

**FORTALECIMIENTO DE LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN EL CERRO NUTIBARA - MEDELLÍN**

Por:

Nelsi Quintero Naranjo

Asesor:

Deison Ulilo Acevedo Méndez

Institución Universitaria Pascual Bravo

Facultad de Producción y Diseño

Especialización en Gestión de Proyectos

Medellín

Año 2018

TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen ejecutivo del proyecto	5
2. Marco teórico	7
2.1 Marco de Referencia	7
2.2 Marco de Antecedentes	14
2.3 Marco Conceptual	17
2.4 Marco Normativo	21
3. Justificación	26
3.1 Entorno del proyecto	26
3.2 Análisis de la Situación Actual	27
4. Análisis de problemas	29
4.1 Descripción de la situación existente con relación al problema	29
4.2 Problema Central	29
4.3 Magnitud actual del problema – Indicadores de línea base	30
4.4 Causas que generan el problema	30
4.4.1 Causas directas.	30
4.4.2 Causas indirectas.	31
4.5 Efectos generados por el problema	31
4.5.1 Efectos directos.	31
4.5.2 Efectos indirectos.	32
4.6 Diagrama de Árbol de Problemas	33
5. Análisis de involucrados	34
5.1 Contextualización del análisis a realizar	34
5.2 Matriz de Análisis de Involucrados	35
5.3 Población Afectada	36
5.4 Población Objetivo	36
6. Análisis de soluciones	36
6.1 Descripción de la iniciativa	36
6.2 Localización	37
6.3 Aporte a la política pública	38
6.4 Análisis del mercado	39

6.5	Objetivo General	40
6.6	Objetivos Específicos.....	40
6.7	Diagrama del árbol de Soluciones.....	41
7.	Matriz de análisis de riesgos.....	42
8.	Costos de la alternativa	43
8.1	Estructura de desglose de trabajo.....	43
9.	Valoración de ingresos y beneficios	48
9.1	Identificación y definición.....	48
9.2	Cuantificación de beneficios	48
	9.2.1. Aumento de ingresos en los comerciantes por mayor afluencia de turistas y visitantes.	48
	9.2.2. Ahorro en gastos médicos por disminución de enfermedades asociadas a los residuos mal manejados en los comerciantes.	49
10.	Matriz de marco lógico	51
11.	Cronograma de ejecución	55
12.	Bibliografía	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Normograna, Manejo de residuos sólidos y temas relacionados	22
Tabla 2. Generalidades del ARPE Cerro Nutibara.....	26
Tabla 3. cantidad de residuos producidos en el cerro Nutibara.....	30
Tabla 4. Diagrama árbol de problemas	33
Tabla 5. Proyección llegada turistas al Municipio de Medellín	34
Tabla 6. Matriz de involucrados del proyecto de intervención	35
Tabla 7. Lugar de ejecución del proyecto	37
Tabla 8. Aportes política pública	38
Tabla 9. Análisis de Mercado.....	39
Tabla 10. Árbol de soluciones.....	41
Tabla 11. Matriz de riesgo del proyecto.....	42
Tabla 12. Estructura de desglose de trabajo (EDT) del proyecto de intervención.....	44
Tabla 13. Beneficio 1 Aumento de ingresos en los comerciantes.....	48
Tabla 14. Ahorro de gastos médicos por disminución de enfermedades asociadas a los residuos mal manejados en los comerciantes	49
Tabla 15. Matriz de marco lógico	52

LISTA DE GRAFICAS

Figura 1. Localización ejecución del proyecto	37
--	----

1. Resumen ejecutivo del proyecto

Este trabajo pretende implementar estrategias de educación y sensibilización sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, el Área de Recreación Parque Ecológico Cerro Nutibara (ARPE), es uno de los siete cerros tutelares que se encuentran en el Valle de Aburrá y de los sitios más visitados por los turistas en la ciudad de Medellín,

De acuerdo a los datos proporcionados por el PMIRS del cerro Nutibara, en promedio se producen 4.830 m³ de residuos sólidos (ordinarios, reciclaje, entre otros) que se disponen en el relleno sanitario de la ciudad, adicionalmente se producen 14.941,3 kilogramos de residuos no cocidos.

El cerro presenta deficiencias en la implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), hay una alta cantidad de residuos sólidos aprovechables producida que se va al relleno sanitario; alta cantidad de residuos sólidos no aprovechados; no existe un sistema de compostaje eficiente, por lo que no se procesa toda la cantidad de residuos orgánicos producto de la actividad económica de los 60 comerciantes que están en la cima del cerro; lo anterior debido a las malas prácticas en la disposición de los residuos sólidos demostrando un bajo nivel de apropiación social de comerciantes principalmente y turistas, hay una alta producción de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables, evidenciados también en el bajo índice de reciclaje y la presencia de roedores.

La iniciativa propuesta en este proyecto pretende, mediante la implementación de una estrategia educativa orientada a la contribución en la minimización de impactos asociados al medio ambiente que son atribuibles a las malas prácticas realizadas en el manejo de los residuos sólidos, inculcando en los comerciantes y la comunidad conductas que logren resaltar los beneficios de la

gestión integral de los residuos sólidos, las implicaciones sociales, ambientales, económicas, legales que esta presenta y las prácticas que se pueden desarrollar para adelantar una efectiva gestión.

2. Marco teórico

2.1 Marco de Referencia

Se reconoce el inadecuado manejo de residuos y procesos de desecho que se realiza en Colombia y en Latinoamérica, viendo como primera alternativa el uso de rellenos, haciendo necesario un plan de gestión, con miras hacia el beneficio del medio ambiente, y no pensar solo en lo económico que este puede ser. Sino el impacto que puede llegar a tener.

Se toma como ejemplo algunos países de Europa como Suecia, la política ambiental se enfocan principalmente en el reciclaje y la incineración.

Mientras que, en Suecia, la política medioambiental fomenta el reciclaje y la incineración como opciones primarias en la gestión de residuos y como última opción, recurren al relleno sanitario, el gobierno sueco se ha planteado un orden de prioridades de la mano con el pensamiento de desarrollo sostenible, éste formula las políticas, de acuerdo a principios de reducción y optimización. (Calderón, 2008, Pág. 12)

Así pues, tiene como objetivo principal “Promover el desarrollo sostenible para asegurar un ambiente sano para la presente y la futura generación” (Organización Administrativa ambiental, s.a., pág. 20). También en cuanto al SEPA, organización centrada del manejo de los temas relacionados con el medio ambiente en Suecia. “Tiene particular responsabilidad en cuanto al manejo de residuos, debe asegurar que el manejo se realice de una forma eficiente para la sociedad y ecológicamente sostenible”. (Organización Administrativa ambiental, s.a., pág. 21)

Se identifica entonces, el gran interés por la preservación del medio ambiente y el adecuado manejo de los residuos, implementada desde las políticas y las administraciones, donde se encuentran áreas específicas de organización ambiental,

Mientras que encontramos en Colombia ciertas falencias relativas a este tema, pues consideramos que no existen unos objetivos claros a seguir, planteados específicamente, ya que es claro que también buscamos el desarrollo sostenible y la protección de los recursos naturales, pero no se plantean ningún tipo de objetivos nacionales ni estrategias para cumplirlos; así pues, que cada ente debe encargarse de plantearlos para el área correspondiente, ya sea departamental o municipal. NO hay unificación en el tema, así que de cada ente surgen planes de acción, ordenanzas, regulaciones, propuestas y estrategias para seguir una “política nacional”. (Calderón, 2008, Pág. 26)

Se destaca también actualmente los cambios que sean hechos para mejorar estos procesos ambientales, donde se toma en cuenta la gran conciencia y organización que se presenta en Suecia,

En mayo de 2005 el gobierno presentó un nuevo Proyecto de Objetivos Ambientales. Entre otras cosas, el proyecto propuso un objetivo superior consistente en que se le debería dar el máximo uso posible a los recursos que representaban los residuos, mientras que al mismo tiempo se reducían o minimizaban los impactos y el riesgo para la salud. También fueron propuestos nuevos objetivos internos: por lo menos mitad de los residuos domésticos deberían ser reciclados como materiales recuperados para el año 2010 y por lo menos el 60 % del fósforo de las aguas residuales debería ser recuperado para la tierra productiva para el 2015. (Calderón, 2008, Pág. 28)

En Colombia también se han realizado cambios, no desconociendo las exigencias del medio y las necesidades del contexto, pero que a diferencias de Suecia se puede decir que es muy contemporánea la preocupación que se tiene por el medio ambiente, mientras que en Suecia se lleva en este proceso más de una década.

Como soporte a este trabajo teórico y metodológico, se toma esta propuesta comparativa, con miras a ideales para la realización del procesamiento de los residuos sólidos, basados en el manejo que se hace en Suecia. “Los métodos más importantes en el manejo de residuos son el reciclaje como primera medida, luego el tratamiento biológico, la incineración y como última opción los disponen en un relleno sanitario.” (Calderón, 2008, Pág. 39).

Se hace importante, desde procesos como el tratamiento biológico entran a jugar un papel importante, la separación y clasificación de los residuos y otros aspectos hacen que este se haga de una manera más efectiva. Teniendo en cuenta que,

Una gestión ambiental eficiente, debe contener diversas áreas interrelacionadas, dentro de las cuales consideramos de vital importancia el área legal y económica, (están directamente relacionados con la política que es aquella que genera los principios base) de allí que se deben contar con herramientas que faciliten la aplicación de estos factores al mejoramiento de la calidad ambiental. (Calderón, 2008, Pág. 64).

