

**Propuesta de diseño de una plaza de mercado satélite para el municipio de
Piedecuesta Santander**

Jonathan Ali Fajardo Cárdenas y Nathaly Lorena Viviescas Galvis

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director

Cesar Enrique Ramos Castellanos

Magíster en gestión y derecho urbano

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2024

Dedicatoria

A mis padres, los cuales forjaron en mí los principios y valores que me han guiado mi vida y mi formación profesional, fueron mis mejores maestros y enseñaron que puedo lograr todo aquello que me propongo, creyeron en mí siempre y estuvieron para mí en todo momento, a mis hermanas por ser siempre mi apoyo incondicional y mi mayor motivación, a mi pareja y colega el cual fue mi refugio en los momentos más difíciles y estuvo presente en cada uno de mis proyectos, a mis abuelos los cuales siempre llevo en mi corazón . Finalmente doy gracias a Dios por que sin el nada hubiera sido posible.

Nathaly L. Viviescas G.

Agradecer primero a Dios, por su guía y fortaleza en cada paso de este camino, por las oportunidades y desafíos que me han hecho crecer. A mis padres, quienes con su amor, esfuerzo y ejemplo me han forjado para enfrentar cada reto de la vida. Su apoyo incondicional ha sido el pilar fundamental de mi formación, y todo lo que soy y lo que llegaré a ser es gracias a ustedes. Y por último darle gracias a los profesores y arquitectos, quienes, con su sabiduría, paciencia y dedicación, han contribuido de manera invaluable en mi crecimiento académico y profesional. Cada lección impartida, cada consejo compartido, ha dejado una huella profunda en mi camino como futuro arquitecto.

Jonathan A. Fajardo C.

Agradecimientos

De manera conjunta, queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a Dios, cuya fortaleza y guía nos han acompañado en cada paso de este camino. Damos gracias a nuestras familias por su confianza, sus sacrificios y su fe constante en nuestras capacidades. Este logro también es de ustedes. Extendemos un agradecimiento a todos los docentes que nos acompañaron en este proceso de formación académica; en especial a nuestro director de proyecto de grado el Arq. Cesar Ramos el cual confió en nosotros y nos dio su apoyo para lograr culminar con éxito este proyecto. A todos aquellos que han formado parte de este viaje, gracias por su colaboración y aliento. Este trabajo es el resultado de un esfuerzo compartido.

Contenido

Introducción	20
1. Propuesta de diseño plaza de mercado satélite para el Municipio de Piedecuesta Santander ..	21
1.1 Planteamiento del problema	21
1.2 Justificación	23
1.3 Objetivos	24
1.3.1 Objetivo general	24
1.3.2 Objetivos específicos	24
2. Método	25
3. Marco referencial	28
3.1 Marco teórico	28
3.1.1 La plaza de mercado como referente social	28
3.1.2 La Abeja como símbolo de Piedecuesta	29
3.2 Marco conceptual	30
3.2.1 Arquitectura Natural.....	30
3.2.2 Arquitectura Modular	31
3.3 Marco histórico	32
3.4 Marco Legal y Normativo	35
3.4.1 Plan de ordenamiento territorial de Piedecuesta (POT), 2020	39
3.4.2 Lineamientos de construcción de una plaza de mercado	40

3.5 Marco tipológico	41
3.5.1 Análisis de la Tipología Referente Internacional.....	41
3.5.2 Análisis de la tipología 2 referente nacional.....	47
3.5.3 Análisis de la Tipología 3 Referente Internacional.....	54
3.6 Marco geográfico	58
4. Producción agrícola de Piedecuesta	59
5. Análisis de las plazas de mercado actuales en Piedecuesta.....	60
6. Análisis del Lote	63
6.1. Localización del lote	63
6.2 Dotación del área de estudio alrededor de la Plaza de Mercado	64
6.3 Perfil Vial.....	65
6.3.1 Vía Guatiguará	65
6.3.2 Vía Antigua Bucaramanga - Piedecuesta	66
6.4 Análisis Climático	68
6.4.1 Análisis solar	68
6.4.2 Temperaturas.....	69
6.4.3 Análisis vegetación	70
6.5 Estructura Vial Urbana.....	71
6.6 Mobiliario Urbano.....	72
6.7 Análisis Topográfico.....	72

7. Análisis del usuario	74
7.1 Demografía	74
7.2 Población por Sexo.	75
7.2.1 Proyección poblacional a 20 años.....	75
7.3 Edades	77
7.4 Análisis de Usos.....	78
7.5 Análisis de Estratificación.	78
7.6 Servicios.....	79
8. Aplicación de la Norma Urbana.....	80
8.1 Usos de suelos	80
8.2 Perímetro de Acueducto.....	83
9. Resultados de diseño.....	84
9.1 Concepto de diseño	84
9.2 Implantación	85
9.3 Zonificación	86
9.4 Módulos de ventas	86
9.3.1 Módulo Jugos y Batidos.....	88
9.3.2 Módulo Cárnicos.....	88
9.3.3 Modulo Lácteos y Empacados	89
9.3.4 Modulo Abarrotes y Productos de Aseo	89

9.3.5 Modulo Hierbas y Flores.....	90
9.3.6 Modulo Artesanías y Misceláneas	90
9.3.7 Modulo Frutas y Verduras	91
9.3.8 Modulo Tubérculos	91
9.3.9 Modulo Granos	92
9.4 Circulaciones.....	92
9.5 Ruta de Evacuaciones	93
9.6 Ruta de Descargue	94
9.7 Ruta de Basuras.....	94
9.8 Ruta de Accesible	95
9.9 Fachadas.....	96
9.10 Cubiertas	97
9.11 Diagrama de funcionamiento	99
9.12 Programa arquitectónico	100
10. Propuesta Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.....	101
10.1 Ficha técnica	102
10.2 Obras civiles requeridas para la instalación del sistema	104
11. Plan de manejo de residuos solidos.....	105
12. Análisis para el manejo de residuos solidos.....	106
12.1 Cantidad de residuos generados a 2010 en las plazas de mercado de Bogotá.	107

12.2 Composición de residuos sólidos generados en plazas de mercado.....	108
12.3 Aplicación al cálculo de posible cantidad de residuos sólidos generados en la propuesta de plazas de mercado.	108
12.4 Análisis para la instalación de Biodigestores.....	110
13. Aportes del proyecto	111
Referencias.....	113

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Estado actual de las plazas de mercado en Piedecuesta.</i>	23
Tabla 2. <i>Criterios del estandarizado para la construcción de una plaza de mercado.</i>	40
Tabla 3. <i>Análisis de los lineamientos para la construcción de una plaza de mercado.</i>	40
Tabla 4. <i>Análisis de la plaza de mercado de Matamoros</i>	47
Tabla 5. <i>Análisis de la plaza de mercado de Nuevo Gramalote</i>	53
Tabla 6. <i>Análisis de la plaza de mercado de Braga</i>	58
Tabla 7. <i>Cobertura plazas de mercado en Piedecuesta</i>	61
Tabla 8. <i>Proyección de población</i>	75
Tabla 9. <i>Capacidad instalada municipal</i>	76
Tabla 10. <i>Capacidad instalada plaza de mercado satélite.</i>	76
Tabla 11. <i>Condiciones del uso de suelo para equipamientos dotacionales</i>	80

Lista de figuras

Figura 1. <i>Fase 1, componentes metodológicos.</i>	26
Figura 2. <i>Fase 2, componentes metodológicos.</i>	26
Figura 3. <i>Fase 3, componentes metodológicos.</i>	27
Figura 4. <i>Fase 4, componentes metodológicos.</i>	28
Figura 5. <i>Escudo de Piedecuesta.</i>	29
Figura 6. <i>Diseño modular</i>	31
Figura 7. <i>Plaza de la independencia (Quito)</i>	32
Figura 8. <i>Plaza de Bolívar – Bogotá</i>	33
Figura 9. <i>Plaza de mercado San Mateo – Bucaramanga</i>	34
Figura 10. <i>Plaza de mercado central – Piedecuesta</i>	35
Figura 11. <i>Fotografía fachada frontal plaza de mercado Matamoros</i>	41
Figura 12. <i>Localización plaza de mercado Matamoros</i>	42
Figura 13. <i>Área ocupada plaza de mercado Matamoros</i>	43
Figura 14. <i>Análisis espacios complementarios plaza de mercado Matamoros</i>	43
Figura 15. <i>Sistema de orden plaza de mercado Matamoros</i>	44
Figura 16. <i>Análisis de zonificación plaza de mercado Matamoros.</i>	44
Figura 17. <i>Análisis de zonificación plaza de mercado Matamoros</i>	45
Figura 18. <i>Análisis gestión de basuras plaza de mercado Matamoros</i>	45
Figura 19. <i>Análisis cadena de frio plaza de mercado Matamoros</i>	46
Figura 20. <i>Diagrama de flujo plaza de mercado Matamoros</i>	47
Figura 21. <i>Fotografía del proyecto plaza de mercado de Nuevo Gramalote</i>	48
Figura 22. <i>Localización plaza de mercado de Nuevo Gramalote</i>	48

Figura 23. <i>Área ocupada plaza de mercado de Nuevo Gramalote.....</i>	49
Figura 24. <i>Análisis de espacios complementarios plaza de mercado de Nuevo Gramalote</i>	50
Figura 25. <i>Análisis del sistema de orden de la plaza de mercado de Nuevo Gramalote.....</i>	50
Figura 26. <i>Zonificación de la plaza de mercado de Nuevo Gramalote</i>	51
Figura 27. <i>Estrategias de la plaza de mercado de Nuevo Gramalote</i>	51
Figura 28. <i>Análisis gestión de basuras de la plaza de mercado de Nuevo Gramalote.....</i>	52
Figura 29. <i>Análisis cadena de frío de la plaza de mercado de Nuevo Gramalote.....</i>	53
Figura 30. <i>Diagrama de flujo de la plaza de mercado de Nuevo Gramalote</i>	53
Figura 31. <i>Fotografía plaza de mercado de Braga</i>	54
Figura 32. <i>Localización plaza de mercado de Braga.</i>	55
Figura 33. <i>Área ocupada de la plaza de mercado de Braga</i>	55
Figura 34. <i>Análisis de espacios complementarios plaza de mercado de Braga</i>	56
Figura 35. <i>Análisis del sistema de orden de la plaza de mercado de Braga.</i>	56
Figura 36. <i>Zonificación de la plaza de mercado de Braga.....</i>	57
Figura 37. <i>Estrategias de la plaza de mercado de Braga.....</i>	57
Figura 38. <i>Análisis gestión de basuras de la plaza de mercado de Braga.</i>	58
Figura 39. <i>Localización de la vereda Guatiguará, en Piedecuesta, Santander y Colombia</i>	59
Figura 40. <i>DANE. Base Nacional Agrícola 2002-2011</i>	60
Figura 41. <i>Ubicación de las plazas de mercado en Piedecuesta</i>	61
Figura 42. <i>Registro fotográfico plaza de mercado campesino.....</i>	62
Figura 43. <i>Diagnostico general plaza de mercado campesino</i>	62
Figura 44. <i>Localización del predio a intervenir.....</i>	63
Figura 45. <i>Fotografías equipamientos cercanos</i>	64

Figura 46. <i>Análisis dotación en área de estudio</i>	64
Figura 47. <i>Dotación en área de estudio</i>	65
Figura 48. <i>Perfil Vial Transversal Guatiguará</i>	66
Figura 49. <i>Perfil Vial Actual, Transversal Guatiguará.</i>	66
Figura 50. <i>Perfil Vial, Vía Antigua Bucaramanga- Piedecuesta.</i>	67
Figura 51. <i>Perfil Vial actual, Vía Antigua Bucaramanga- Piedecuesta.</i>	67
Figura 52. <i>Análisis solar en las diferentes horas del día.Análisis de Vientos.</i>	68
Figura 53. <i>Análisis de los vientos.</i>	68
Figura 54. <i>Rosa de los vientos.</i>	69
Figura 55. <i>Temperaturas medias y precipitaciones.</i>	70
Figura 56. <i>Vegetación de Piedecuesta</i>	71
Figura 57. <i>Análisis estructura vial urbana.</i>	71
Figura 58. <i>Clasificación vial urbana.</i>	72
Figura 59. <i>Mobiliario urbano.</i>	72
Figura 60. <i>Análisis topográfico</i>	73
Figura 61. <i>Cortes de la topografía del terreno.</i>	73
Figura 62. <i>Área de estudio.</i>	74
Figura 63. <i>Población por sexo</i>	75
Figura 64. <i>Edades de la población</i>	77
Figura 65. <i>Usos de las edificaciones</i>	78
Figura 66. <i>Estrato según factura de energía eléctrica</i>	79
Figura 67. <i>Cobertura de servicios públicos</i>	79
Figura 68. <i>Usos de suelo</i>	82

