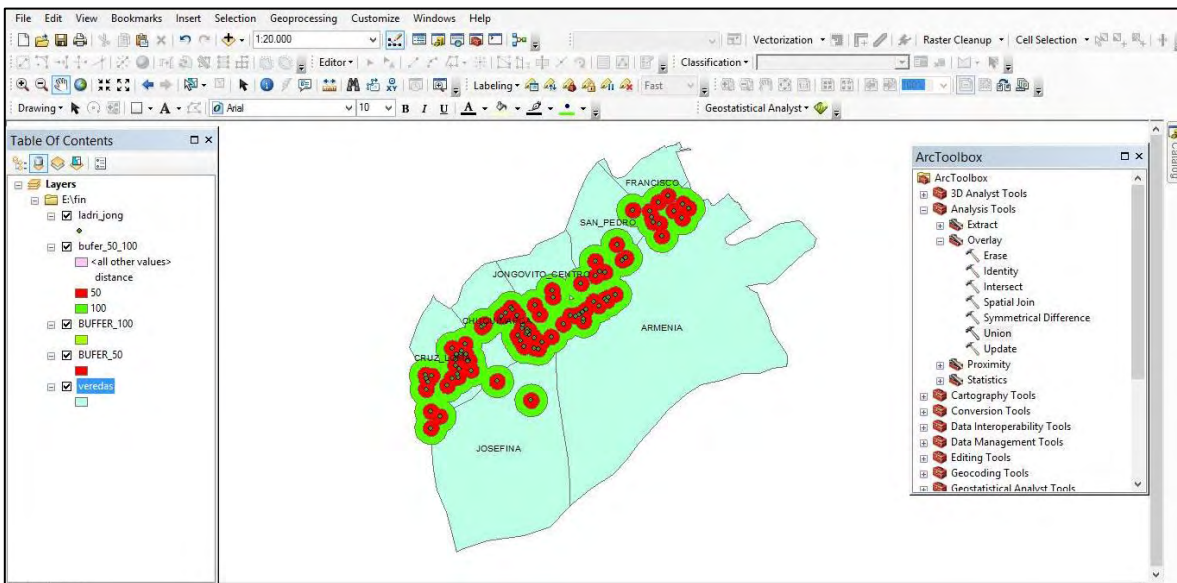


Imagen 20: Áreas de influencia por emisión de gases a 50 y 100 m, fuente este estudio.

Seguidamente para una mayor confiabilidad del proceso se utilizó la herramienta de Densidad de Kernel, a partir de la siguiente tabla basada en las quemadas anuales.

N. Ladrilleras	N. Quemadas Anuales	Clasificación
40	1 - 3	Baja
27	4 - 7	Media
21	8 - 12	Alta

Tabla: 3 Numero de Quemadas Anuales

Realizando la clasificación para el número de Quemadas anuales para las ladrilleras se pudo establecer:

- **Zona de Influencia Baja:** significa que la producción en las 40 ladrilleras, es de 1 a 3 Quemadas anuales aproximadamente, determinando que estas áreas se verán menos afectadas por la emisión de gases de la combustión.
- **Zona de influencia Media:** significa que la producción en las 27 ladrilleras, es de 4 a 7 Quemadas anuales aproximadamente, determinando que estas áreas se verán medianamente afectadas por la emisión de gases de la combustión, ya que su mercado es más amplio.
- **Zona de influencia Alta:** significa que la producción en las 21 ladrilleras, es de 8 a 12 Quemadas anuales aproximadamente, determinando que estas áreas se verán mayormente afectadas por la emisión de gases de la combustión, porque su perímetro está constantemente afectado durante el periodo productivo.