Según el documento Conpes, se desarrolla la política Nacional para la gestión integral de residuos sólidos, los cuales se espera que ese proceso lineal que se realiza se optimice a una visión ambiental.

A la fecha, Colombia ha desarrollado un modelo de gestión de residuos sólidos acorde con el modelo económico de producción y consumo lineal. Según este, los bienes producidos a

partir de materias primas son vendidos al consumidor final, quien los descarta cuando ya no funcionan o ya no sirven para el propósito por el cual fueron adquiridos. (CONPES, 2016, pág. 9)

Pero se reconoce la necesidad de generar un cambio pues, “hay pocos incentivos económicos, normativos y regulatorios para minimizar la generación de residuos sólidos y aumentar los niveles de aprovechamiento y tratamiento de los mismos, lo cual hace insostenible el modelo lineal de manejo de residuos”. (CONPES, 2016, pág. 10)

Dentro de las estrategias que se plantean para resolver los problemas mencionados están:

(i) promover el avance gradual hacia una economía circular, a través del diseño de instrumentos en el marco de la gestión integral de residuos sólidos; (ii) promover la cultura ciudadana, la educación e innovación en gestión integral de residuos como bases para fomentar la prevención, reutilización y adecuada separación en la fuente; (iii) generar un entorno institucional propicio para la coordinación entre actores que promueva la eficiencia en la gestión integral de residuos sólidos, y (iv) implementar acciones para mejorar el reporte, monitoreo, verificación y divulgación de la información sectorial para el seguimiento de esta política pública (CONPES, 2016, pág. 11)

Es importante mencionar otros documentos del CONPES y con la gestión del Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible, como se han realizado propuestas hacia las mejoras, de acuerdo a la cantidad y a la peligrosidad de los residuos, permitiendo que se generen nuevos sistemas de disposición de los residuos, avances en los aspectos ambientales y sobretodo de seguimiento. Para ello entonces, Colombia se ha valido de hacerse participe de convenciones, Conferencias, adscribirse a la OCDE y el cumplimiento de los ODS. Enmarcados en el tratamiento, la prevención, la reutilización, disminuyendo el impacto ambiental negativo.

Así pues, es importante la gestión de nuevas alternativas,

el llamado es a avanzar hacia una economía circular, la cual tiene como objetivo lograr que el valor de los productos y materiales se mantenga durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo. Para esto, el modelo busca que los residuos y el uso de recursos se reduzcan al mínimo y que se conserven dentro de la economía cuando un producto ha llegado al final de su vida útil, con el fin de volverlos a utilizar repetidamente y seguir creando valor. (CONPES, 2016, pág. 22)

Esta economía circular pretenderá, reducir el impacto ambiental negativo, garantizando una gestión integral de los residuos, el tratamiento biológico y el aprovechamiento de la materia prima y de energía.

Sin embargo, se hace necesario ciertos aspectos para efectuar este modelo, por ejemplo: la sostenibilidad a largo plazo, el tratamiento y manejo de rellenos sanitarios, la disponibilidad de suelos, la aplicación de políticas públicas, planes y programas con este objetivo.

Para ello se reconoce que, “La implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos también es responsabilidad de los entes territoriales” (CONPES, 2016, pág. 42).

Además, que,

El principal problema asociado a este eje está relacionado con la calidad de la separación en la fuente y, en general, sobre la educación en el manejo de residuos. La correcta clasificación de los residuos es la base para el éxito de programas de aprovechamiento y tratamiento de residuos. Cuando no se clasifican o se hace de manera inadecuada, los materiales se contaminan y resulta mucho más costoso o riesgoso someterlos a procesos de

aprovechamiento. Como resultado, se pierde su potencial energético o ya no pueden usarse como materia prima, por lo que tienen que disponerse en los rellenos sanitarios, finalizando su ciclo de vida.” (CONPES, 2016, pág. 37)

Se espera también, potencializar los PRAE incentivando la prevención de los problemas ambientales locales, regionales y nacionales, implementando soluciones, reconociendo que “La eficiencia de la gestión integral de residuos sólidos está relacionada con la coordinación adecuada entre las instituciones involucradas en el diseño y ejecución de políticas, y en la regulación, supervisión, vigilancia y control del manejo de residuos sólidos”. (CONPES, 2016, pág. 52).

Y finalmente,

la gestión de residuos sólidos todavía no se ha articulado con los desafíos como los exhortos de la Corte Constitucional a favor de los recicladores de oficio y la valorización energética como fuente no convencional de energía renovable presente en la Ley 1715 de 2014. Por estas razones, es necesario continuar avanzando en la renovación de la política de gestión integral de residuos sólidos, a través de la creación y ejecución de una estrategia nacional de largo plazo. (CONPES, 2016, pág. 20).

La ONU desde su postura, propone también alternativas desde sus estudios que respondan a los objetivos de desarrollo, teniendo en cuenta sus aliados, pretende fomentar beneficios ambientales, sociales y económicos, desde su especialidad, entran a mirar las dinámicas donde se entiende que,

El objetivo general de la perspectiva regional es proponer, desde una visión holística, un marco conceptual y las herramientas necesarias para que el sistema integrado de gestión de residuos de la región, con sus distintas particularidades, contribuya con el logro de un

desarrollo sostenible (Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe, 2018, pág. 42).

Para ello es necesario que los gobiernos de América Latina y el Caribe le otorguen a este tema la debida prioridad política. Esa determinación política pasa por el diseño e implementación de políticas y de estrategias públicas apropiadas, la elaboración de un soporte institucional con adecuados marcos regulatorios, la utilización de tecnologías disponibles con inclusión y participación social, debidamente financiadas, y el uso de indicadores de gestión y formas de educación y comunicación que contribuyan a su integración y sostenibilidad (Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe, 2018, pág. 15).

Entre los aspectos a tener en cuenta, están los cambios climáticos, emisión de gases, las dinámicas sociales que se presentan en cada país, la economía de cada región, entre otros que juegan un papel importante, donde,

Los recursos naturales se transforman en materias primas utilizadas en la producción de bienes distribuidos y consumidos por actores públicos y privados, generando residuos que son recolectados, tratados, reciclados y dispuestos finalmente. A través del reciclado y tratamiento se generan nuevos insumos que realimentan el proceso como nuevas materias primas, mejoramiento de suelos o generación de energía eléctrica o calor (Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe, 2018, pág. 34).

Se soporta la intención de una economía circular dejando la lineal previamente nombrada así,

En la economía circular el residuo es un recurso y se asemeja a un nutriente. Cuando un producto retorna a la cadena de producción al fin de su vida útil y sus materiales son usados para fabricar nuevos y valiosos productos, está nutriendo al sistema de una forma efectiva, (Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe, 2018, pág. 46).

Se espera entonces,

La posibilidad de lograr una eficiente recuperación de recursos presentes en los RSU depende fuertemente de las etapas previas del sistema de manejo de residuos de una localidad. Resulta de especial significancia la implantación de un programa de separación en la fuente y recolección separada, condiciones que permitirán que los materiales lleguen a las instalaciones de valorización con una mayor calidad y en una mayor cantidad, independientemente de la metodología que se trate. (Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe, 2018, pág. 70).

2.2 Marco de Antecedentes

Teniendo en cuenta el abordaje y la línea sobre la cual se trabaja, se contextualiza todo este proceso a la ciudad de Medellín, protagonista de esta investigación. Haciendo este parte del plan de gestión integral de residuos sólidos, estableciendo metas desde los diagnósticos previos y desde lo que se puede mejorar, con base en los planes, proyectos y estrategias que puedan implementar. Medellín cuenta con una estructuración y un equipo interdisciplinar (grupo técnico y grupo coordinador), que desde sus roles y funciones permiten la gestión de dicho plan de manera óptima.

De igual forma se pretende realizar proyecciones con miras a mejorar los procesos que actualmente se realizan. Para ello, se realizaron estudios sectoriales haciendo parte del trabajo diagnóstico, introduciendo objetos de estudio y de proyecciones.

Las proyecciones son herramientas para conocer, con base al comportamiento pasado y presente de las variables consideradas y con cierto nivel de confiabilidad, el comportamiento o tendencia a futuro del fenómeno de estudio y aún más importante, es una herramienta que nos permite contrastar diferentes escenarios para determinar en función a criterios estadísticos, cuál sería el desarrollo del fenómeno si se sigue o no una ruta alternativa (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 29).

Así pues, se realizan estudios sectoriales, por comuna y zonas, las cuales permiten dar una visión de cómo se dan esos procesos de recolección y de disposición de residuos sólidos. Allí se reconocen varias falencias susceptibles a cambios que permitan mejoras significativas,

Desde la institucionalidad se debe tener siempre presente el imaginario de ciudad establecido al 2030, con el fin de lograr que la nueva propuesta del PGIRS esté orientada a un planteamiento más colectivo y regional, de tal manera que apunte a una propuesta más competitiva y viable en términos económicos. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 60).

Donde se establece que,

“A 2030, Medellín contará con un sistema territorial en equilibrio para el ser humano, culturalmente rico y plural; integrado ecológica, espacial y funcionalmente al Sistema Público y Colectivo de su entorno nacional, regional y metropolitano, aportando así a la consolidación de “una región de ciudades”, donde se logre la plena efectividad de los derechos sociales y colectivos, se valore su paisaje y geografía, se promueva la competitividad y el desarrollo rural; “para heredar a las futuras generaciones un territorio socialmente incluyente, globalmente conectado y ambientalmente sostenible, con

estrategias de desarrollo económico, en un contexto regional y metropolitano”.
(Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 60).