Figura 69. <i>Perímetro de acueducto.....</i>	83
Figura 70. <i>Concepto de diseño.....</i>	84
Figura 71. <i>Esquema Implantación</i>	85
Figura 72. <i>Esquema Zonificación</i>	86
Figura 73. <i>Clasificación de pabellones.....</i>	86
Figura 74. <i>Esquema distribución de los módulos</i>	87
Figura 75. <i>Modulo Jugos y Batidos</i>	88
Figura 76. <i>Modulo Cafetería.....</i>	88
Figura 77. <i>Modulo Lácteos y Empacados.....</i>	89
Figura 78. <i>Modulo Abarrotes y Aseo</i>	89
Figura 79. <i>Modulo Hierbas y Flores.....</i>	90
Figura 80. <i>Modulo Artesanías y Misceláneas.....</i>	90
Figura 81. <i>Modulo Frutas y Verduras</i>	91
Figura 82. <i>Modulo Tubérculos.....</i>	91
Figura 83. <i>Modulo Granos.....</i>	92
Figura 84. <i>Esquema Circulaciones</i>	93
Figura 85. <i>Ruta de evacuación</i>	93
Figura 86. <i>Ruta de descargue</i>	94
Figura 87. <i>Ruta de basuras</i>	95
Figura 88. <i>Ruta de basuras.</i>	96
Figura 89. <i>Diseño de fachadas</i>	97
Figura 90. <i>Diseño de cubiertas</i>	97
Figura 91. <i>Detalle de cubierta</i>	98

Figura 92. <i>Diagrama de funcionamiento</i>	99
Figura 93. <i>Programa Arquitectónico</i>	100
Figura 94. <i>Planta de tratamiento de aguas residuales sistema anaeróbico.</i>	101
Figura 95. <i>Ventajas PTAR sistema anaeróbico.</i>	102
Figura 96. <i>AMB plan de residuos solidos</i>	105
Figura 97. <i>Recorrido de residuos solidos</i>	106
Figura 98. <i>Cantidad de residuos generados a 2010 en las plazas de mercado de Bogotá</i>	107
Figura 99. <i>Composición de residuos sólidos generados en plazas de mercado</i>	108
Figura 100. <i>Ecuación realizada para hallar la cantidad de residuos generados por año</i>	109
Figura 101. <i>Ecuación para hallar los kilogramos generados</i>	109
Figura 102. <i>Prototipo de biodigestor</i>	110

Lista de apéndices

Apéndice A. *Memoria análisis de funcionamiento de la plaza.*

Apéndice B. *Memoria análisis determinantes del lote.*

Apéndice C. *Memoria de Diseño e Implantación.*

Apéndice D. *Planta de localización.*

Apéndice E. *Planta de cubiertas.*

Apéndice F. *Planta arquitectónica.*

Apéndice G. *Cortes arquitectónicos.*

Apéndice H. *Secciones de fachadas.*

Apéndice I. *Fachada arquitectónicas.*

Apéndice J. *Ampliaciones y detalles de módulos.*

Apéndice K. *Planta estructural.*

Apéndice L. *Planta de instalaciones red sanitaria PTAR.*

Apéndice M. *Detalles Arquitectónicos.*

Apéndice N. *Ruta de evacuación de residuos sólidos.*

Apéndice O. *Detalle de biodigestores.*

Apéndice P. *Memoria propuesta técnico-constructiva*

Apéndice Q. *Renders*

Resumen

La plaza de mercado es un establecimiento que ha significado para las diferentes comunidades un punto de encuentro fundamental entre la vida urbana y rural. Actualmente en las estructuras físicas de las plazas de mercado de Piedecuesta se evidencia el abandono y la falta de organización, y debido al acelerado crecimiento poblacional de los últimos años estas no alcanzan a abastecer de alimentos a toda la población. Es por ello que el proyecto tiene como objetivo a través de una plaza de mercado satélite, brindarle a la comunidad un espacio adecuado, para la comercialización de productos para la canasta familiar.

Palabras clave: plaza de mercado, Piedecuesta, comercialización

Abstract

The market square is an establishment that has been a fundamental meeting point between urban and rural life for different communities. Currently, abandonment and lack of organization are evident in the physical structures of the Piedecuesta market squares, and due to the accelerated population growth in recent years, they are not able to supply food to the entire population. That is why the project aims, through a satellite market square, to provide the community with an adequate space for the marketing of products for the family basket.

Keywords: market square, Piedecuesta, commercialization

Glosario

Plaza de mercado: según el Departamento Nacional de Planeación Colombiano (2022) la plaza de mercado tiene como “finalidad fortalecer los canales de distribución de productos de origen agropecuario en un municipio brindándoles las instalaciones adecuadas para el acopio y venta de los productos” (pág.1).

Por otro lado, la Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte (2022) menciona al respecto de las plazas de mercado que “Dentro de nuestro conocimiento y dentro de lo que manejamos en Colombia y por supuesto en Bogotá, la Plaza de Mercado es un sitio donde tiene lugar el mercado de verduras, frutas, quesos, carnes, panes, etc. Ya sea en un sitio abierto o cubierto.” (párr.1).

En conclusión, una plaza de mercado es un lugar físico donde se comercian diversos productos alimentarios frescos, como frutas, verduras, carnes, pescados, granos, entre otros, así como otros productos y servicios relacionados con la alimentación.

Acopio: el Departamento de Fideicomiso de Riesgo Compartido (2017) define este término como un “punto de concentración y almacenamiento para los alimentos y mermas que las diferentes industrias alimentarias.” (párr.1).

De modo similar Westreicher, G. (2020) menciona que “Acopiar es el proceso por el cual se juntan en un almacén o espacio asignado un volumen considerable de bienes, normalmente perecederos como los alimentos.” (párr.1).

En resumen, el acopio es el acto de recopilar, acumular y almacenar grandes cantidades de algo con un propósito específico en este caso perecederos (alimentos).

Comercialización: la Secretaría de Economía de México. (2012) expresa el concepto como: “el conjunto de acciones y procedimientos para introducir eficazmente los productos en el sistema de distribución. Considera planear y organizar las actividades necesarias para posicionar una

mercancía o serviciologrando que los consumidores lo conozcan y lo consuman.” (párr.1).

Por otra parte, Departamento Nacional de Planeación Colombiano (2022) determina en su Plan de desarrollo que “Es el proceso general de promoción de un producto, incluyendo la publicidad, relaciones públicas, acerca del producto y servicios de información, así como la distribución y venta en mercados nacionales e internacionales” (pág. 6).

En otras palabras, la comercialización es el proceso de entender las necesidades de los clientes y crear una oferta que satisfaga esas necesidades de manera rentable para la empresa. Esto incluye la investigación de mercado, la segmentación de clientes, el desarrollo de productos, la publicidad y promoción, la distribución y venta, el servicio al cliente y la retroalimentación.

Introducción

La agricultura es el principal pilar de la economía de Piedecuesta. Debido a la variedad del relieve y por consiguiente a los pisos térmicos, existe diversidad de productos. Su situación topográfica cuenta con partes altas, en donde se cultiva el maíz, la arveja, el trigo, la cebolla, las hortalizas, la arracacha, distintos pastos, verduras y algunos frutales; la parte baja rica en caña de azúcar, maíz, tabaco y plátano; en la parte templada se cultiva yuca, tomate, caña y tabaco. Los productos básicos de la economía Piedecuesta son la caña de azúcar y el tabaco (Alcaldía de Piedecuesta, 2023).

Actualmente Piedecuesta (Santander) es un municipio que cuenta con tres plazas de mercado, la plaza de mercado la libertad, la plaza de mercado campesino y la plaza de mercado cabecera. Sin embargo, estas no satisfacen la demanda de abastecimiento, debido al incremento poblacional de los últimos años, sumado a estos sus instalaciones son antiguas, deterioradas y no permiten el acceso a todas las personas, por lo cual se plantea una propuesta de diseño arquitectónico de una plaza de mercado satélite, ubicada en la zona de expansión urbana dela vereda Guatiguará, en el municipio de Piedecuesta, Santander.

Con esta propuesta se pretende cumplir los requerimientos funcionales, espaciales normativos, técnicos y sanitarios que exigen este tipo de equipamientos según el Departamento Nacional de Planeación (DNP).

1. Propuesta de diseño plaza de mercado satélite para el Municipio de Piedecuesta

Santander

1.1 Planteamiento del problema

Según la Universidad de los Andes (2022), “las plazas de mercado son el eje que conecta el campo con la ciudad, son el origen y centro de un gran encuentro cultural, gastronómico, comercial, social, político y religioso” (párr. 1). De esta forma se deduce que constituyen un patrimonio importante de la región que por décadas han estrechado lazos de hermandad entre el campo y la ciudad, donde no hay distingo social, y todas las esferas sociales convergen allí, teniendo como propósito la relación entre el campesino y el comerciante para la venta y el consumo de productos de la canasta familiar. Por otro lado, genera empleo y ayuda a mantener la labor del campesino y sus productos cultivados. Por último, se refleja también en el desarrollo de la gastronomía del municipio.

En Colombia, las plazas de mercado enfrentan problemas que perjudican su funcionalidad y la calidad de vida de sus usuarios (directos e indirectos); surgen por el vencimiento de la vida útil del objeto arquitectónico; el deterioro de su infraestructura; el abandono del estado, no solo administrativo sino económico; el aumento de la densidad poblacional en su cobertura y los cambios socioculturales de la población. Lo anterior se evidencia en el mal estado de los locales, ausencia de accesibilidad universal, circulaciones desproporcionadas, invasión del espacio público, mal manejo de desechos, insalubridad, entre otros.

Ahora bien, las plazas de mercado ubicadas en el municipio de Piedecuesta fueron creadas con el fin de abastecer a la población Piedecuestana la cual hoy en día cuenta con más de 160.000 habitantes y cuyo crecimiento poblacional sigue cada vez en aumento según estadísticas del

(DANE, 2018). Dicha población busca el abastecimiento de alimentos en las tradicionales plazas de mercado, que en la actualidad dicho municipio cuenta con tres plazas de mercado, que si bien prestan el servicio sus espacios no resultan del todo funcionales, ya que se ubicaron en lugares poco estratégicos e inadecuados, para la actividad que allí se desarrolla aplicando métodos de diseño poco idóneos con una mala distribución de los espacios en donde no se contemplan parámetros comerciales y sanitarios, que provocan una mala conservación de los productos y contaminación cruzada, que de la misma manera generan problemas de salubridad, iluminación insuficiente, escasa ventilación de espacios, deficiente circulación del flujo del aire y evacuación de los olores, generando un ambiente y una temperatura poco agradable para el usuario que no favorece para la conservación y comercialización de los productos. Lo anterior con lleva a dos problemáticas fundamentales:

1. No aplicar los parámetros de diseño necesarios para la actividad que allí se desarrolla.
2. No considerar el aumento poblacional en el plan de desarrollo.

Teniendo en cuenta las problemáticas mencionadas resulta importante el diseño de una plaza de mercado que ayude a satisfacer la demanda de abastecimiento del municipio, que supla las necesidades de los usuarios y brinde un espacio digno para el comerciante y la comunidad, por lo tanto, se presentan los siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las condiciones espaciales y funcionales necesarias en la plaza de mercado?
- ¿Qué estrategias de diseño garantizan la interacción social y el intercambio comercial en el proyecto?
- ¿Qué estrategias de diseño se deben implementar para garantizar la accesibilidad?
- ¿Qué estrategias de diseño pueden garantizar el acopio con un progresivo aumento poblacional?