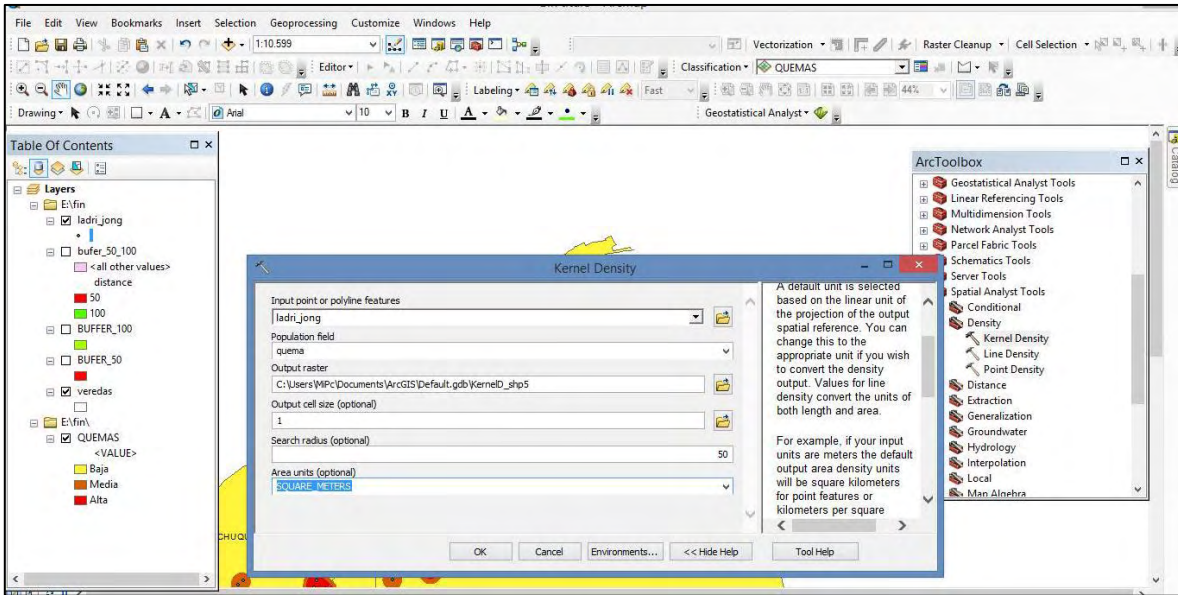


Imagen 21: Proceso densidad de Kernel, fuente este estudio.