Para la búsqueda de soluciones, dentro de los aspectos que sean estudiado el potencial que se tiene y el equipo con el que se cuenta se debe permitir que,

Dentro del marco del análisis de las dinámicas del mercado de materiales aprovechables, es de gran importancia realizar una prospección del comportamiento de la oferta expresada como un porcentaje de los materiales con potencial de aprovechamiento. Proyectar las cantidades de residuos que estarán dispuestos para su reutilización tanto orgánicos es un insumo tanto para el dimensionamiento de infraestructuras para el aprovechamiento, como para el de la viabilidad e ingresos del mismo. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 82).

La recolección de los residuos sólidos ordinarios y de los residuos aprovechables en cuanto sean establecidos por el PGIRS debe realizarse de manera separada, implementando procesos de separación en la fuente y presentación diferenciada de residuos. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 107).

Son relevantes las afectaciones que se hacen al medio ambiente como la tala de árboles, la poda de césped, haciendo de estas problemáticas que influyen y que no se da manejo de manera adecuada, situación a estrategias de solución.

Es importante desde los estudios que se realizan el implantar objetivos claros que respondan a las necesidades y a las problemáticas presentadas, por medio de proyectos, planes, estrategias, etc.

2.3 Marco Conceptual

Para los efectos de este documento se considera los **residuos sólidos** como materiales que las personas ya no desean, porque están descompuestos, averiados, o se considera que ya no tienen un uso o valor, esto incluyendo todo tipo de residuos como los domésticos, comerciales, etc.

Aprovechamiento: Es la actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 11)

Compostaje. El compostaje es un proceso de transformación de la materia orgánica para obtener compost, un abono natural. Esta transformación se lleva a cabo en cualquier casa mediante un compostador, sin ningún tipo de mecanismo, ningún motor ni ningún gasto de mantenimiento. De cada 100kg de basura orgánica se obtienen 30 kg de compost. (CONPES, 2016, pág. 62).

Aforo – caracterización: metodología para determinar cualitativa y cuantitativamente los residuos que se generan en determinado lugar, institución o empresa. El aforo es el resultado de las mediciones puntuales, que realiza un aforador debidamente autorizado por la persona prestadora, respecto de la cantidad de residuos sólidos que produce y presenta un usuario de manera individual o conjunta al prestador del servicio de aseo. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 10)

Análisis y evaluación del riesgo: Implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir. Es el modelo mediante el cual se relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades. Se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales, y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de definir tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y recuperación. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 10).

Comparendo Ambiental: Es un instrumento de cultura ciudadana, sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previendo la afectación del medio ambiente y la salud pública mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos; así como propiciar el fomento de estímulos a las buenas prácticas ambientalistas. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 11)

Disposición Final: Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. (CONPES, 2016, pág. 62).

Lixiviado: Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 15)

Producción diaria per cápita: Cantidad de residuos sólidos generada por una persona, expresada en términos de kg/hab-día o unidades equivalentes, acuerdo con los aforos y número de personas por hogar estimado por el DANE. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 17)

Punto Ecológico: Es una zona especial demarcada y señalizada, compuesta por dos, tres o cuatro recipientes para clasificar los residuos sólidos generados por las personas que están en determinado establecimiento, diferente a su casa. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 17)

Puntos críticos: Son aquellos lugares donde se acumulan residuos sólidos, generando afectación y deterioro sanitario que conlleva la afectación de la limpieza del área, por la generación de malos olores, focos de propagación de vectores, y enfermedades, entre otros. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 17)

Punto crítico sanitario: Los puntos críticos sanitarios se establecen en aquellas áreas públicas “definidas en el decreto 1077 artículo 2.3.2.1.1” donde se encuentren presencia de fluidos corporales tales como orina, vomito, excrementos humanos, semen, sangre que generen malos olores y sean focos de propagación de vectores y enfermedades. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 17)

Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 19)

Residuo sólido especial: Es todo residuo sólido que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 19)

Residuo sólido inorgánico: Todo tipo de residuo sólido, originado a partir de un objeto artificial creado por el hombre. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 19)

Residuo sólido ordinario: Es todo residuo sólido de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición final de estos residuos se fija de acuerdo con la metodología adoptada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Los residuos provenientes de las actividades de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped y poda de árboles ubicados en vías y áreas públicas serán considerados como residuos ordinarios para efectos tarifarios. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 19)

Residuo sólido orgánico: Todo tipo de residuo, originado a partir de un ser compuesto de órganos naturales. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 19)

Residuo sólido recuperable: Todo tipo de residuo sólido al que, mediante un debido tratamiento, se le puede devolver su utilidad original u otras utilidades. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 19)

Respuesta: Ejecución de las actividades necesarias para la atención de la emergencia como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, evaluación de daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública y el manejo general de la respuesta, entre otros. La efectividad de la respuesta depende de la calidad de preparación. (Actualización Plan de Gestión de Residuos Sólidos, 2015, pág. 19)

2.4 Marco Normativo

El actual marco normativo de la gestión de residuos sólidos tiene su origen en el Decreto Ley 2811 de 1974 (Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente) y a la Ley 9 de 1979 (Código Sanitario Nacional). De esta primera etapa normativa sobresale la preocupación del Estado por la reglamentación técnica y los aspectos ambientales, con una preferencia explícita por fomentar procesos de reciclaje y modificar patrones de producción y consumo de bienes para minimizar la generación de residuos sólidos. Con la expedición de la Constitución Política de 1991 y de las Leyes 99 de 1993 y 142 de 1994, se estableció un marco institucional para el desarrollo empresarial del servicio público domiciliario de aseo, con el fin de asegurar su prestación eficiente, bajo la responsabilidad de los municipios y distritos.

Luego, se introduce un instrumento de planificación del sector, denominado “Plan Regional o Local de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS”, mediante el cual las entidades territoriales deben establecer estrategias, programas y proyectos sostenibles a corto, mediano y largo plazo. En la búsqueda de soluciones, el Gobierno Nacional promulgó además la Resolución 1045 de 2003, a través de las cuales comprometió a los municipios con la formulación e implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). Posteriormente

mediante la Resolución 0754 del 25 de noviembre de 2014 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se adoptó la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los PGIRS municipales a nivel nacional.

El Decreto 2981 del 20 de diciembre 2013, por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo, en su Artículo 88 hace mención a la obligatoriedad de los municipios colombianos de elaborar, implementar y mantener actualizado el PGIRS. Y finalmente este se compila en el Decreto 1077 de 2015.

Teniendo como base la constitución política de Colombia de 1991, y las diferentes normas que a nivel regional y/o local se disponen para el manejo de residuos, a continuación, se mencionan las normas relacionadas con el manejo y gestión de los residuos sólidos.

Tabla 1. Normograna, Manejo de residuos sólidos y temas relacionados

NORMA	DESCRIPCIÓN	ENTIDAD
Decreto Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Presidente de la Republica de Colombia
Ley 09 de 1979 Código Sanitario Nacional	Compendio de normas sanitarias para la protección de la salud humana.	Congreso de Colombia
Resolución 2309 de 1986	Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad.	Ministerio de Salud
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones.	Congreso de Colombia

NORMA	DESCRIPCIÓN	ENTIDAD
Resolución 541 de 1994	Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales concreto y agregados sueltos de construcción.	Ministerio del Medio Ambiente
Ley 142 de 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.	Congreso de Colombia
Resolución 1096 de 2000	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.	Ministerio de Desarrollo Económico
Ley 1259 de 2008	Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones. Reglamentada por el Decreto Nacional 3695 de 2009.	Congreso de Colombia
Decreto 3695 de 2009	Por medio del cual se reglamenta la Ley 1259 de 2008 y se dictan otras disposiciones, tiene por objeto reglamentar el formato, presentación y contenido del comparendo ambiental de que trata la Ley 1259 de 2008, así como establecer los lineamientos generales para su imposición	Ministerio de Interior y de Justicia.
	al momento de la comisión de cualquiera de las infracciones sobre aseo, limpieza y recolección de residuos sólidos, que adelante se codifican.	
Decreto 2981 de 2013	Este decreto deroga los Decretos número 1713 de 2002, 1140 de 2003 y 1505 de 2003 y el Capítulo I del Título IV del Decreto número 605 de 1996 y todas las normas que le sean contrarias.	Presidente de la República de Colombia.
Resolución 754 de 2014	“Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos”	Ministerio De Vivienda, Ciudad Y Territorio Y El Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible

NORMA	DESCRIPCIÓN	ENTIDAD
Acuerdo 010 de 2014	Por el cual se adopta y reglamenta la política de Biodiversidad para Medellín.	Consejo de Medellín
Resolución 0754 del 25 de Noviembre del 2014	Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del Municipio de Medellín.	Secretaría de Gestión y Control Territorial Secretaría de Medio Ambiente
Resolución 288 de 2015	Por la cual se establecen los lineamientos para la formulación de los Programas de Prestación del Servicio Público de Aseo.	Ministerio de Vivienda Ciudad Y Territorio
Ley 1753 de 2015 parágrafo 2 art 88	Artículo 88. eficiencia en el manejo integral de residuos sólidos. Modifíquese el artículo 251° de la ley 1450 de 2011. Parágrafo 2°. El Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio reglamentará el esquema operativo de la actividad de aprovechamiento y la transitoriedad para el cumplimiento de las obligaciones que deben atender los recicladores de oficio, formalizados como personas prestadoras, de la actividad de aprovechamiento en el servicio público de aseo”.	Congreso de Colombia
Decreto 1077 de 2015	Los artículos 2.3.2.1.1 y 2.3.2.2.8.78, de la Parte 3 del Título 2 del Decreto 1077 de 2015, el aprovechamiento como actividad complementaria del servicio público de aseo, comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la	Presidente de la República de Colombia
	estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje.	
Ley 1801 de 2016	Por la cual se expide el código nacional de policía y convivencia.	Congreso de Colombia
Decreto 596 de 2016	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la	Presidente de la República de Colombia.