1.2 Justificación

El diseño de una nueva plaza de mercado satélite en el municipio de Piedecuesta, Santander, busca fomentar el desarrollo económico local. Al proporcionar un espacio adecuado para la comercialización de productos, se estimula la actividad económica en el municipio, y mejora la calidad de vida. Ya que este municipio se encuentra en constante crecimiento, con una población de 157.425 habitantes según estadísticas del (DANE, 2018). Esta expansión demográfica requiere infraestructuras adecuadas para satisfacer las necesidades de la comunidad.

Pese a existirtres plazas de mercado, estas no satisfacen la gran demanda de productos frescos y de calidad, y carecen de una adecuada infraestructura.

Tabla 1. *Estado actual de las plazas de mercado en Piedecuesta.*

Nombre	Fundación	Puestos	Problemática
Plaza central	1947	466 internos 13 externos	A pesar de que tiene la capacidad para atender a 210.000 habitantes, no contemplo las ventas informales, los parámetros sanitarios, los requerimientos estructurales y espaciales, el manejo de residuos sólidos, ni zonas de servicios.
Plaza Cabecera del llano	1999	54 (7 funcionales)	Mal funcionamiento, incumplimiento de normas sanitarias y accesibilidad,
Plaza Campesina y coliseo de ferias	2001 reactivada en 2014	140 (37 funcionales los días domingo)	inadecuado manejo de los residuos sólidos, la no planificación de zonas de cargue y descargue, poco mantenimiento, inhabilitación de los puestos de venta, el crecimiento poblacional y la incapacidad estructural y espacial de cubrir este incremento.

Nota: Esta tabla resume la situación actual de las plazas de mercado y menciona las principales falencias de estos establecimientos. Adaptado de (Quijano y Hernández, 2017).

Con el paso de los años estas plazas quedaron estancadas en el tiempo y ante la falta de competitividad sólo funcionan en un 30%, presentando ostensiblemente una disminución en el volumen de sus ventas, situación originada por diversos factores como el desorden y congestión

en las vías de acceso a las plazas con la invasión del espacio público por parte de los vendedores ambulantes (Quijano y Hernández, 2017, pp. 12).

La nueva plaza servirá como un espacio adicional para abastecer a la población y reducir la presión sobre las plazas existentes.

Así pues, el diseño de esta plaza de mercado contribuiría a la promoción de la agricultura y al desarrollo económico no solo local, sino que también podría atraer a turistas y visitantes interesados en adquirir productos frescos y de calidad en un espacio agradable, funcional, estético y sanitario con espacios que verdaderamente favorezcan el intercambio social, económico y cultural, siendo accesible para todos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una plaza de mercado satélite para el municipio de Piedecuesta Santander, con el fin de generar un espacio para la comercialización de productos, que cumpla con las necesidades comerciales y funcionales.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar referentes de plazas de mercados a partir de sus condiciones espaciales funcionales y ambientales para establecer los requerimientos y aplicarlos de manera idónea en la propuesta de diseño.
- Analizar el lote y su entorno, con el fin de identificar las características y determinantes que influirán en la propuesta de diseño de la plaza de mercado.

- Analizar la normativa aplicable al objeto arquitectónico con el fin de determinar los parámetros necesarios para el diseño de una plaza de mercado satélite.
- Proponer una solución de diseño de plaza de mercado que permita un proceso de comercialización de productos funcional.

2. Método

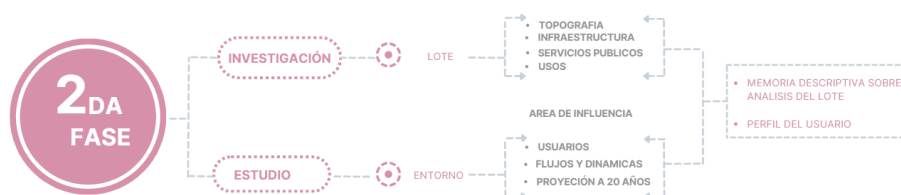
Para el desarrollo de este proyecto tenemos como referente metodológico, el documento titulado "La metodología del diseño", el cual fue propuesto por el Arquitecto Mario R. Rojas Espinosa. En este documento, el arquitecto sugiere realizar un diagnóstico para analizar el objeto de diseño y proponer uno acorde a las necesidades identificadas. Es por ello por lo que para el desarrollo del presente proyecto y partiendo de cada objetivo planteado se propone una metodología constituida por cuatro fases:

3. Análisis e investigación: En esta fase se realizará el análisis de referentes de plazas de mercados a partir de sus condiciones espaciales funcionales y ambientales para establecer los requerimientos y aplicarlos de manera idónea en la propuesta de diseño. Esto se documentará a través de fotografías, diagramas y notas. Los recursos para desarrollar esta fase serán, artículos o fuentes de internet, cuaderno de notas, herramientas digitales y la disposición de tiempo. Finalmente, los productos de esta fase serán:
 - Memoria descriptiva sobre el análisis de referentes.
 - Programa de necesidades

Figura 1. Fase 1, componentes metodológicos

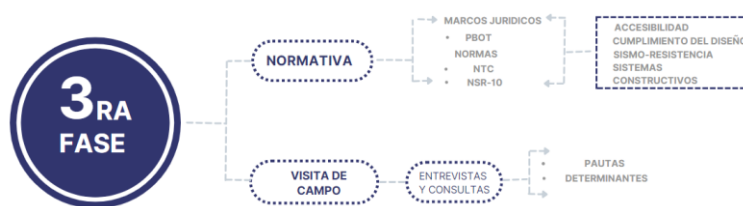
1. Análisis y descripción del entorno: Con el fin de identificar las características y determinantes que influirán en la propuesta de diseño de la plaza de mercado, se realizará una investigación del lote para conocer aspectos como la topografía, infraestructura, servicios públicos disponibles entre otros. posteriormente se analizará su entorno, delimitando el área influencia de la plaza de mercado, y analizando el censo poblacional del DANE y su proyección 20 años. Esto se documentará a través de fotografías, planos y notas. Los recursos para desarrollar esta fase serán, cámara fotográfica, cuaderno de notas, cinta métrica, lápices, dispositivos móviles y la disposición de tiempo. Finalmente, los productos de esta fase serán:

- Memorias descriptivas sobre el análisis del lote.
- Perfil del usuario.
- Estudio previo para determinar el tamaño de la plaza de mercado a 20 años.

Figura 2. Fase 2, componentes metodológicos

2. Revisión bibliográfica y normativa: En esta etapa se realizará una revisión exhaustiva de la bibliografía, Marco Jurídico, leyes, reglas y normas existente sobre diseño de plazas de mercado, accesibilidad y diseño para personas con algún tipo discapacidad. Los recursos que se utilizarán son documentos como la Norma Técnica Colombiana NTC, Norma Sismo- Resistente NSR 10 y el Plan Básico de Ordenamiento Territorial PBOT, entrevistas y consultas de tipologías arquitectónicas de plazas de mercados que promuevan el buen uso del equipamiento. En esta a fase se espera obtener:
- Pautas y normativas aplicables a la propuesta de diseño de la plazade mercado satélite.

Figura 3. Fase 3, componentes metodológicos



3. Diseño arquitectónico: como primera medida se profundizará sobre el concepto arquitectónico para elaborar una propuesta de diseño de Plaza de mercado satélite que contemple aspectos a nivel espacial, funcional, estructural y urbano que garanticen el buen funcionamiento de este equipamiento.

Figura 4. Fase 4, componentes metodológicos

3. Marco referencial

3.1 Marco teórico

3.1.1 La plaza de mercado como referente social

La plaza de mercado no es simplemente un lugar para la comercialización de productos, es un referente social donde convergen aspectos sociales, económicos y culturales. Estas plazas no solo son centros de abastecimiento, sino también núcleos que transforman y densifican las áreas urbanas, adaptándose a las necesidades cambiantes de la población. Además, fortalecen los lazos sociales, culturales y económicos en un sector determinado.

Comprar en una plaza de mercado no es solo una acción mecánica. Implica interacciones sociales, comunicativas, informativas y una sensación de calidez humana. Las actividades que ocurren en estos espacios contribuyen significativamente a mejorar la calidad de vida de la población

3.1.2 La Abeja como símbolo de Piedecuesta

Piedecuesta fue conocida hasta mediados del siglo XX como la capital de la leche y la miel de la provincia de Soto. Sin embargo, los acelerados procesos de urbanismo de los valles, llanos y vegas de la ciudad han llevado a ser el principal municipio productor de cigarros finos y corrientes de Colombia.

Figura 5. *Escudo de Piedecuesta*



El escudo de Piedecuesta en la parte central está dividido cuatro compartimentos en rojo y verde en el cual en la parte inferior derecha contiene una abeja, símbolo de trabajo y laboriosidad de todos los habitantes de este pueblo.

3.2 Marco conceptual

3.2.1 *Arquitectura natural*

La arquitectura natural es un movimiento artístico que emerge del deseo de volver a conectarse a la tierra, a través del entorno construido y tiene como objetivo complementar lo construido con el ecosistema, mediante la creación de una nueva y más armoniosa relación entre el hombre y la naturaleza. Amplia el «land art» de finales de los años sesenta, actuando como una forma de activismo en lugar de protestar.

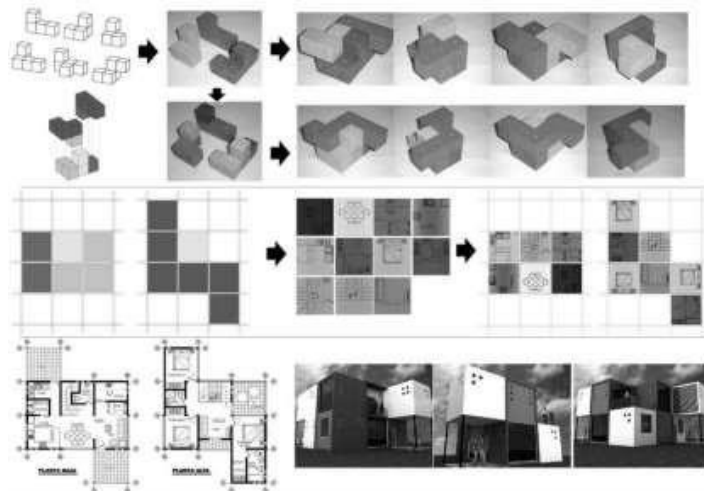
El concepto central del movimiento arquitectónico es que la humanidad pueda vivir en armonía con la naturaleza, utilizar sus recursos para nuestras necesidades, respetando su equilibrio. Dicho movimiento surge en respuesta ante la grave situación ambiental del planeta: con el cambio climático, el desgaste de los recursos naturales, los altos niveles de contaminación y la injusticia medioambiental, los profesionales de la construcción y las expresiones arquitectónicas van incorporando a su formación materias enfocadas en lo sostenible. Así pues, se convierte en un parteaguas para que la arquitectura, que está perdiendo en parte su capacidad de renovación, se adapte a las necesidades del futuro.

El movimiento tiene muchas formas de expresión, sin embargo, en nuestra propuesta optamos por la integración con la naturaleza, en este caso inspirando nuestro diseño en uno de los elementos más importantes que es el árbol. Dado que es el elemento predominante en el entorno a intervenir, buscando mimetizar el objeto arquitectónico y generando una conexión dinámica, en donde se implementan materiales nobles (*La Arquitectura Natural: Un Balance Perfecto Entre el Diseño y Lo Natural* – Disark, s. f.).