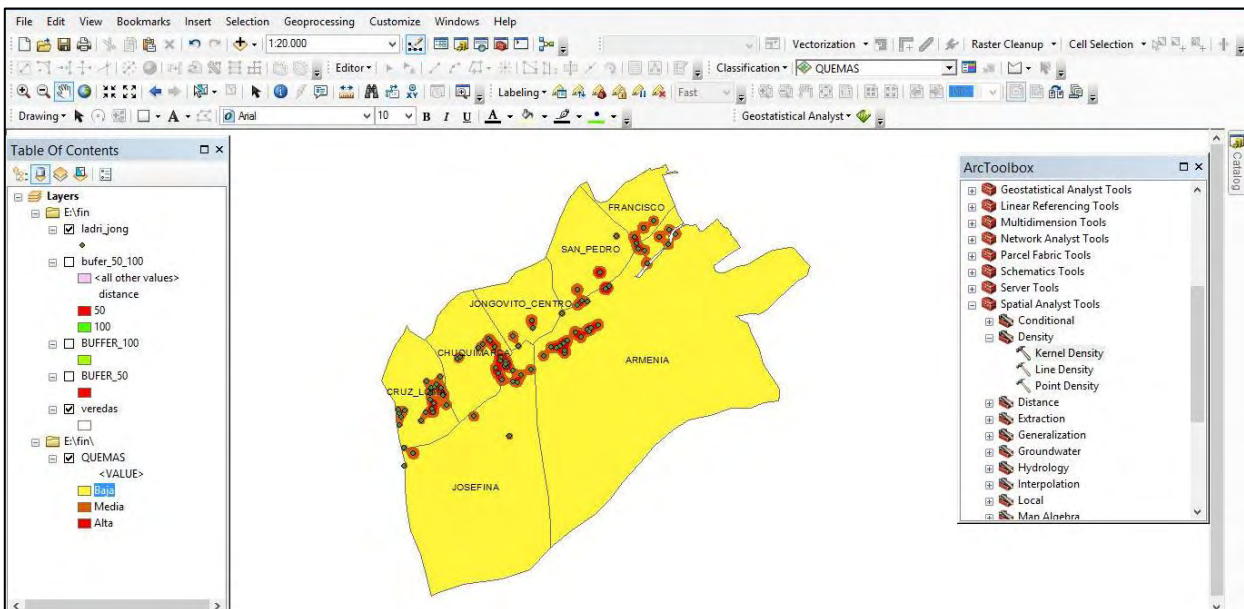
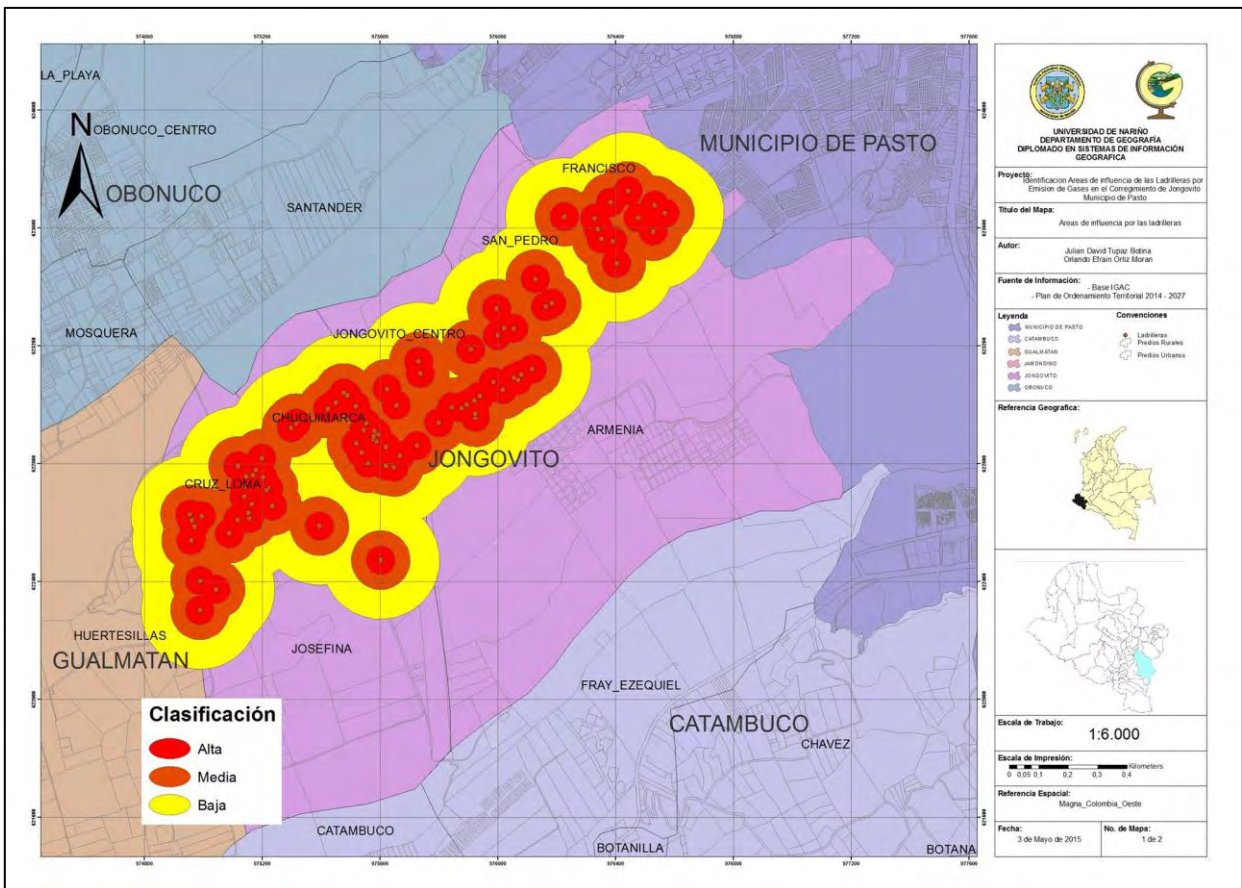