NORMA	DESCRIPCIÓN	ENTIDAD
	formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones	
Resolución 668 de 2016	Por la cual se reglamenta el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
CONPES 3874 de 2016	Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos.	Consejo Nacional De Política Económica Y Social
Guía Técnica Colombiana GTC-24	Guía para la separación en la fuente	ICONTEC
Decreto N° 2059 de 2015 (18 de diciembre)	Por el cual se adopta la actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS – del Municipio de Medellín.	Alcalde Municipio de Medellín
Resolución Metropolitana No. SPI (Abril de 2018)	Por medio de la cual se adopta el Plan de Manejo del Área de Recreación Parque Ecológico Nutibara.	Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Fuente: elaboración del autor (estudiante)

3. Justificación

3.1 Entorno del proyecto

El Área de Recreación Parque Ecológico Cerro Nutibara (ARPE), es uno de los siete cerros tutelares, que se encuentran en el Valle de Aburrá y de los sitios más visitados por los turistas en la ciudad de Medellín.

Es una pequeña formación montañosa ubicada en la ciudad de Medellín, ubicado sobre la margen occidental del río Medellín, en medio de la zona urbana.

Tabla 2. Generalidades del ARPE Cerro Nutibara

UBICACIÓN	Localizado en la Comuna 16 (Belén), en relación con las comunas 15 (Guayabal) y 10 (Candelaria).
AREA	33,33 Hectáreas
ALTURA	Ocupa áreas entre los 1.470 (Base) y 1562 msnm (Cima)
Declarado como área protegida por el AMVA y desde allí se comienza a llamar Área de Recreación Parque Ecológico Cerro Nutibara	Resolución 511 de 2009
RESOLUCION METROPOLITANA No. SPI de abril 27 de 2018	Por medio de la cual se adopta el Plan de Manejo del Área de Recreación Parque Ecológico Nutibara
BARRIOS VECINOS E INSTITUCIONES	Sus barrios aledaños son Conquistadores, Fátima, Belén, Nutibara, Tenche, y Perpetuo Socorro.

Fuente: PMIRS Cerro Nutibara, 2018

El cerro cuenta con El Plan de Manejo del AREA DE RECREACIÓN PARQUE ECOLÓGICO CERRO NUTIBARA, donde se determinan acciones y estrategias con el fin de lograr la conservación definida en la Resolución 511 de mayo 7 de 2009, Mediante la cual el Área

Metropolitana del Valle de Aburrá, en el marco de sus competencias, declara al Cerro Nutibara como Área Protegida. Dicha Resolución declara y alindera el área de recreación, y define los objetivos de conservación que se persiguen con su declaratoria, como son ‘la unidad paisajística del cerro como valor de apreciación social y cultural para los habitantes del Valle de Aburrá, dada su singular belleza escénica y panorámica’ y proteger la cobertura vegetal de las comunidades propias del cerro como hábitat de las especies de fauna presentes. (pág. 40)

Los Servicios Ambientales que ofrece el Cerro Nutibara, identificados en el Plan de Manejo Ambiental del mismo, son:

- ✓ Barrera a la expansión urbana
- ✓ Soporte de la conectividad ecológica
- ✓ Miradores naturales
- ✓ Valoración social del paisaje
- ✓ Regulación y abastecimiento hídrico
- ✓ Protección de suelos
- ✓ Recreación
- ✓ Espacio propicio para la educación ambiental
- ✓ Regulación climática
- ✓ Conservación de biodiversidad
- ✓ Respuesta sísmica
- ✓ Fijación de carbono y gases de Invernadero

3.2 Análisis de la situación actual

De acuerdo a la proyección que se hace en la última actualización del PGIRS del municipio de Medellín, Las comunas 15 Guayabal y 16 Belén, cercanas y en la zona de influencia del Cerro

Nutibara, que conforman la zona 6 presentaron un incremento demográfico, para el periodo 2005-2015, de 9,43 % y 4,72 % respectivamente. Esta zona también presenta un crecimiento proyectado de la proporción de la población con edades entre los 15 y 65 años, por lo que junto con el mejoramiento de la calidad de vida visto como el mejoramiento de las condiciones laborales, se espera que aumente en proporción la capacidad adquisitiva de las personas de la zona, lo que implicaría un aumento en la demanda de bienes y servicios y un aumento en la generación de residuos. Para esta zona se proyecta un incremento poblacional para el periodo 2015-2027 del 7,45 %. De igual manera en esta zona el acuerdo 48 contempla dos áreas de expansión para el desarrollo, El Noral con un área aproximada de 274.660 m² y Las Mercedes con un área aproximada de 69.222 m², que significarían el asentamiento de 7.383 y 1.861 habitantes y un total de 2.197 y 554 Viviendas nuevas respectivamente.

Los resultados de las proyecciones indican que para el para el 2027 se producirían al menos 856.062,87 toneladas de residuos al año 2 en esta zona. De igual manera se estima que 57,54 toneladas por día serían de residuos aprovechables o que pueden continuar en la cadena de uso, luego de utilizados por primera vez, esto permite dimensionar y planear a futuro qué tipo de infraestructura será la necesario para dar respuesta y aprovechar estos residuos.

Es de vital importancia conocer que la variación en los ámbitos turístico, industrial, comercial, agrícola, construcción e infraestructura pública, están directamente relacionados con la producción de residuos, además que indican un mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes.

4. Análisis de problemas

4.1 Descripción de la situación existente con relación al problema

El problema principal, es la inadecuada disposición de residuos sólidos en el cerro Nutibara de la ciudad de Medellín. En el cerro se producen al mes de 270 a 290 contenedores de 360 litros (cada de 3 contenedores significa 1 metro cúbico) de residuos sólidos que se llevan al relleno sanitario, siendo un espacio donde el flujo de visitantes es constante durante todo el año, con dos temporadas altas en los meses de julio – agosto y diciembre – enero de cada año. Normalmente se recogen entre 750 a 900 kilogramos de residuos orgánicos no cocidos (cáscaras de fruta, verduras, material de poda que queda de las labores de jardinería), en temporada baja y 1500 kilogramos en temporada alta.

4.2 Problema Central

El cerro Nutibara presenta deficiencias en la implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), hay una alta cantidad de residuos sólidos aprovechables producida que se va al relleno sanitario; alta cantidad de residuos sólidos no aprovechados; no existe un sistema de compostaje eficiente, por lo que no se procesa toda la cantidad de residuos orgánicos producto de la actividad económica de los 60 comerciantes que están en la cima del cerro; lo anterior debido a las malas prácticas en la disposición de los residuos sólidos demostrando un bajo nivel de apropiación social de comerciantes principalmente y turistas, hay una alta producción de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables, evidenciados también en el bajo índice de reciclaje y la presencia de roedores.

4.3 Magnitud actual del problema – Indicadores de línea base

De acuerdo a los datos proporcionados por el PMIRS del cerro Nutibara, en promedio se producen 4.830 m³ de residuos sólidos (ordinarios, reciclaje, entre otros) que se disponen en el relleno sanitario de la ciudad, adicionalmente se producen 14.941,3 kilogramos de residuos no cocidos.

Tabla 3. cantidad de residuos producidos en el cerro Nutibara

CONCEPTO	2016	2017	2018	TOTAL
Nº Contenedores recolectados por EMVARIAS	1.199	2010	1801	5.010
Nº KG residuos orgánicos no cocidos	14.604	17.814	12.405,9	44.823,9
Nº KG residuos reciclables aprovechables	9.644,8	11.724,6	15.604,6	36.974

Fuente: PMIRS Cerro Nutibara, 2018

4.4 Causas que generan el problema

La causa directa es la inadecuada disposición de residuos sólidos en el cerro Nutibara de la ciudad de Medellín.

4.4.1 Causas directas.

Luego del proceso de análisis de la situación negativa que se encontró en el cerro Nutibara con respecto a la producción de residuos sólidos y la baja tasa de aprovechamiento de estos para disminuir el impacto generado, se evidenció la necesidad de mejorar entre otras, las prácticas de los comerciantes con respecto a la producción de residuos sólidos, la separación en la fuente y demás temas relacionados con la actividad.

- ✓ Bajo nivel de apropiación social de los comerciantes y visitantes del cerro Nutibara.
- ✓ Inadecuadas prácticas de disposición de residuos sólidos por parte de los comerciantes del cerro Nutibara.

4.4.2 Causas indirectas.

De manera indirecta, el bajo nivel de apropiación de los comerciantes y visitantes del cerro, se debe a la deficiente sensibilización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos.

- ✓ Deficiente educación sobre el manejo adecuado de residuos sólidos
- ✓ Inexistente estrategia de comunicaciones

Así mismo, las malas prácticas de los comerciantes se deben al,

- ✓ Desconocimiento y desinterés de los comerciantes en el manejo de sus propios residuos

4.5 Efectos generados por el problema

4.5.1 Efectos directos.

De acuerdo la situación encontrada de baja tasa de aprovechamiento de los residuos sólidos producidos en el cerro Nutibara, se encontró que esto afecta directamente la imagen favorable del cerro como espacio por excelencia de turistas nacionales e internacionales, y de esta manera afecta la economía de los comerciantes del lugar y de la ciudad en general, debido a una posible disminución del turismo, entre otros efectos relacionados con el bajo nivel de apropiación social por el entorno y su cuidado.