3.2.2 Arquitectura modular

“La Arquitectura modular se refiere al diseño de sistemas compuestos por elementos separados que pueden conectarse preservando relaciones proporcionales y dimensionales. La belleza de la arquitectura modular se basa en la posibilidad de reemplazar o agregar cualquier componente sin afectar al resto del sistema”. La arquitectura modular trae unas ventajas a la hora de proyectar la edificación, permitiendo una arquitectura versátil, manteniendo una relación de proporción y dimensión entre los espacios. La estructuración se empieza a manejar con geometrías sencillas generando un diseño y organización limpia, similares en forma, tamaño, función y materialidad. Los módulos son las unidades básicas de construcción en una arquitectura modular. Pueden ser componentes físicos o lógicos que realicen funciones específicas. Los módulos deben ser independientes, lo que significa que deben poder funcionar de manera autónoma sin depender en exceso de otros módulos. El módulo es usado como punto articulador ya que no solo organiza el objeto arquitectónico en su parte formal, sino también funcional, permitiendo la conexión entre el interior y exterior remarcando la relación con el entorno.

Figura 6. *Diseño modular*



Tomado de Mateo, M. G. (2017). Espacios adaptables a través del diseño modular.

3.3 Marco histórico

Para entender el desarrollo de las plazas de mercado, es necesario remontarse a su evolución histórica, la cual ha estado estrechamente ligada a los cambios en la sociedad. Estas plazas surgieron como lugares centrales en las ciudades, destinados a reunir a la comunidad para diversos fines, incluyendo el comercio. En la antigüedad, las plazas públicas griegas y romanas tenían formas y funciones específicas; los griegos las diseñaban cuadradas con columnas para proteger a los usuarios del clima, mientras que los romanos incorporaban elementos militares y administrativos.

Figura 7. *Plaza de la independencia (Quito)*



Tomada de Vanguardia Liberal

Con la llegada de los colonizadores europeos a América, se produjo una fusión de estilos arquitectónicos y usos, adaptando las plazas a las nuevas realidades urbanas. Las plazas se

transformaron en centros de comercio y actividad social, donde además se llevaban a cabo eventos públicos y ejecuciones. Con el tiempo, estas plazas se volvieron cruciales para el comercio, y los mercados ambulantes comenzaron a organizarse en ellas.

En Colombia, las plazas de mercado han tenido una larga historia de transformación. La Plaza de Bolívar en Bogotá, por ejemplo, comenzó como un mercado semanal de alimentos en 1838 y, aunque enfrentó desafíos en el siglo XIX, su importancia perduró, influyendo en otras regiones como Santander. En 2004, se promovió el concepto de mercados campesinos para apoyar la economía local y garantizar el suministro de alimentos.

Figura 8. *Plaza de Bolívar – Bogotá*



En Bucaramanga, la Plaza de Mercado San Mateo, establecida en el siglo XVIII, pasó por diversas etapas antes de convertirse en una plaza cubierta en 1938. Este mercado ha enfrentado

problemas de salubridad y funcionalidad a lo largo del tiempo, pero sigue siendo un importante centro de comercio.

Figura 9. *Plaza de mercado San Mateo – Bucaramanga*



Tomada de Vanguardia Liberal

Finalmente, Piedecuesta también ha experimentado la evolución de su plaza de mercado, con su casa de mercado central construida en 1938 para servir a una población de 16.720 habitantes cuando los puestos de comercio de insumos y productos agroalimentarios funcionaban en una explanada entre las calles 9 y 10 y carreras 6 y 7, donde hoy está el parque de la libertad (Lozada, 1995). Esta evolución muestra cómo las plazas de mercado han sido adaptadas para satisfacer las necesidades cambiantes de las comunidades a lo largo de la historia.

Figura 10. *Plaza de mercado central – Piedecuesta*



Tomada de Vanguardia Liberal

3.4 Marco legal y normativo

El marco legal que se presenta a continuación es de relevancia para el desarrollo del proyecto, permite conocer y aplicar los lineamientos normativos y de planeación existentes para proyectos relacionados con plazas de mercado en aspectos técnicos, funcionales, estructurales y criterios de accesibilidad.

Ley 9 de 1979 el Congreso de Colombia: en el cual se dictan las medidas sanitarias. De este documento se analizarán los apartados correspondientes a: Título v, artículo 243, 244, 248 y 249 los cuales establecen las normas específicas a que deberán sujetarse los establecimientos relacionados con la manipulación, almacenamiento y distribución de alimentos que son funciones relevantes de las plazas de mercado, incluyendo normativas de funcionamiento, especificaciones

técnicas y de localización para establecimientos industriales o comerciales, relacionados con alimentos.

Ley 715 de 2001: por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios.

Ley 101 de 1993 (Ley general de desarrollo agropecuario y pesquero): esta ley desarrolla los artículos 64,65 y 66 de la Constitución Nacional. y tiene por objeto proteger el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras y promover el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores rurales.

Decreto 3075 de 1997: este documento trata sobre las buenas prácticas de manufactura. De este se analizarán los apartados correspondientes a: Artículos 8 y 9 se establecen las condiciones generales de funcionamiento que deberán cumplir los establecimientos destinados al almacenamiento, procesamiento, envase y expendio de alimentos.

Decreto 397 de 1995: en este documento establecen las condiciones que deben cumplir las plazas de mercado mayoristas y centrales de abasto para el mejoramiento de las técnicas de manejo de los productos y de las prácticas de mercadeo.

Decreto 2011 de 1974: dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de protección al medio ambiente. Desde el Art. 34 al 38 se regula lo relacionado con el manejo de residuos sólidos y su procesamiento, y establece la obligación de los municipios de organizar los servicios para la recolección transporte y disposición final de las basuras.

Decreto 2081 de 2013: artículo 43°.- Recolección en plazas de mercado. Para la recolección de los residuos generados por las plazas de mercado del municipio se utilizarán contenedores

ubicados estratégicamente. La recolección de los residuos sólidos en estos lugares se debe efectuar en horas que no comprometan el adecuado flujo vehicular y peatonal de la zona ni el funcionamiento de las actividades normales de la plaza.

Resolución 2674 de 2013: en el cual se establecen los requisitos y condiciones para la comercialización de alimentos. De este documento se analizarán los apartados correspondientes a: Artículos 6 y 7 en los cuales se establecen los requisitos generales que deberán cumplir los establecimientos destinados a la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio de alimentos.

Departamento nacional de planeación Construcción y dotación de una plaza de mercado: En este documento se establecen los lineamientos para construcción y dotación de una Plaza de Mercado Tipo, con el fin que ésta sea implementada por las Entidades Territoriales que lo requieran.

Asimismo, en el ámbito del diseño y construcción de plazas de mercado se abordaron las siguientes normativas

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10, 2010), Títulos J y K: En los cuales se reglamentan las condiciones y especificaciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.

Plan de ordenamiento territorial del municipio de Piedecuesta (POT ,2020): Por medio del cual se adopta el ajuste excepcional de normas urbanísticas del plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Piedecuesta, relacionadas con la incorporación del suelo suburbano al perímetro urbano.

NTC 1700 DE 1982: esta norma establece los requisitos mínimos que deben cumplir los medios de salida para facilitar la evacuación de los ocupantes de una edificación, en caso de fuego

u otra emergencia.

NTC 4695 DE 1999: esta norma establece los requisitos mínimos que deben tener las señales de tránsito peatonal horizontales y verticales localizados en áreas de uso público. La norma busca organizar y orientar al usuario en su desplazamiento al lugar que requiera, procurando garantizarle una movilidad segura y eficiente.

NTC 4145 DE 2004: esta norma establece las dimensiones mínimas y las características generales que deben cumplir las escaleras principales en los edificios y espacios urbanos y rurales.

NTC 4279 DE 2005: esta norma establece los requisitos de accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Espacios urbanos y rurales. Vías de circulación peatonales horizontales.

NTC 4774 DE 2006: esta norma establece las dimensiones mínimas y las características funcionales y de construcción que deben cumplir los cruces peatonales a nivel y los puentes peatonales no adosados a puentes vehiculares y pasos subterráneos.

NTC 4143 DE 2009: esta norma establece las dimensiones mínimas y las características generales que deben cumplir las rampas para los niveles de accesibilidad adecuado y básico, que se construyan en las edificaciones y los espacios urbanos para facilitar el acceso a las personas.

NTC 6047 DE 2013: esta norma establece los requisitos de accesibilidad al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano en la Administración pública.

GTC 24 de 2009: en la cual se presenta una guía técnica ambiental para la separación de residuos sólidos.

GTC 53-2 de 2004: en la cual se presenta una guía técnica para aprovechamiento de residuos plásticos.

GTC 86 de 2003: en la cual se presenta una guía para la implementación de gestión integral de residuos.

3.4.1 Plan de ordenamiento territorial de Piedecuesta (POT), 2020

Se analiza el Plan de Ordenamiento Territorial de Piedecuesta, 2020 (POT) y se resumen las normas que se deben adaptar al diseño de la Plaza de Mercado Satélite:

- Ficha normativa: zh-04
- Área de actividad: dotacional pro
- Dotacional pro: grupo 1,2,3
- Grupo 2: plazas de mercado: Son establecimientos que hacen parte del equipamiento básico y que requieren medidas de control ambiental y físico
- Zona: servicios institucionales Condiciones para el uso del suelo:
- La totalidad de los establecimientos dotacionales que hacen parte del grupo 3 y del grupo del grupo 2, requerirán para su funcionamiento de un plan de implantación que será requisito para el trámite de la licencia urbanística.
- Los establecimientos dotacionales que hacen parte del grupo 3 y los mencionados en el numeral anterior del grupo 2, requieren para continuar su funcionamiento de un plan de regularización y manejo de impactos debidamente aprobado por la Oficina Asesora de Planeación.
- Ciclo ruta: 2.50 metros
- Frente mínimo del lote: 10 metros
- Índice ocupación: 60%
- Índice de construcción: 180%
- Aislamiento posterior: 3 metros
- Número de pisos: 3 pisos máximo
- Aislamiento lateral: no aplica

- Antejardín: no aplica
- Parqueaderos vehículos particulares: 1 x 60 m²
- Parqueaderos vehículos movilidad reducida: no especifica
- Parqueaderos motocicletas: 1 x 350 m²
- Bicicletas: 1 x 500 m²

3.4.2 Lineamientos de construcción de una plaza de mercado

Este documento fue realizado por el Departamento Nacional de Planeación Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas, y el Grupo de Coordinación de SGR en el 2015. Se realizan dos tablas resumiendo su contenido; para ver el análisis detallado ir al Apéndice E.

Tabla 2. Criterios del estandarizado para la construcción de una plaza de mercado.

Categorización de municipios	Piedecuesta	Tipo 2
Población objetivo	Habitantes máximos	15000
Características de la plaza	Área mínima del terreno m ²	1600 m ²
Pendiente transversal	Máxima	10%
Pendiente longitudinal	Máxima	10%
Usos del suelo	Locales de venta	32 / 5000 habitantes
Vías de acceso	Troncales o principales con capacidad para camiones tipo c3	
Zona	Urbana y rural	
Servicios Públicos	Acueducto, alcantarillado, gas y energía eléctrica	

Tabla 3. Análisis de los lineamientos para la construcción de una plaza de mercado.

Locales	32 unidades	1 local / 277.7 Hab
Frutas, verduras, abarrotes	70%	2.54m x 3,21m con un área de 8,15m
Carne, pollo, pescado	18%	3m x 3m con un área de 9 m ²
Comerciales y restaurantes	12%	3m x 3m con un área de 9 m ²
Baños	0,0015 m ² / habitante o 0,60 m ² / local	
Parqueos	No especifica	
Cupos carga y descarga	1 / 27 locales	
Cuarto de basuras	0,001 m ² / habitante o 0,26 m ² / local	
Enfermería	0,00056 m ² / habitante o 0,15 m ² / local	
Lactancia	0,00056 m ² / habitante o 0,15 m ² / local	

Zona administrativa	0,0006 m ² / habitante o 0,157 m ² / local
Almacenamiento de productos en frio	0,0022 m ² / habitante o 0,59 m ² / loca
Almacenamiento de productos en seco	0,0022 m ² / habitante o 0,59 m ² / loca

3.5 Marco tipológico

3.5.1 Análisis de la Tipología Referente Internacional

3.5.1.1 Plaza de Mercado de Matamoros. La plaza de mercado de Matamoros, México, tiene como objetivo recuperar características de la arquitectura vernácula del área y crear un espacio económico y accesible para la población local. Por lo tanto, se busca que los espacios tengan una gran cantidad de luz natural, suficiente ventilación y una protección adecuada contra los cambios climáticos. Estos objetivos son alcanzados por la cubierta y el sistema de muralla de la plaza de mercado, que a su vez crea una circulación fácil de entender y fácil de recorrer.