Imagen 22: Áreas de influencia densidad de Kernel, fuente este estudio

8.4. Fase 3: Elaboración del mapa de zonificación de influencias mapa 3

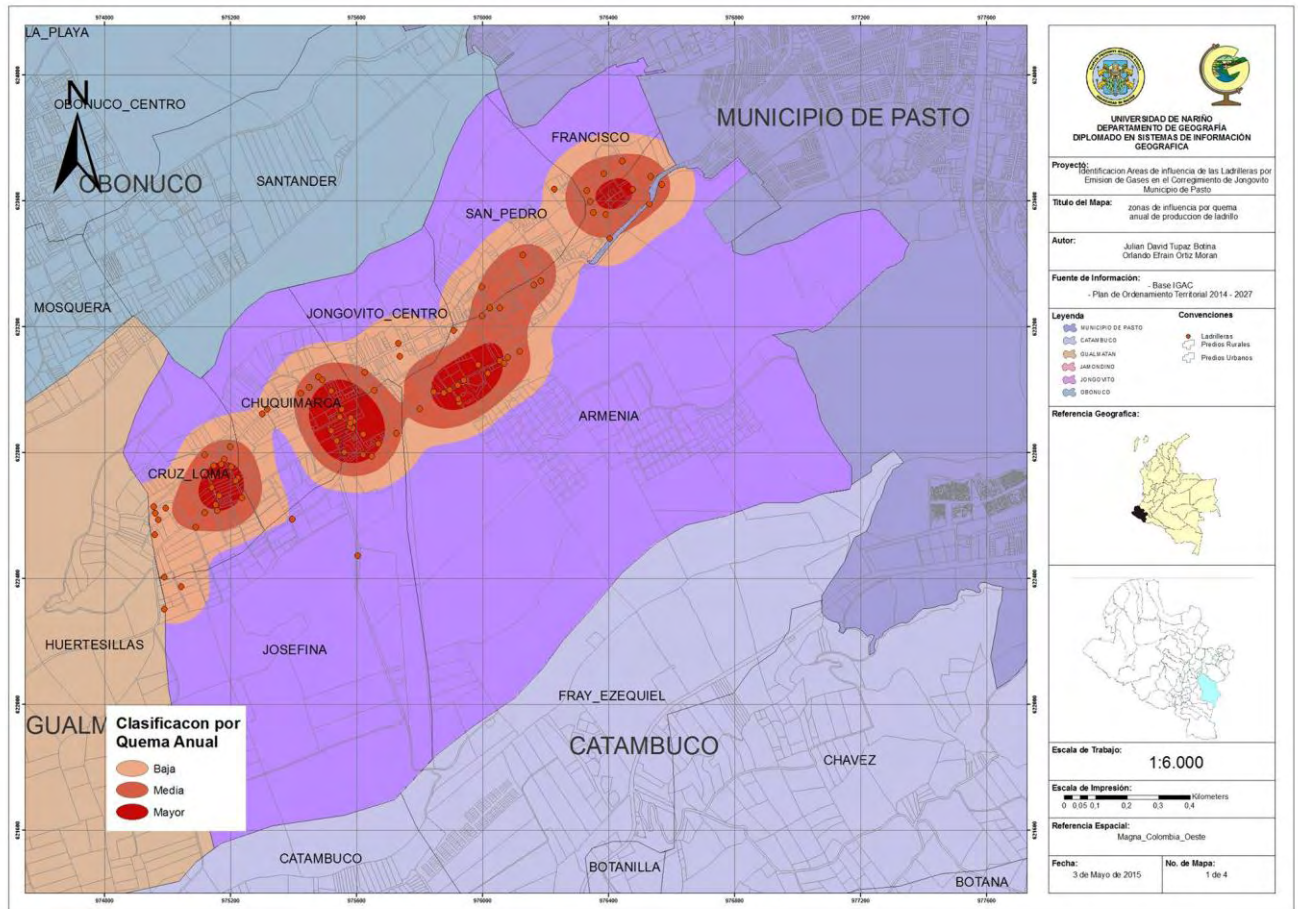


Mapa 1: Áreas de Influencias de ladrilleras en Jongovito mediante Buffer.

CATEGORIA	VARIABILIDAD
Alta	Comprendida en un área de 50 metros a la redonda de la fuente de emisión, a esta distancia se puede determinar que hay alta concentración de las emisiones producidas por las ladrilleras, generando problemas graves de salud a los habitantes, a un corto plazo de tiempo, como son problemas respiratorios.
Media	Comprendida en un área de 100 metros que bordea a la zona alta, se identifica como zona de influencia media ya la cantidad de emisión de gas pierde su concentración y se dispersa a medida que se aleja de la fuente de emisión, la calidad de la salud se verá afectada medianamente.
Baja	Comprendida en un área de 200 m a la redonda de la zona de influencia media, la emisión de gases se ve dispersa por completo, pero es captable a través de los sentidos, la comunidad en esta área manifiesta ya estar enseñada a este tipo de emisiones.