Esto afecta directamente, porque genera una deficiente imagen del cerro Nutibara ante visitantes, turistas y comunidad en general; acarrea problemas de sanidad pública en los establecimientos comerciales; altos niveles de contaminación ambiental, y se refleja en el colapso del sistema de manejo de residuos en temporada alta.

- ✓ Deficiente imagen del cerro Nutibara
- ✓ Problemas de sanidad pública en el cerro Nutibara
- ✓ Altos niveles de contaminación ambiental

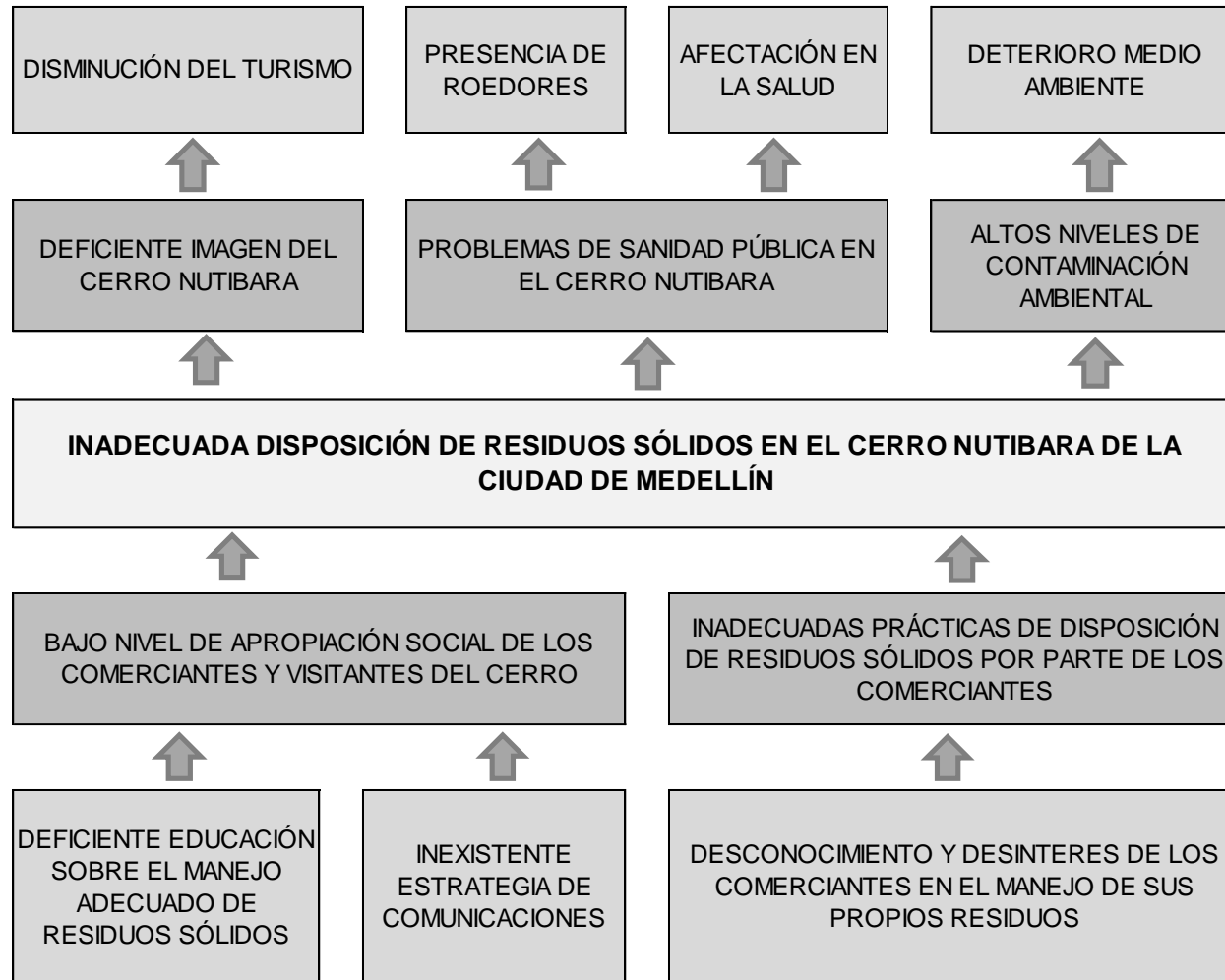
4.5.2 Efectos indirectos.

De manera indirecta lo anterior se refleja en una disminución del turismo y por ende afectación de la economía de la ciudad, en la percepción de una mala imagen de la ciudad de Medellín en el país y en el exterior; la presencia de roedores implica además afectación en la salud; en este sentido, la cantidad de residuos sólidos producida aumentan el impacto negativo que éstos producen sobre el medio ambiente.

- ✓ Disminución del turismo
- ✓ Presencia de roedores
- ✓ Afectación en la salud
- ✓ Deterioro medio ambiente

4.6 Diagrama de Árbol de Problemas

Tabla 4. Diagrama árbol de problemas



5. Análisis de involucrados

5.1 Contextualización del análisis a realizar

Si bien los datos que se tienen son proyecciones reales de los habitantes de la ciudad, para el caso del Cerro Nutibara, sitio obligado de visita por turistas nacionales y extranjeros, la población flotante que no que en los registros del DANE, son muy importantes, ya que representan la mayoría del total de personas que producen residuos en el cerro, y que por supuesto suman a la total de residuos que se producen en la ciudad. De acuerdo al PGIRS del municipio tan solo para el 2014 se estimó la llegada de 213.397 extranjeros no residentes, 2'516.547 pasajeros aéreos nacionales y 510.255 pasajeros aéreos internacionales, para el 2016 un total de 259.350.

Tabla 5. Proyección llegada turistas al Municipio de Medellín

AÑO	Llegada extranjeros no residentes	Llegada pasajeros aéreos nacionales	Llegada pasajeros aéreos internacionales
2014	213.397	2'516.547	519.255
2016	259.350	2'979.301	647.712
2018	305.363	3'570.365	775.731

Fuente: PGIRS Municipio de Medellín, 2015

Adicionalmente, se consultaron las estadísticas de la página del Sistema de Información Turística para Medellín y Antioquia SITUR, y de acuerdo a los datos que empezaron a recolectar desde 2016, el Cerro Nutibara – Pueblito Paisa como comúnmente se le conoce, es el primer sitio visitado por los turistas, así mismo ocurre para los años 2017 y lo que va del 2018.

5.2 Matriz de Análisis de Involucrados

Tabla 6. Matriz de involucrados del proyecto de intervención

FORTALECIMIENTO DE LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN EL CERRO NUTIBARA - MEDELLÍN										
ACTORES	TIPO DE ENTIDAD					ROLES	Interés de participación en el proyecto	TIPO DE ACTITUD		
	Pública	Ong's	OC	Privada	Personas			Positiva	Negativa	Indiferente
Alcaldía de Medellín – Secretaría de Medio Ambiente	X					COOPERANTE	Cumplimiento o normatividad sobre el manejo de residuos sólidos.	X		
Área Metropolitana del Valle de Aburrá	X					COOPERANTE	Le interesa el aporte que el proyecto hace al cuidado del medio ambiente	X		
Corporaciones ambientales		X				COOPERANTE	Cumplimiento o objetivo misional. Aporte técnico.	X		
Comerciantes Cerro Nutibara				X	X	BENEFICIARIO	Certificación y formación. Aumento de ingresos económicos.			X
Visitantes Cerro Nutibara					X	BENEFICIARIO	Sensibilización sobre manejo adecuado. Buena percepción de la experiencia de visitar el cerro Nutibara	X		

Fuente: elaboración del autor (estudiante)

5.3 Población Afectada

La población afectada por el manejo inadecuado que se le da a los residuos sólidos en el cerro Nutibara es directamente todos los habitantes del municipio de Medellín que a 2018 se estima suman 2`529.403 (Fuente: Base de Datos DANE ESTIMACIONES DE POBLACIÓN 1985 - 2005 Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2005 - 2020 TOTAL MUNICIPAL POR ÁREA) teniendo en cuenta que estos residuos van al relleno sanitario, y sus efectos negativos sobre el medio ambiente, económicamente y demás impactan a toda la población en general.

5.4 Población Objetivo

La población objeto del proyecto son 60 comerciantes que tienen locales comerciales en el cerro Nutibara, así como el personal que estos tienen asociado a sus negocios, teniendo un aproximado 90 personas, 11 operarios de aseo que el municipio dispone para el manejo de los residuos en el cerro, y 12 operarios de vigilancia que están constantemente haciendo labores de control y vigilancia en el cerro; para un Total de 173 personas.

6. Análisis de soluciones

6.1 Descripción de la iniciativa

La iniciativa pretende, mediante la implementación de una estrategia educativa orientada a la contribución en la minimización de impactos asociados al medio ambiente, que son atribuibles a las malas prácticas realizadas en el manejo de los residuos sólidos, inculcando en los comerciantes y la comunidad conductas que logren resaltar los beneficios de la gestión integral de los residuos

sólidos, las implicaciones sociales, ambientales, económicas, legales que esta presenta y las prácticas que se pueden desarrollar para adelantar una efectiva gestión.