Figura 11. Fotografía fachada frontal plaza de mercado Matamoros



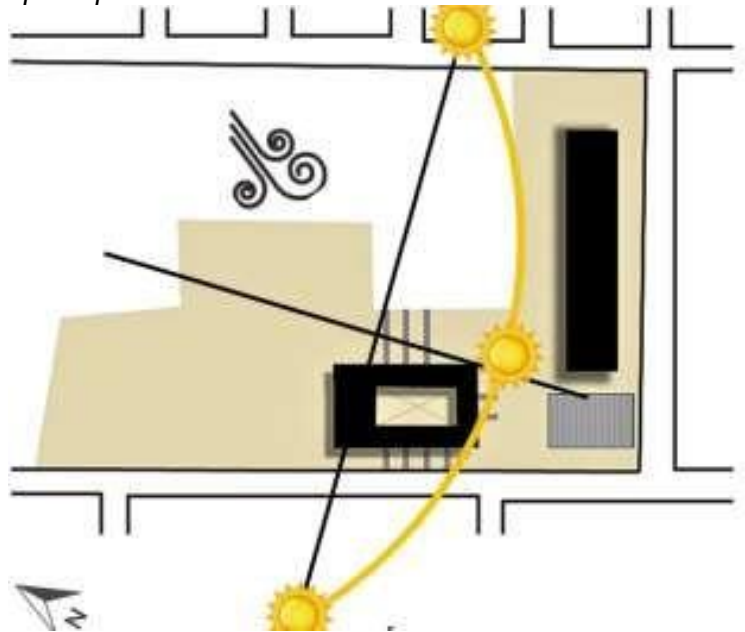
Tomada de Fotografía implantación en el contexto. Colectivo C733. 2020.

- Localización: Se ubica a la periferia de la ciudad, en una zona que ha tenido problemas con residuos. La zona está marcada por inseguridad, altas temperaturas y falta de humedad.

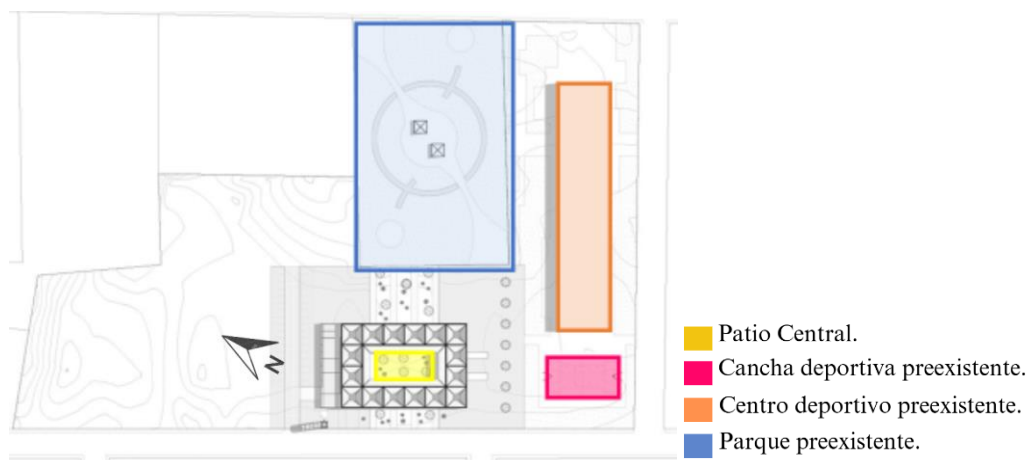
Figura 12. Localización plaza de mercado Matamoras



- Área Construida/Libre
- Área ocupada: 2868m²
- Área libre: 2750,34m²

Figura 13. *Área ocupada plaza de mercado Matamoras*

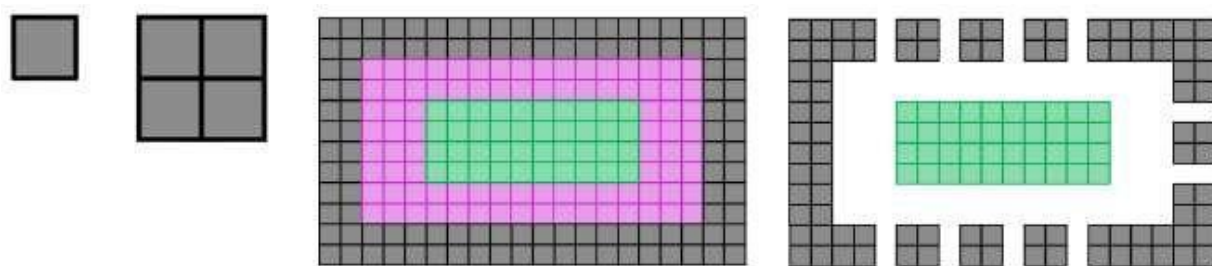
- Espacios Complementarios: al analizar este referente arquitectónico se pudieron encontrar algunos usos complementarios de diseño urbano y recreativos como lo son un complejo deportivo, cancha al aire libre y un parque recreativo.

Figura 14. *Análisis espacios complementarios plaza de mercado Matamoras*

- Sistema de Orden: la "muralla" formada por locales está compuesta por módulos 3,00m X 3,00m que se repiten para formar locales, y en ausencia de ellos, se generan los accesos.

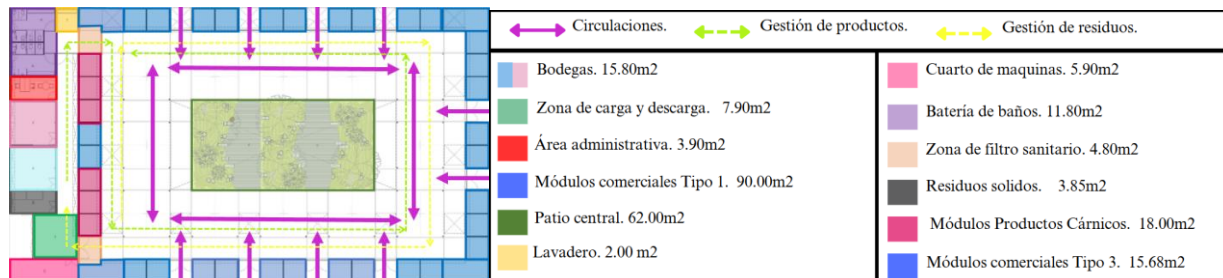
La "muralla" crea un espacio al aire libre al interior, que se proyecta como una zona refrescante y al aire libre.

Figura 15. Sistema de orden plaza de mercado Matamoros



- Zonificación

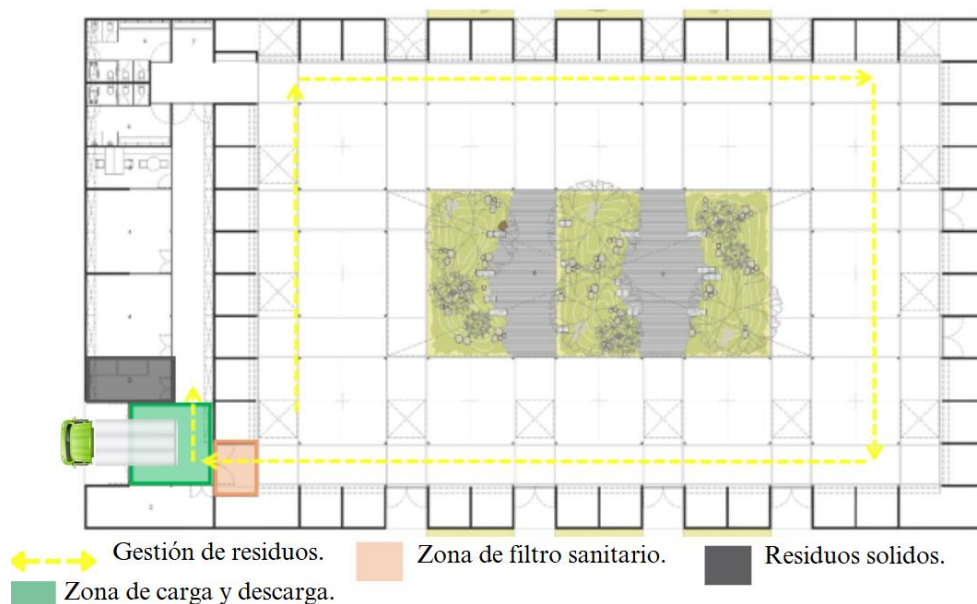
Figura 16. Análisis de zonificación plaza de mercado Matamoros



- Estrategias: este proyecto se caracteriza por implementar estrategias como la luz cenital, patio central, racionalización de la obra civil y la flexibilidad del material con el lugar otro punto importante es la buena circulación de vientos.

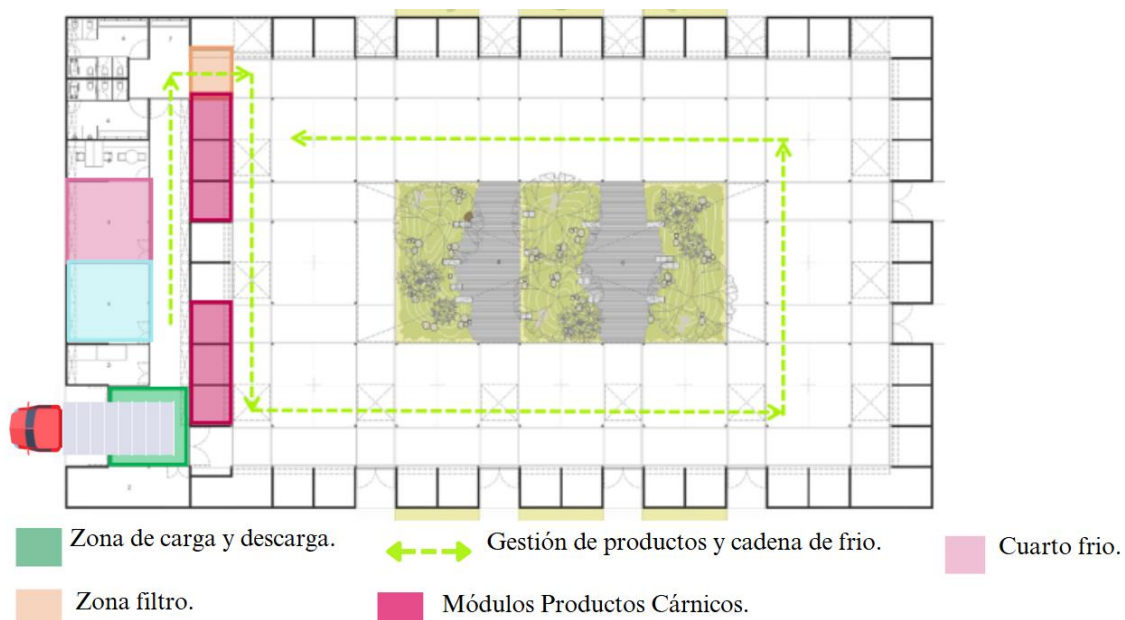
Figura 17. *Análisis de zonificación plaza de mercado Matamoros*

- **Análisis Gestión de Basuras:** los desechos sólidos generados en esta plaza de mercado son recogidos a través de la circulación interna con una distancia de 4.21 metros para impedir la contaminación por contacto de estos residuos , muy bien iluminada y ventilada, estos residuos al ser recogidos pasan por un filtro sanitario los cuales posteriormente son almacenados en el cuarto de basuras el cual queda hacia la parte izquierda del proyecto muy cerca de la zona de carga y descarga la cual mide 3.00mde ancho para la entrada del camión de basuras.