Tabla 4: Análisis de categorías según distancia en metros (50, 100,200)

Mapa 4



Mapa 2: Densidad de kernel zonas de Influencia de emisiones de gas.

11. CONCLUSIONES

- En esta investigación, se realizó un proceso de reconocimiento de las zonas influenciadas por las emisiones de gases en el corregimiento de Jongovito Municipio de Pasto, mediante la utilización de datos primarios, secundarios y herramientas SIG que garantizaron mayor aclaración y veracidad en cuanto a resultados finales.
- El reconocimiento en campo ayudó a confrontar las actuales características de las empresas ladrilleras en el sector de Jongovito, formas y procesos que utilizan, innovaciones y maquinarias que han ayudado a garantizar un mayor rendimiento así como concientizar sobre las ventajas de propender por un ambiente sano.
- El sistema de información geográfica (SIG) es aplicado a identificar la respectiva zonificación de afectación por emisiones de gases utilizando variables como número de ladrilleras existentes y la periodicidad de quemadas, logrando así una clasificación en alta, media y baja afectación.
- La producción artesanal de ladrillos en el corregimiento de Jongovito está conformada por grupos familiares, sin capacidad de inversión y con niveles mínimos de escolaridad, las cuales dependen económicamente de la elaboración de ladrillos, las enseñanzas y procesos se han pasado de padres a hijos pero no se ha buscado innovar la tecnología y el mejor aprovechamiento de las materias primas y el de generar un impacto mínimo al ambiente.

RECOMENDACIONES

- 1.-El municipio de pasto debería contar con un sistema de monitoreo atmosférico permanente respecto a las emisiones producidas por ladrilleras en el corregimiento de Jongovito, contribuyendo así a determinar el grado de contaminación ambiental producida por estas industrias.
- 2.- Crear una conciencia ambiental con los pobladores del corregimiento de Jongovito acerca de las ventajas de implementar buenas prácticas de producción y procesos amigables al ambiente
- 3.-Implementar en el corregimiento de Jongovito nuevas fuentes de empleo por parte de la administración Municipal, que busquen generar otra entrada económica en el sector.
- 4.- Realizar la observación y seguimiento constante, medición, evaluación y control de los fenómenos de contaminación del aire y definir programas regionales de prevención y control
- 5.- Imponer las medidas preventivas y sanciones que correspondan por la comisión de infracciones a las normas sobre emisión y contaminación atmosférica
- 6.-Realizar una reubicación adecuada de las ladrilleras de acuerdo a la normativa pertinente y planes de ordenamiento.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Zuisa para el desarrollo y la cooperacion (COSUDE). (5 de 8 de 2001). *SWISSCONTACT*. Obtenido de SWISSCONTACT:
<http://www.bvsde.paho.org/bvsci/e/fulltext/manualab/manual.pdf>
- Leon, L. A. (8 de 3 de 2013). *ladricol*. Obtenido de ladricol:
<http://ladricol.blogspot.com/>
- Mejia, J. C. (14 de 6 de 2012). *universidad tecnologica de queretaro*. Obtenido de universidad tecnologica de queretaro:
<http://www.uteq.edu.mx/tesis/IA/0124.pdf>
- PORTAFOLIOS. (1 de 6 de 2010). *PORTAFOLIO.CO*. Obtenido de PORTAFOLIO.CO: <http://www.portafolio.co/archivo/documento/CMS-7735392>
- R, A. S., Lang, B., Fernandez, M., & Lujan, M. (2 de 6 de 2006). *acta nova*. Obtenido de acta nova:
<http://www.ucbca.edu.bo/Publicaciones/revistas/actanova/documentos/v3n2/v3.n2.gallegos.pdf>
- RED LADRILLERAS. (5 de 05 de 2013). *RED LADRILLERAS .NET*. Obtenido de RED LADRILLERAS .NET:
<http://www.redladrilleras.net/website/index.php?rl=2486923a98e77fd0740381d01acd1782>
- red ladrilleras. (8 de 3 de 2013). *red ladrilleras.net*. Obtenido de red ladrilleras.net:
http://www.redladrilleras.net/documentos_galeria/Diagnostico%20nacional%20de%20ladrilleras.pdf