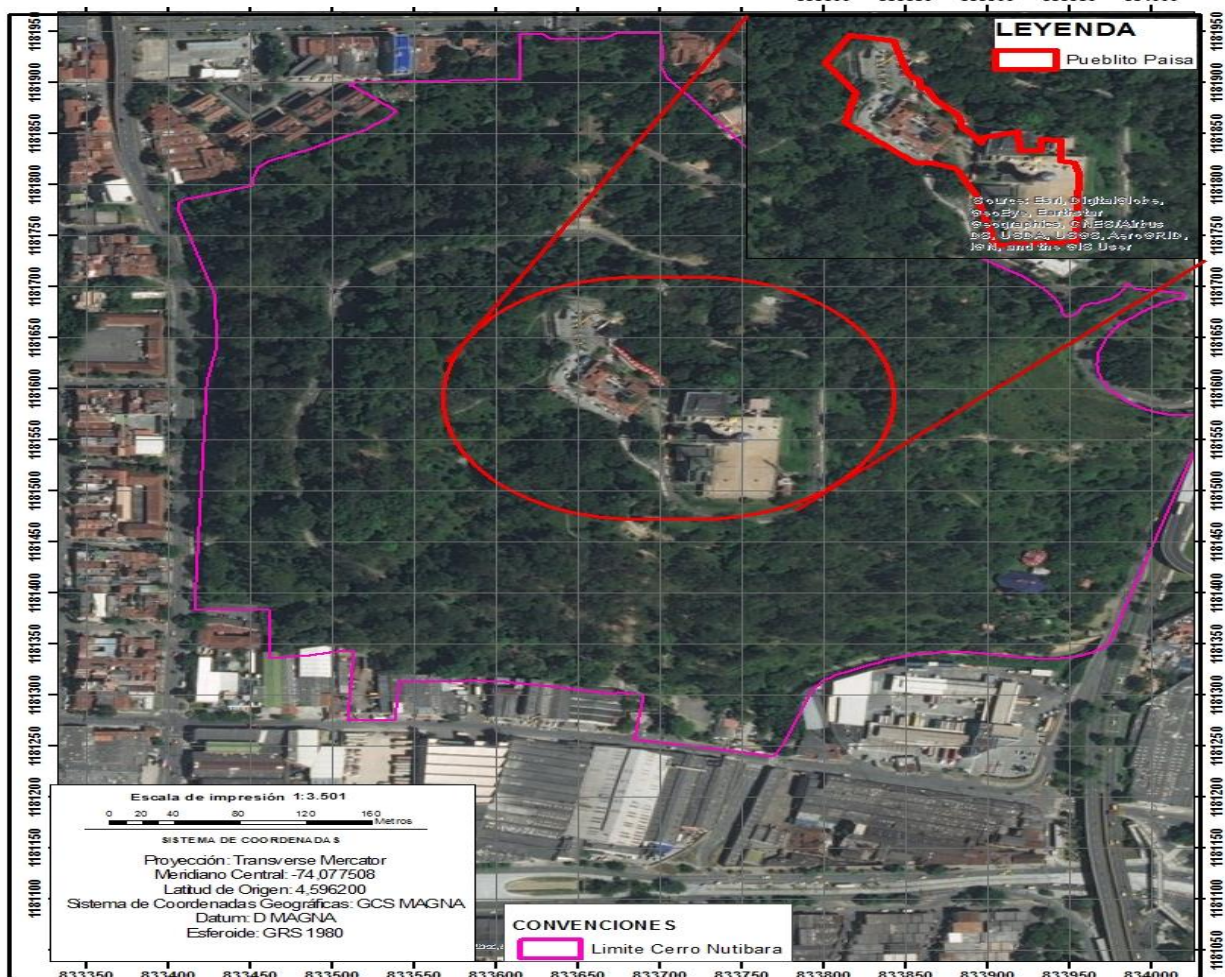
6.2 Localización

El proyecto será desarrollado específicamente en el Departamento de Antioquia, municipio de Medellín comuna 16 – en el Cerro Nutibara también conocido como Pueblito paisa, ver detalle a continuación:

Tabla 7. Lugar de ejecución del proyecto

Departamento	Municipio	Centro Poblado	Localización específica
Antioquia	Medellín	Comuna 16 – Belén	Cerro Nutibara – Pueblito Paisa

Figura 1. Localización ejecución del proyecto



Fuente: elaboración del autor (estudiante), mediante herramienta de información geográfica Arc gis 10.3

6.3 Aporte a la política pública

Tabla 8. Aportes política pública

Objetivos de desarrollo sostenible		Plan de desarrollo nacional 2014 – 2018 “Todos por un nuevo país”		
# Objetivo de desarrollo sostenible a impactar	Programa	Línea estratégica	Componente	Proyecto
Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	<p>Específicamente se estaría dando cumplimiento a indicadores 13.1, 13.2 y 13.3</p> <p>13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.</p> <p>13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.</p> <p>13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.</p>	10. Crecimiento verde.	10.3.- Lograr un crecimiento resiliente y reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos de desastres y al cambio climático.	B. Mejorar la gestión sectorial para la disminución de impactos ambientales y en la salud asociados al desarrollo económico
	También, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con el logro de cuatro metas en los objetivos relacionados con ciudades y comunidades sostenibles (11.6) y con producción y consumos responsables (12.3, 12.4 y 12.5)			

Plan de desarrollo departamental”			Plan de desarrollo municipal 2016 – 2019 “Medellín Cuenta Con Vos”		
Línea estratégica	Componen te	Proyecto	Línea estratégica	Componen te	Proyecto
			Dimensión 7. Para proteger entre todo el medio ambiente	En el Indicador de dimensión comprende el Reto: 7.1 Medellín ciudad verde y sostenible	Programa: 7.1.4 Gestión Integral de Residuos Sólidos

Fuente: elaboración del autor (estudiante)

6.4 Análisis del mercado

En el Cerro Nutibara, como se ha descrito en este documento, existe una situación problemática con respecto al manejo de los residuos sólidos que se producen en este sitio, debido a la presencia de al menos 60 unidades comerciales y a la afluencia de visitantes que anualmente llegan al lugar. La demanda está dada por la cantidad de residuos que se llevan al relleno sanitario de Medellín que al año ascienden a 4.830 m³ en promedio, y la oferta corresponde a la implementación de una estrategia social y de asistencia técnica para mejorar la disposición de los residuos sólidos en el cerro Nutibara de la ciudad de Medellín.

Tabla 9. Análisis de Mercado

BIEN O SERVICIO	AÑO	OFERTA	DEMANDA	DÉFICIT
Estrategia de mejoramiento de la disposición adecuada de residuos sólidos en el cerro Nutibara - Medellín	2015	0	1	-1
	2016	0	1	-1
	2017	0	1	-1
	2018	0	1	-1
	2019	0	1	-1
	2020	0	1	-1
	2021	0	1	-1

Fuente: elaboración del autor (estudiante)

6.5 Objetivo General

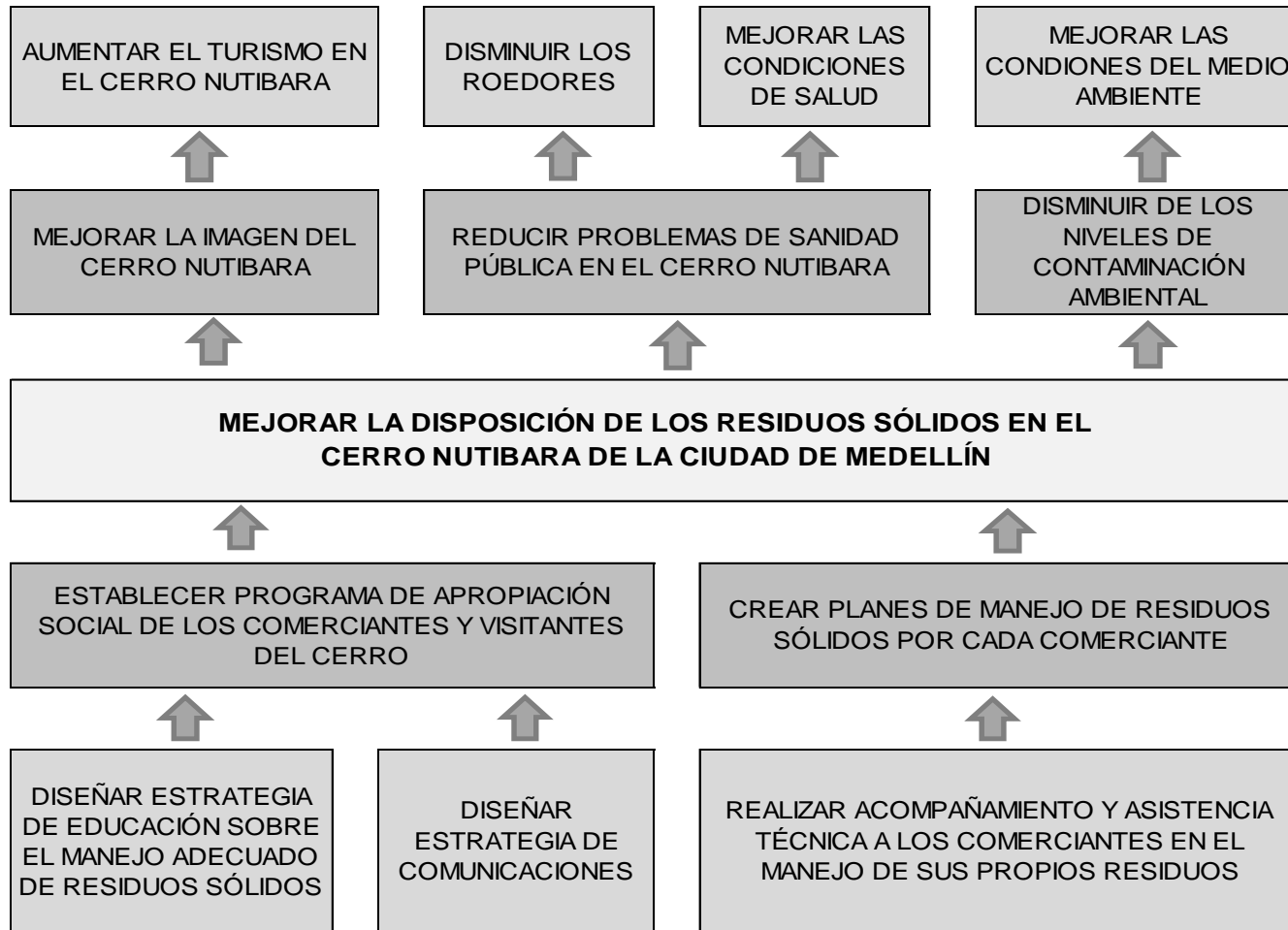
- ✓ Mejorar la disposición de los residuos sólidos en el cerro Nutibara de la ciudad de Medellín.