Figura 18. *Análisis gestión de basuras plaza de mercado Matamoros*

- **Análisis Cadena de Frío:** la cadena de frío inicia desde el transporte los productos en vehículos refrigerados que ingresan ala plaza de mercado por la zona de carga y descarga, estos llegan a una plataforma que conecta directamente con un cuarto frío donde se almacenará y mandara la temperatura hasta el momentode su distribución en los puntos de venta, para ello se pasa por un pasillo que tiene un ancho de 1.40m y al filtro que nos lleva a los módulos de venta de productos cárnicos y fríos en donde se almacenan en refrigeradores.

Figura 19. *Análisis cadena de frio plaza de mercado Matamoros*



- **Análisis diagrama de flujo**

Figura 20. Diagrama de flujo plaza de mercado Matamoros**Tabla 4.** Análisis de la plaza de mercado de Matamoros

Año	2020	Arquitecto	Firma C733
N. locales	42	A. Terreno	5618m2
N. Usuarios	520.300 hab	A. construida	2868m2
Zona	Periferia	Zonas verdes	62m2
Uso de suelo	Dotacional	Parqueaderos	No posee

3.5.2 Análisis de la tipología 2 referente nacional

3.5.2.1 Plaza de Mercado de Nuevo Gramalote. Después de la reubicación de la comunidad colombiana de Gramalote, que fue destruida a finales de 2010 por fuertes lluvias invernales y deslizamientos de tierra, el gobierno nacional inició el proceso de reconstrucción del pueblo. Esto incluyó la construcción de una nueva plaza de mercado en el centro de Nuevo Gramalote, que se convirtió en un punto estratégico para conectarlos diferentes proyectos de reconstrucción del municipio, como el polideportivo, el colegio, la casacultural y la alcaldía. Para los habitantes de Gramalote, esta plaza de mercado se ha convertido en un lugar emblemático.

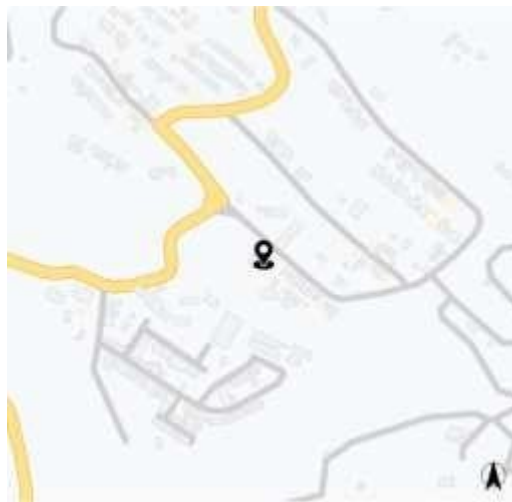
Figura 21. *Fotografía del proyecto plaza de mercado de Nuevo Gramalote*



Tomada de: Fotografía Plaza de Mercado Gramalote / Niro Arquitectura + OAU | Oficina de Arquitectura & Urbanismo.

- Localización: se ubica en el corazón de Nuevo gramalote, Norte de Santander, Colombia. convirtiéndose en un nodo para conectar nuevos equipamientos y referente arquitectónico.

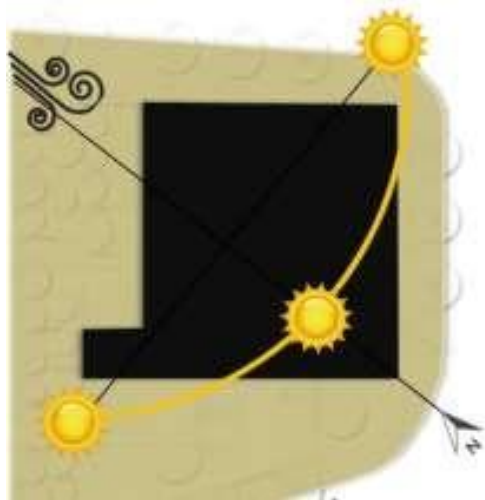
Figura 22. *Localización plaza de mercado de Nuevo Gramalote*



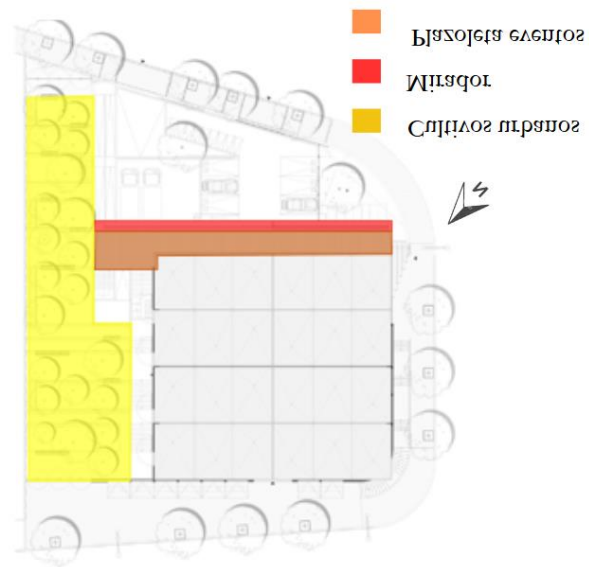
- Área construida/libre

- Área ocupada: 942 m²
- Área libre: 983 m²

Figura 23. *Área ocupada plaza de mercado de Nuevo Gramalote*



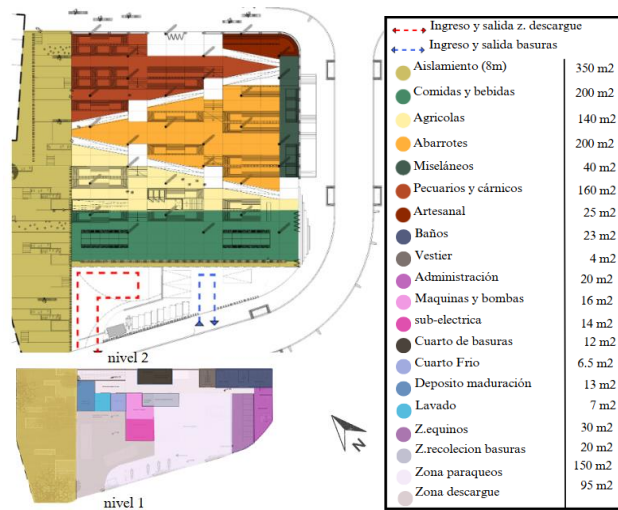
- Espacios complementarios: este referente tiene espacios complementarios como: un mirador, espacios para cultivos, y otro que se genera gracias a que esta plaza de mercado tiene una pendiente de terreno basta elevada y lo que lleva a manejar los niveles de terreno y una plazoleta de eventos.

Figura 24. *Análisis de espacios complementarios plaza de mercado de Nuevo Gramalote*

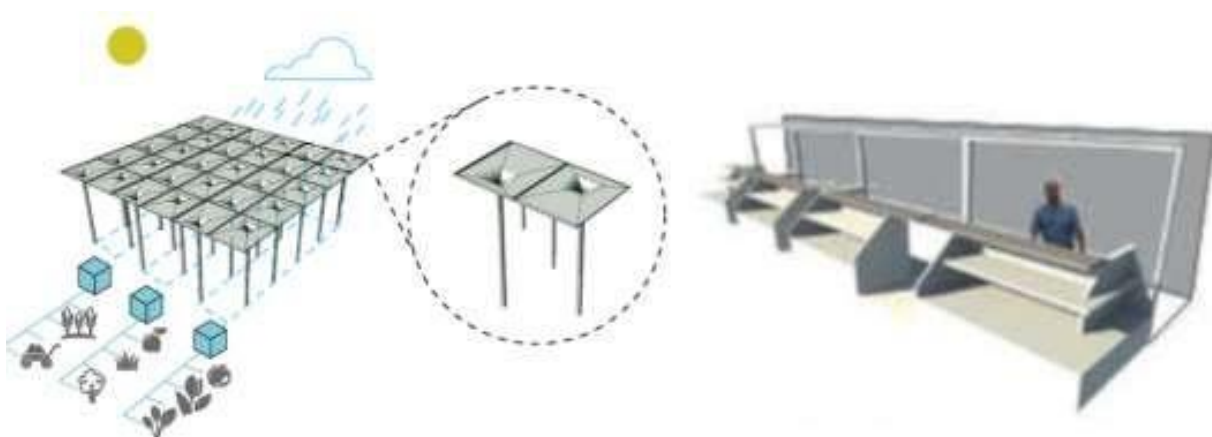
- Sistema de orden: el orden es principalmente determinado por la topografía y el planteamiento de las rampas .se proponen 70 puestos comerciales dentro de la plaza y se disponen dos tipos de módulos de venta flexibles. El paramento del proyecto está diseñado de una manera permeable de tal forma que pueda generar comercio permanente hacia el exterior de la Plaza de Mercado.

Figura 25. *Análisis del sistema de orden de la plaza de mercado de Nuevo Gramalote*

- Zonificación

Figura 26. Zonificación de la plaza de mercado de Nuevo Gramalote

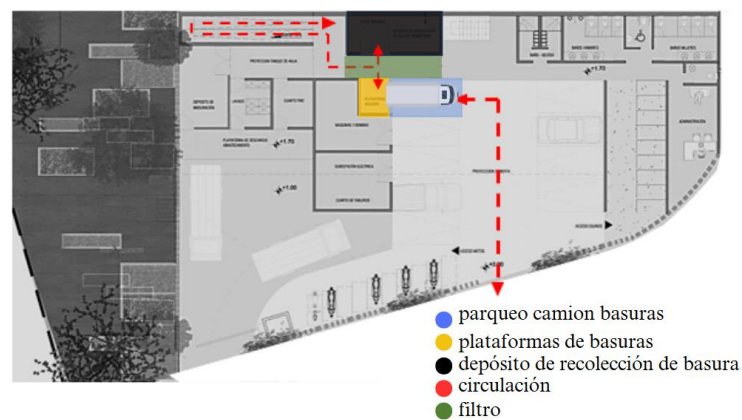
- Estrategias: este referente maneja estrategias interesantes tales como las cubiertas en forma de embudo independientes que recolectan las aguas lluvias, Los bloques de arcilla utilizados en las fachadas, módulo estructural en concreto, definido por unos pliegues invertidos y los módulos comerciales flexibles.

Figura 27. Estrategias de la plaza de mercado de Nuevo Gramalote

- Análisis Gestión de Basuras: en esta plaza de mercado los desechos generados en la planta

alta se deben llevar a la planta baja a través de una rampa pasando por un filtro hasta el depósito de recolección de basura transitoria, donde se almacena en el shock térmico de basura hasta el momento de su recogida; donde posteriormente se trasladará a una plataforma a la cual llegará el camión de basura que sale e ingresa por la zona de parqueos.

Figura 28. *Análisis gestión de basuras de la plaza de mercado de Nuevo Gramalote*



- **Análisis Cadena de Frío:** la cadena de frío inicia desde el transporte los productos en vehículos refrigerados que ingresan ala plaza de mercado por la zona de carga y descarga, estos llegan a una plataforma que conecta directamente con un cuarto frío donde se almacenará y mandra la temperatura hasta el momento de su distribución en los puntos de venta, para ello se pasa por una rampa y un filtro que nos llevaa la planta alta donde se encuentran los puntos de venta allí se lleva un Control de la temperatura en las plataformas de distribución y neveras.

3.5.3 Análisis de la Tipología 3 Referente Internacional

3.5.3.1 Mercado de Braga.

Originalmente construido en la década de 1950, el mercado municipal de Braga se encuentra en las afueras del centro de la ciudad y refleja el estilo arquitectónico del antiguo régimen de Portugal. La renovación tenía como objetivo principal mantener los elementos esenciales del edificio original y expandirlo agregando una marquesina y una nueva sección. Además, También se mejoraron las instalaciones sanitarias, se construyó una zona de restauración, se implementaron sistemas de manejo de desechos y se creó una infraestructura logística. Estas actualizaciones han preparado al mercado para el siglo XXI.