6.6 Objetivos Específicos

- ✓ Establecer programa de apropiación social de los comerciantes y visitantes del cerro
- ✓ Crear planes de manejo de residuos sólidos por cada comerciante
- ✓ Diseñar estrategia de educación sobre el manejo adecuado de residuos sólidos
- ✓ Diseñar estrategia de comunicaciones
- ✓ Realizar acompañamiento y asistencia técnica a los comerciantes en el manejo de sus propios residuos

6.7 Diagrama del árbol de Soluciones

Tabla 10. Árbol de soluciones



Fuente: elaboración del autor (estudiante)

7. Matriz de análisis de riesgos

Tabla 11. Matriz de riesgo del proyecto

Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Efectos	Mitigación
Que los comerciantes se reúsen a separar en la fuente o lo hagan de manera inadecuada.	Alta	Mayor	Aumento de cantidad de residuos que llegan al relleno y poca disponibilidad del material a los recicladores. Aumento de la contaminación ambiental.	Realizar capacitación o formación y acompañamiento técnico para lograr una sensibilización y aumentar su nivel de apropiación.
Que los visitantes no estén interesados realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos que producen.	Moderada	Mayor	Separación inadecuada de los residuos sólidos, disminución de la cantidad de residuos aprovechables.	Utilizar diferentes estrategias y herramientas para la sensibilización y demás actividades, que generen interés por el tema.
Cambio de prioridades económicas o políticas que afecten la ejecución del Proyecto	Improbable	Mayor	La ejecución se pospondría y continuaría la problemática planteada	Asegurar la asignación de recursos, ya sea desde el inicio de la vigencia o con la transferencia en su gran totalidad de los mismos
Bajo interés y participación de la comunidad en las actividades y que El PGIRS no sea reconocido como instrumento legal.	Moderado	Mayor	Continuidad de las malas prácticas en el manejo de los residuos sólidos.	Realizar una amplia convocatoria y buscar apoyo en las actividades de promoción de la Junta de Acción Comunal y en los entes gubernamentales para adopción de la normatividad vigente en el tema.
Incumplimiento por parte del contratista	Improbable	Moderado	Retraso en la ejecución del proyecto	Realizar un riguroso proceso de selección y contratación del ejecutor del Proyecto

Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Efectos	Mitigación
Discontinuidad en las campañas de comunicación y/o que el mensaje sea ineficaz en la sensibilización y concientización	Moderado	Mayor	Reaparición de puntos críticos y malas conductas ciudadanas	Dar continuidad y realizar el debido seguimiento a este tipo de actividades dentro de los programas que desarrollan al administración municipal en este tema, de acuerdo a la normatividad local y nacional.

Fuente: elaboración del autor (estudiante)

8. Costos de la alternativa

8.1 Estructura de desglose de trabajo

Tabla 12. Estructura de desglose de trabajo (EDT) del proyecto de intervención

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL COSTO DIRECTO	VALOR TOTAL COSTO INDIRECTO (AU 18%)
MEJORAR LA DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CERRO NUTIBARA DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN	1.FORTALECER EL NIVEL DE APROPIACIÓN SOCIAL DE LOS COMERCIANTES Y VISITANTES DEL CERRO	1.1.1 Actividad 1: Informe de diagnóstico y análisis de la situación actual de los comerciantes y de visitantes del cerro Nutibara Costo : \$ 26,959,000 Etapa : PreInversión Ruta Crítica : Si	MANO DE OBRA CALIFICADA	\$20.084.000	\$3.615.120
			MATERIALES TALLERES Y ACTIVIDADES PARA EL DIAGNÓSTICO	\$3.000.000	\$540.000
			ALQUILER OFICINA	\$2.700.000	\$486.000
			REFRIGERIOS TALLERES CARTOGRAFÍA SOCIAL	\$1.875.000	\$337.500
			SUBTOTAL	\$27.659.000	\$ 4.978.620
		1.1.2 Actividad 2: Diseño del plan de comunicaciones Costo : \$ 26,584,000 Etapa : PreInversión Ruta Crítica : Si	MANO DE OBRA CALIFICADA	\$20.084.000	\$3.615.120
			MATERIALES E INSUMOS	\$3.000.000	\$540.000
			ALQUILER OFICINA	\$2.700.000	\$486.000
			SUBTOTAL	\$ 25.784.000	\$4.641.120
		1.1.3 Actividad 3: Socialización y divulgación del plan de comunicaciones costo: \$ 13,242,000 Etapa:	MANO DE OBRA CALIFICADA	\$ 10.042.000	\$1.807.560
			MATERIALES E INSUMOS	\$ 2.000.000	\$360.000
			ALQUILER OFICINA, AUDITORIO	\$ 1.125.000	\$202.500
			SUBTOTAL	\$ 13.167.000	\$2.370.060

		PreInversión Ruta Crítica : Si			
		1.1.4. Actividad 4: Implementación de plan de comunicaciones costo: \$ 135,000,000 Etapa: Inversión Ruta Crítica : Si	PIEZAS COMUNICACIONALES	\$ 45.000.000	\$8.100.000
			TOMAS PEDAGÓGICAS / ACTIVACIONES LÚDICAS A VISITANTES	\$ 70.000.000	\$12.600.000
			SEÑALÉTICA EDUCATIVA SOBRE MANEJO ADECUADO RESIDUOS	\$ 20.000.000	\$3.600.000
			SUBTOTAL	\$135.000.000	\$24.300.000
		1.1.4 Actividad 5: Diseño de las capacitaciones, talleres y herramientas para conformar la estrategia de educación. costo \$ 11,167,000 Etapa: PreInversión Ruta Crítica : Si	MANO DE OBRA CALIFICADA	\$ 10.042.000	\$1.807.560
			MATERIALES E INSUMOS	\$ 450.000	\$81.000
			ALQUILER OFICINA	\$ 675.000	\$121.500
			SUBTOTAL	\$ 11.167.000	\$2.010.060
		1.1.5 Actividad 6: Implementación de estrategia de educación costo \$ 99,744,000 Etapa: Inversión Ruta Crítica : Si	MANO DE OBRA CALIFICADA	\$ 70.294.000	\$12.652.920
			MATERIALES E INSUMOS	\$ 20.000.000	\$3.600.000
			ALQUILER OFICINA	\$ 9.450.000	\$1.701.000
			SUBTOTAL	\$99.744.000	\$17.953.920

	2. CREAR PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS POR CADA COMERCIANTE	2.1.1 Actividad 7: Capacitación y formación de comerciantes en buenas prácticas de disposición adecuada de residuos sólidos, normatividad, emprendimiento, y temas relacionados. Costo \$ 19,549,861 Etapa: Inversión Ruta Crítica : Si	MANO DE OBRA CALIFICADA	\$63.073.500	\$11.353.230		
			MATERIALES E INSUMOS	\$1.366.100	\$245.898		
			ALQUILER OFICINA	\$9.450.000	\$1.701.000		
			SUBTOTAL	\$73.889.600	\$13.300.128		
		2.1.2 Actividad 8: Asistencia técnica a los comerciantes para elaboración de sus planes de manejo de residuos sólidos. Costo : \$ 88.265.381,00 Etapa : Inversión Ruta Crítica : Si	MANO DE OBRA CALIFICADA	\$39.000.000	\$7.020.000		
			MATERIALES E INSUMOS	\$7.000.000	\$1.260.000		
			ALQUILER OFICINA	\$8.100.000	\$1.458.000		
			SUBTOTAL	\$54.100.000	\$9.738.000		
					COSTO DIRECTO TOTAL	\$440.510.600	\$54.991.908
		TOTAL PROYECTO			\$ 495.502.508,00		

9. Valoración de ingresos y beneficios

9.1 Identificación y definición

De acuerdo a la alternativa de solución seleccionada en este proyecto, se considera que este generará un aumento considerable de ingresos en los comerciantes por mayor afluencia de turistas y visitantes, ya que al para dar solución a la problemática del manejo inadecuado de los residuos sólidos en el cerro Nutibara, se tendrá una mejor imagen y percepción de los mismos sobre el lugar, su oferta gastronómica y demás, de esta manera se logrará dinamizar la economía alrededor de la vocación turística de este lugar como referente de la ciudad.

Según, lo expuesto en el documento, este de proyecto espera generar un ahorro en los gastos médicos en los que incurren los visitantes, turistas, ciudadanos, ya que con el mejoramiento de la disposición de los residuos sólidos en el cerro Nutibara, se espera no tener presencia de roedores como vectores de enfermedades, así mismo como otro tipo de enfermedades que se puedan producir por el consumo de alimentos producidos con malas prácticas en la disposición de los residuos.

9.2 Cuantificación de beneficios

9.2.1. Aumento de ingresos en los comerciantes por mayor afluencia de turistas y visitantes.

Tabla 13. Beneficio 1 Aumento de ingresos en los comerciantes

BENEFICIO # 1 Aumento de ingresos en los comerciantes por mayor afluencia de turistas y visitantes.	
Dado en el número del incremento de turistas al año (se espera un 3% anual), estimado únicamente sobre los pasajeros de vuelos internacionales que llegaron en el año 2.016 a la ciudad por el valor promedio estimado del gasto de un turista en las visitas al Cerro Nutibara.	
Tipo	Beneficios

Medido a través de			Número
Bien producido			Otros
Razón Precio Cuenta			0,8
PERIODO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	19431	\$ 14.470	\$ 281.166.570
2	19431	\$ 15.220	\$ 295.739.820

Fuente: elaboración del autor (estudiante)

9.2.2. Ahorro en gastos médicos por disminución de enfermedades asociadas a los residuos mal manejados en los comerciantes.

Tabla 14. Ahorro de gastos médicos por disminución de enfermedades asociadas a los residuos mal manejados en los comerciantes

BENEFICIO # 2 Ahorro en gastos médicos por disminución de enfermedades asociadas a los residuos mal manejados en los comerciantes.			
Medido en el número estimado de personas que trabajan en el Cerro Nutibara afectados por patologías asociadas al inadecuado manejo de los residuos sólidos (17% del total de trabajadores registrados) al año por el valor promedio del gasto en consultas y tratamientos médicos (de enfermedades cutáneas, respiratorias y gastrointestinales)			
Tipo		Beneficios	
Medido a través de		Pesos	
Bien producido		Servicios y seguros	
Razón Precio Cuenta		0,8	
PERIODO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	29	\$ 84.781	\$ 2.458.649

2	29	\$ 87.229	\$ 2.529.641
---	----	-----------	--------------

Fuente: elaboración del autor (estudiante)

10. Matriz de marco lógico

La MML se fundamenta en el aporte que implica generar en la población objeto un sentido de pertenencia por el espacio y por la protección del medio ambiente a través de sus acciones individuales. Los productos y actividades asociadas están encaminadas a dejar una capacidad instalada en el cerro Nutibara, para que tanto comerciantes como turistas y visitantes adquieran un nivel de conciencia en el que se priorice la importancia de realizar una adecuada disposición de sus residuos. Si el proyecto se lleva a cabo como se plantea, organización de la columna vertebral del proyecto enfocada a mostrar la efectividad de las actividades que se van a llevar a cabo cumpliendo metas y acciones planteadas, es claro que hay un aporte significativo al cumplimiento de la política nacional CONPES 3784 y por ende a los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por las Organización de Naciones Unidas respecto a la mitigación del cambio climático y demás objetivos relacionados.

Tabla 15. Matriz de marco lógico

RESUMEN NARRATIVO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	META	FUENTE VERIFICACIÓN	DE	SUPUESTOS
CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA	<p>Objetivos De Desarrollo Sostenible Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Específicamente se estaría dando cumplimiento a indicadores 13.1, 13.2 y 13.3 13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países. 13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales. 13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana. También, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con el logro de cuatro metas en los objetivos relacionados con ciudades y comunidades sostenibles (11.6) y con producción y consumos responsables (12.3, 12.4 y 12.5).</p> <p>Plan de desarrollo nacional - “Todos por un nuevo país” 10. Crecimiento verde. 10.3.- Lograr un crecimiento resiliente y reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos de desastres y al cambio climático. B. Mejorar la gestión sectorial para la disminución de impactos ambientales y en la salud asociados al desarrollo económico.</p> <p>Plan de desarrollo municipal 2016 – 2019 “Medellín Cuenta Con Vos” Dimensión 7. Para proteger entre todo el medio ambiente. En el Indicador de dimensión comprende el Reto: 7.1 Medellín ciudad verde y sostenible. Programa: 7.1.4 Gestión Integral de Residuos Sólidos</p>					
OBJETIVO GENERAL	mejorar la disposición de los residuos sólidos en el cerro Nutibara de la ciudad de Medellín	adecuada disposición de los residuos sólidos en el cerro Nutibara	30,00%	informes de gestión		interés de los comerciantes, visitantes y turistas en hacer la adecuada disposición de residuos sólidos en el cerro Nutibara.
COMPONENTES (PRODUCTOS)	social / sensibilización ambiental	personas sensibilizadas en el manejo adecuado de residuos sólidos	2`000.000	informes mensuales de ejecución de actividades		aumento del nivel de apropiación social en el manejo adecuado de residuos sólidos.

RESUMEN NARRATIVO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	META	FUENTE VERIFICACIÓN	DE SUPUESTOS
ACTIVIDADES	informe de diagnóstico y análisis de la situación actual de los comerciantes y de visitantes del cerro	diagnóstico realizado	1	documento	disponibilidad de materiales, mano de obra, transporte y ejecución de las actividades según la planeación de los costos, tiempo y alcance para cumplir con los productos finales.
	diseño del plan de comunicaciones	plan de comunicaciones diseñado	1	documento	
	socialización y divulgación del plan de comunicaciones	talleres de socialización del plan de comunicación realizados	4	listados de asistencia, informes de seguimiento y fotografías	
	implementación plan de comunicaciones	plan de comunicaciones ejecutado	1	listados de asistencia, informes de seguimiento y fotografías	
	diseño de las capacitaciones, talleres y herramientas para conformar la estrategia de educación.	capacitaciones diseñadas	4	documento fichas técnicas talleres y capacitaciones	
	implementación estrategia de educación	estrategia de educación ejecutada	1	listados de asistencia, informes de seguimiento y fotografías	
COMPONENTES (PRODUCTOS)	TÉCNICO	ASISTENCIA TÉCNICA			
ACTIVIDADES	capacitación y formación de comerciantes en buenas prácticas de disposición adecuada de residuos sólidos, normatividad, emprendimiento, y temas relacionados.	capacitaciones a comerciantes realizadas	14	listados de asistencia	implementación de planes de manejo integrados de residuos sólidos en cada local del cerro Nutibara
	asistencia técnica a los comerciantes para elaboración de sus planes de manejo de residuos sólidos.	asesorías y acompañamiento realizados	60	listados de asistencia, informes de seguimiento y fotografías	

RESUMEN NARRATIVO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	META	FUENTE VERIFICACIÓN	DE SUPUESTOS
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	supervisión e interventoría de los costos directos de construcción 7%	comités técnicos realizados	24	actas de supervisión	se ejecutó el proyecto de conformidad con lo solicitado en los estudios previos.
	seguimiento y evaluación 12%	evaluación y seguimiento realizado cada 4 meses.	6	actas de seguimiento y evaluación / planes de mejoramiento (si hubiere lugar).	realización adecuada de los seguimientos de ejecución del proyecto.

Fuente: elaboración del autor (estudiante)

11. Cronograma de ejecución

PRODUCTOS	ACTIVIDADES	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24
1.1.DOCUMENTO ESTRATEGIA PLAN DE COMUNICACIONES	1.1.1 Actividad 1: Realización de diagnóstico y análisis de la situación actual de los comerciantes y de visitantes del cerro Nutibara																								
	1.1.2 Actividad 2: Diseño del plan de comunicaciones																								
	1.1.3 Actividad 3: Socialización y divulgación del plan de comunicaciones																								
	1.1.4. Actividad 4: Implementación plan de comunicaciones																								
1.2.DOCUMENTO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN SOBRE EL MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS SÓLIDOS	1.2.1 Actividad 5: Diseño de las capacitaciones, talleres y herramientas para conformar la estrategia de educación.																								
	1.2.2 Actividad 6: Implementación estrategia de educación																								
2.1. INFORME SOBRE ACOMPAÑAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA A LOS COMERCIANTES EN EL MANEJO DE SUS PROPIOS RESIDUOS	2.1.1. Actividad 7: Realización de capacitaciones a comerciantes en buenas prácticas de disposición adecuada de residuos sólidos, normatividad, emprendimiento, y temas relacionados.																								
	2.1.2. Actividad 8: Asistencia técnica a los comerciantes para elaboración de sus planes de manejo de residuos sólidos.																								
SEGUIMIIENTO Y EVALUACIÓN	Interventoría del Proyecto																								
	Informe de seguimiento y control para documentar y sistematizar la experiencia																								

Fuente: elaboración del autor (estudiante)

12. Bibliografía

Actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) del municipio de Medellín dando cumplimiento a la resolución 0754 del 25 de noviembre del 2014(2015). pág. (10-21) Secretaria de gestión y control territorial universidad de Medellín.

Álvarez Sierra, A. (2016). Educación ambiental en gestión integral de residuos sólidos en Interaseo S.A E.S.P. Tesis de pregrado. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas

Área Metropolitana del Valle de Aburra, Manejo Integral de Residuos Sólidos, (2016)

Extraído de

<http://www.metropol.gov.co>,

Ayuntamiento de Madrid. (2010). Guía de buenas prácticas para reducir los residuos urbanos – educación para el consumo sostenible

Calderón L. (2008), formulación de una estrategia de gestión para los residuos sólidos domésticos en Colombia, basada en el modelo normativo, sistémico e institucional aplicado en Suecia. Universidad de la Salle. Bogotá

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA Decreto 1077. (2015) Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, 26 de mayo de

Documento CONPES 3874, (2016), Política Nacional para la gestión integral de residuos sólidos. 21 de noviembre, Bogotá.

Gálvez Javier S., (2004). Manual de educación ambiental: los desechos sólidos urbanos

Ministerio de Desarrollo (2002). Proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) – Guía práctica de formulación

Plan de Manejo del Área de recreación parque ecológico cerro Nutibara, (2018) Pág., 40,
Resolución 511 de mayo 7 de 2009. Area metropolitana del Valle de Aburra.