Figura 31. *Fotografía plaza de mercado de Braga*

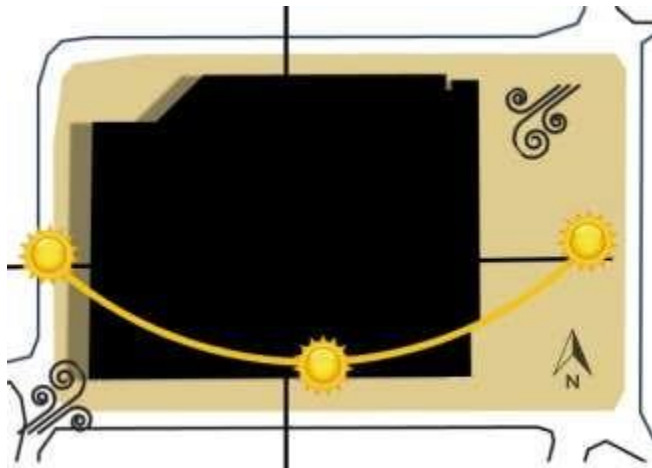


Tomada de Fotografía Mercado Municipal de Braga / APTO Architecture.

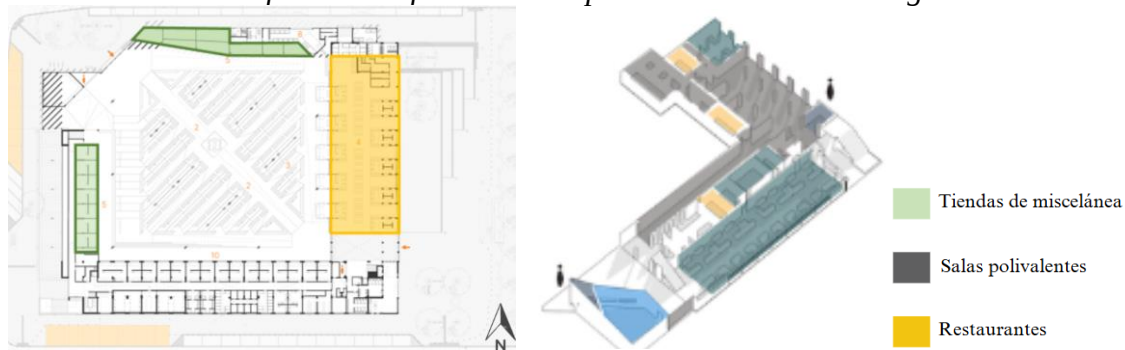
- Localización: situado en las afueras del centro de la ciudad, es un legado del estilo arquitectónico del antiguo régimen de Portugal. Este mercado se encuentra cerca del Palacio episcopal de Braga y del suburbio São João do Souto.

Figura 32. Localización plaza de mercado de Braga

- Área construida/libre
- Área ocupada: 6775 m²
- Área libre: 3200 m²

Figura 33. Área ocupada de la plaza de mercado de Braga

- Espacios complementarios: este referente tiene espacios complementarios como: un mirador, salas polivalentes, restaurantes

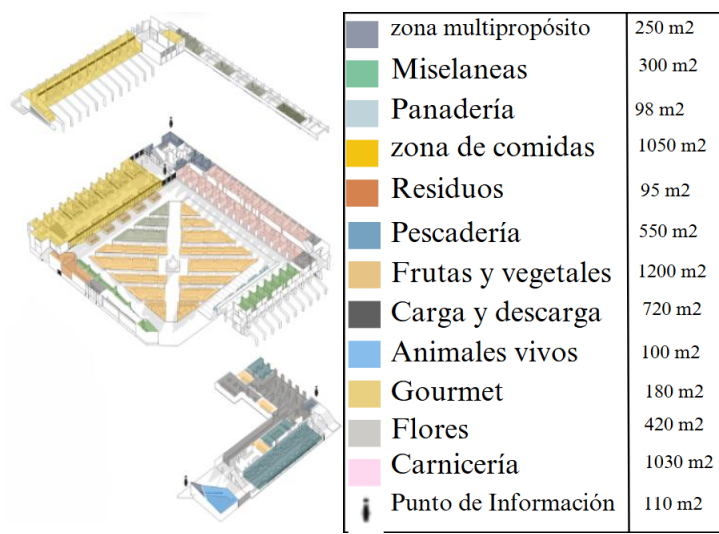
Figura 34. *Análisis de espacios complementarios plaza de mercado de Braga*

- Sistema de orden: el proyecto busca que el usuario perciba el espacio como un todo, exponenciando la relación entre minorista y comprador. la plaza de mercado se articula a través de dos entradas principales, unidas por una rampa principal, que se adapta a las amplias pendientes de los pasillos perimetrales. Se emplean rampas con recorridos más pequeños, limitados por núcleos de puestos intermedios. Todos los desniveles se pensaron cuidadosamente para facilitar su uso a personas con discapacidad y personas mayores.

Figura 35. *Análisis del sistema de orden de la plaza de mercado de Braga*

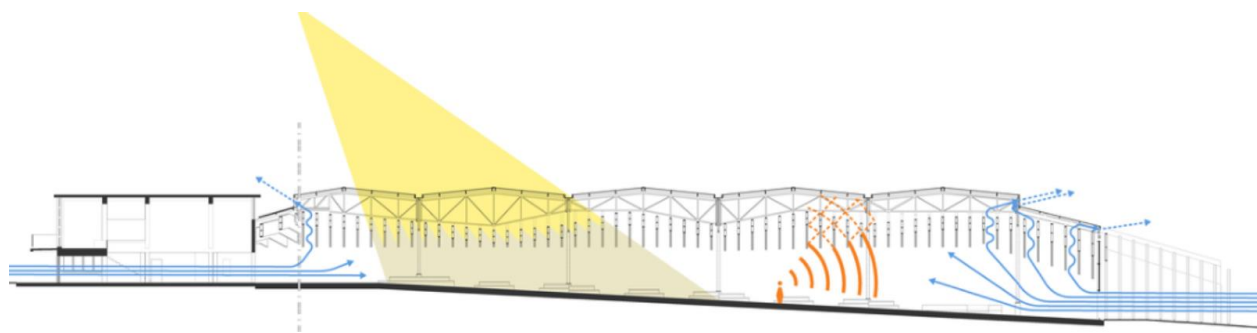
- Zonificación

Figura 36. Zonificación de la plaza de mercado de Braga



- Estrategias: en este proyecto resaltan estrategias como: La creación de una cubierta ayudó a resolver las condiciones climatológicas. Y la utilización de madera como materia prima para responder a la idea de sostenibilidad, otro factor estratégico en este proyecto fue la exploración formal diseño utilizando la metodología paramétrica.

Figura 37. Estrategias de la plaza de mercado de Braga



- Gestión de basuras: en esta plaza de mercado los desechos generados en la zona de venta se llevan hacia el cuarto de basuras ubicado en el perímetro pasando por un pasillo filtro.

Este cuarto de basuras queda alejado de varias zonas lo que genera recorridos muy largos.
Conecta con una plataforma a la que llega el camión de basuras directamente de la calle.

Figura 38. *Análisis gestión de basuras de la plaza de mercado de Braga*

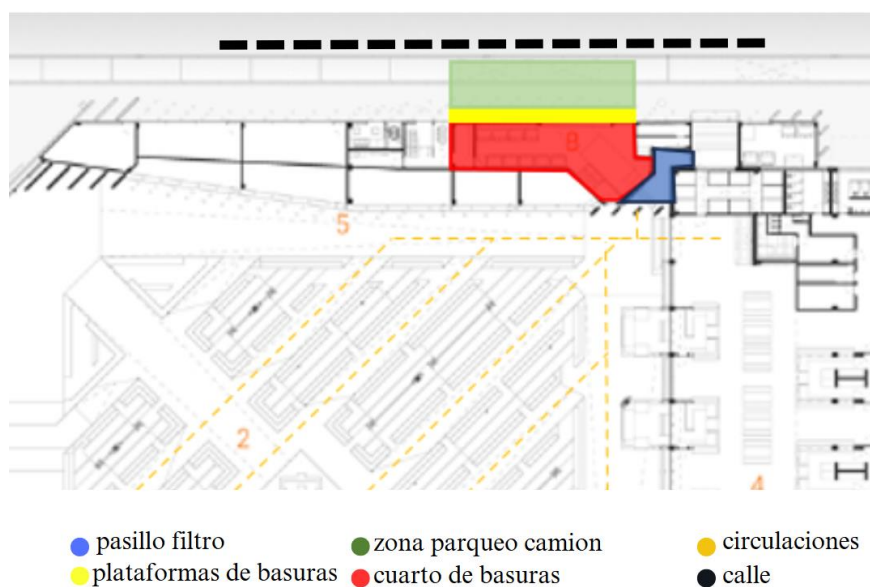


Tabla 6. *Análisis de la plaza de mercado de Braga*

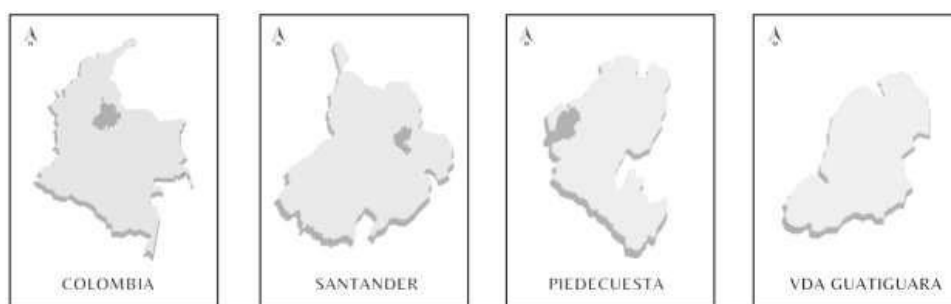
Año	2021	Arquitecto	Firma APTO
N. locales	120	A. Terreno	9975m2
N. Usuarios	192.000 Hab	A. construida	6775m2
Zona	Urbano	Zonas verdes	80m2
Uso de suelo	Comercial	Parqueaderos	60

3.6 Marco geográfico

El proyecto se sitúa en el país de Colombia, departamento de Santander, en la provincia de Soto, en el municipio de Piedecuesta, Sector Normativo ZH 04, específicamente en la vereda Guatiguará (0008). La vereda Guatiguará está conformada por una población estimada de 3000

familias. Allí existen nueve barrios y/o asentamientos: Nueva Colombia, Villa Josefina, El Higuerón, Villa Valentina 1, Villa Valentina 2, El Edén, Guatiguará alto, Guatiguará bajo y La Vega. Uno de los ejes viales más importantes de esta vereda es la Vía Guatiguará la cual fue el resultado de un proceso de planificación y desarrollo urbano para mejorar la conectividad y accesibilidad de esta vereda con el resto del municipio. La construcción trajo consigo una activación del sector ubicándose sobre ella hoy en día equipamientos muy importantes para la comunidad. El entorno inmediato de la Plaza cuenta con una variedad de dotaciones y servicios que contribuyen a el diseño de la plaza de mercado satélite y enriquecer la calidad de vida de la población de su área de cobertura, en las cercanías se encuentran universidades, dos centros comerciales, una estación de transporte masivo, una iglesia y una estación de servicios.

Figura 39. Localización de la vereda Guatiguará, en Piedecuesta, Santander y Colombia



4. Producción agrícola de Piedecuesta

Piedecuesta cuenta con 2.043 hectáreas de tierra dedicadas al cultivo de productos agrícolas como mora, café y hortalizas tales como: cilantro, apio, tomate, habichuela principalmente. Existe producción frutal de banano, naranja, mandarina, papaya y mango. Se

destaca la explotación de caña de azúcar y tabaco por demandar grandes cantidades de mano de obra. De las 2.043 hectáreas dedicadas al cultivo de productos agrícolas, el 34,01% es dedicado al cultivo de mora, con un rendimiento de 15 toneladas por hectárea al año, representando el 54,4% de la producción total en toneladas del municipio de Piedecuesta.

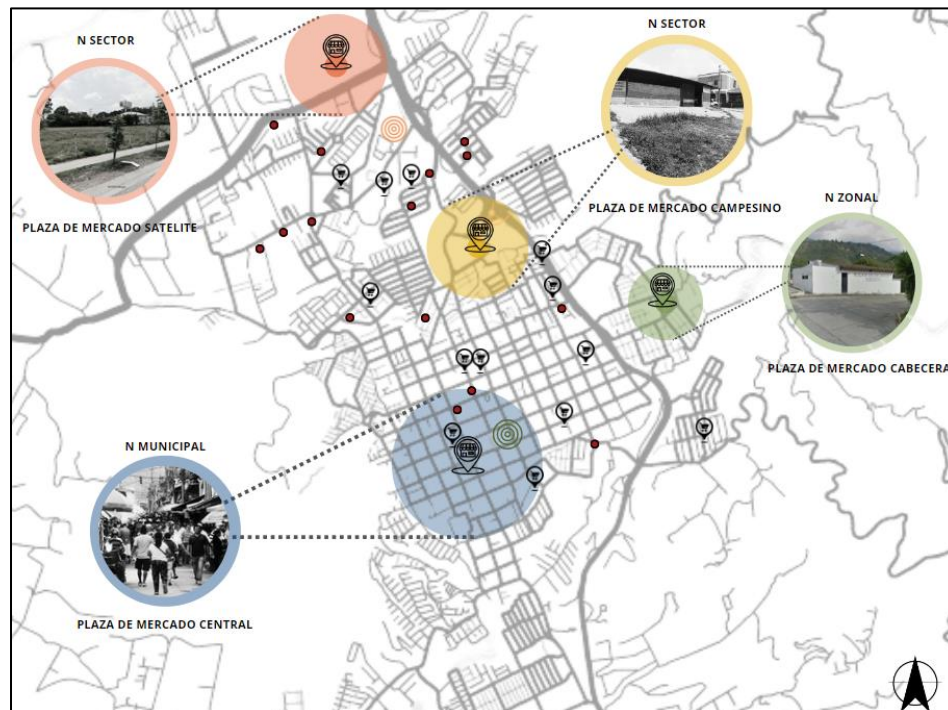
Figura 40. DANE. Base Nacional Agrícola 2002-2011

Piedecuesta (2011)	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	% participación en producción municipal ¹³	Tipo de cultivo
Maíz	72	72	150	2,1	0,90%	Transitorio
Limón	20	20	200	10,0	1,2%	Permanente
Mora	695	695	9.035	13,0	54,4%	Permanente
Tomate	55	55	1.650	30,0	9,9%	Transitorio
Frijol	52	52	104	2,0	0,6%	Transitorio
Habichuela	55	55	413	7,5	2,5%	Transitorio
Cacao	85	70	35	0,5	0,2%	Permanente
Café	460	414	213	0,5	1,3%	Permanente
Caña panelera	163	148	1.332	9,0	8,0%	Permanente
Tabaco negro	20	20	30	1,5	0,2%	Transitorio
Plátano	80	75	600	8,0	3,6%	Permanente
Yuca	132	130	1.300	10,0	7,8%	Transitorio

Tomado de DANE

5. Análisis de las plazas de mercado actuales en Piedecuesta

Piedecuesta cuenta actualmente con tres plazas de mercado, la plaza de mercado central de nivel municipal, la plaza de cabecera de nivel zonal y la plaza de mercado campesina de nivel sectorial.

Figura 41. Ubicación de las plazas de mercado en Piedecuesta**Tabla 7.** Cobertura plazas de mercado en Piedecuesta

Plaza de mercado Central Nivel Municipal	Plaza de mercado Campesina Nivel sectorial	Plaza de mercado Cabecera Nivel Zonal
Municipio	Sector nort oriental	Sector oriental
Sector centro	San francisco	San Cristóbal
La feria	San Carlos	Cabecera del llano
Villas del rosario	La castellana	Puerto madero
Chacarita	Cataluña	San Rafael
San Antonio	Paseo Galicia	
Monserate	Villas de navarra	
La candelaria	Villa nueva	
Sector sur		

Teniendo en cuenta el nivel de cobertura de las plazas de mercado, se realizó un análisis de la plaza de mercado campesina ya que es de nivel sectorial y se aproxima a el nivel de cobertura de la plaza de mercado satélite propuesta. En donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 42. Registro fotográfico plaza de mercado campesino



Figura 43. Diagnostico general plaza de mercado campesino

3. DIAGNOSTICO GENERAL

COBERTURA
DEBIDO A LA EXPANSIÓN URBANA Y A EL AUMENTO POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA SE HACEN NECESARIOS MAS CENTROS DE ACOPIO PARA EL ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS. ACTUALMENTE ESTA PLAZA SOLO FUNCIONA LOS DÍAS DOMINGOS

ESPACIO PUBLICO
SE OBSERVAN PERFILES VIALES INADECUADOS CON ANDENES MUY ESTRECHOS. SE EVIDENCIA FALTA DE ESPACIO PUBLICO Y MOBILIARIO URBANO LO QUE AFECTA DIRECTAMENTE AL PEATON

ESTADO ACTUAL
LA PLAZA DE MERCADO PRESENTA PROBLEMAS DE ACCESO VEHICULAR, AUSENCIA DE SERVICIOS, ACCESIBILIDAD, ZONAS EN ESTADO DE ABANDONO, MAL MENEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

SOCIAL
LA PLAZA DE MERCADO ES UN EJE FUNDAMENTAL DEL DESARROLLO SOCIAL DEL CAMPESINO, Y PUNTO DE ENCUENTRO PARA EL PIEDECUESTANO.

ECONOMÍA
ESTA PLAZA BRINDA INGRESOS POSITIVOS PARA EL MUNICIPIO POR LA PROMOCIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO. ES UN ESPACIO GENERADOR DE EMPLEO QUE CONTRIBUYE A LA REACTIVACION DEL SECTOR

RELACIÓN DE USOS
LA PLAZA DE MERCADO CAMPESINO ES EL PRINCIPAL EJE COMERCIAL DEL SECTOR Y SE ENCUENTRA RODEADO DE ZONAS DOTACIONALES Y RESIDENCIALES

INFRAESTRUCTURA
LA INFRAESTRUCTURA SE ENCUENTRA ABANDONADA Y EN MAL ESTADO. DONDE HAY AUSENCIA DE ESPACIOS DE SERVICIO TANTO PUBLICOS Y PRIVADOS LO QUE DIFICULTA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA MISMA

CONTAMINACIÓN
DEBIDO A LA FALTA DE MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS Y DE BODEGAS DE ALMACENAMIENTO Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS SE EVIDENCIAN LA PRESENCIA DE CONTAMINACIÓN.

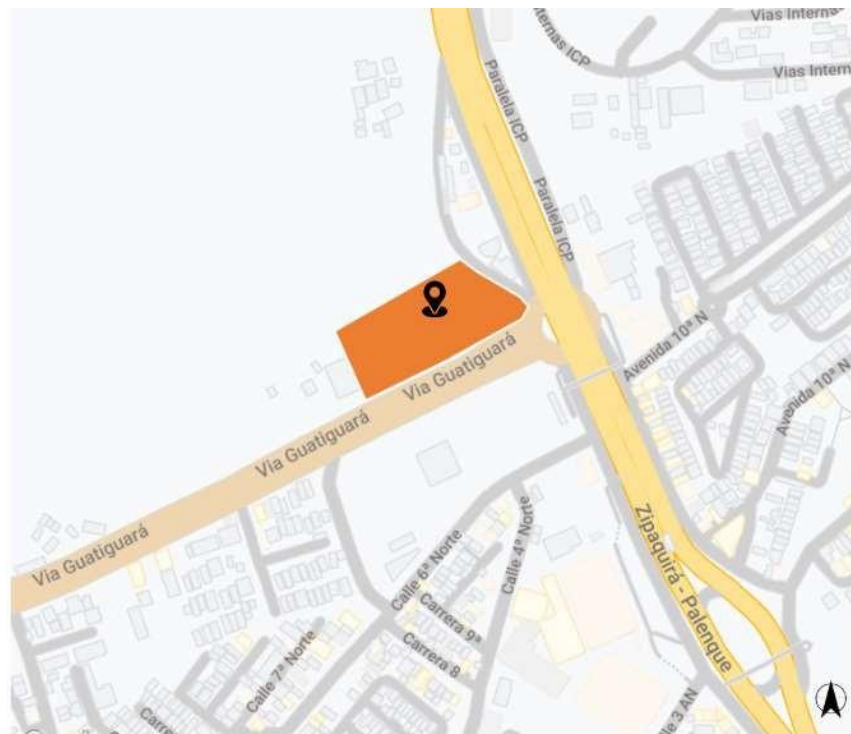
ORGANIZACIÓN
LA PLAZA DE MERCADO SE DIVIDE EN DOS LA CAMPESINA EN DONDE SE COMERCIALIZAN PRINCIPALMENTE VERDURAS Y FRUTAS Y LA PLAZA DE TOROS EN DONDE SE COMERCIALIZAN ABARROTES Y PRODUCTOS CÁRNICOS SIN EMBARGO ESTAS NO ESTAN CONECTADAS PERO COMPARTEN SERVICIOS COMO LAS ZONAS DE DESCARGA. POR LO CUAL NO SE PUEDE REALIZAR UN PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN ADECUADA DEBIDO A LA MALA DISTRIBUCION DE LA MISMA

6. Análisis del lote

6.1. Localización del lote

El lote se encuentra en la esquina entre la vía Guatiguará y la vía antigua de Bucaramanga-Piedecuesta en un predio de expansión urbana (0715) de la vereda Guatiguará en el municipio de Piedecuesta, en la provincia de Soto del departamento Santander, Colombia. Tiene un área de 2,3 hectáreas, de las que se intervendrán 1.12 o 11200 m².

Figura 44. Localización del predio a intervenir



6.2 Dotación del área de estudio alrededor de la Plaza de Mercado

El predio se encuentra cerca de varios Los equipamientos más representativos del sector son los siguientes:

Figura 45. *Fotografías equipamientos cercanos*



Figura 46. *Análisis dotación en área de estudio*

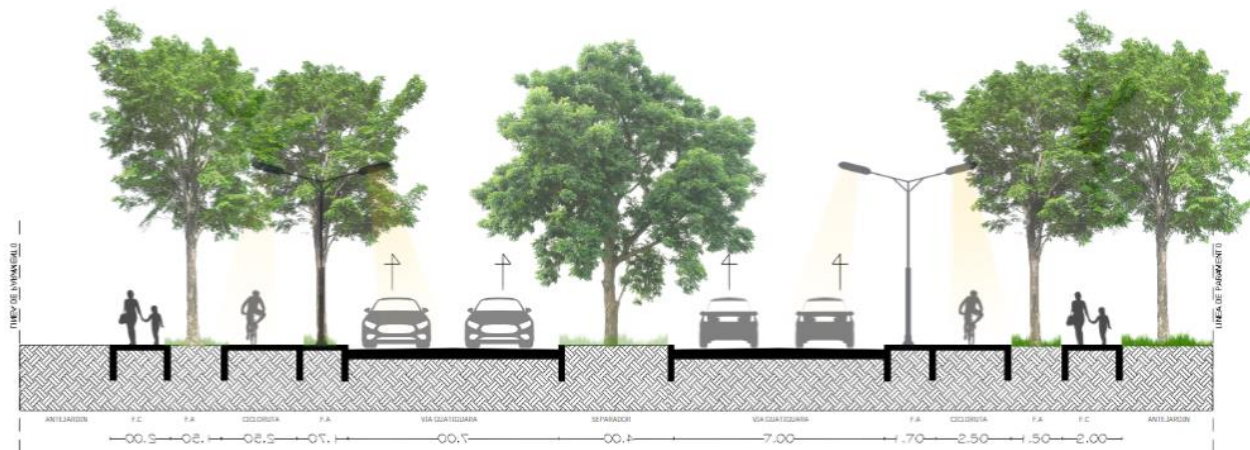


Figura 47. Dotación en área de estudio

6.3 Perfil Vial

6.3.1 Vía Guatiguará

- Vía Guatiguará: Perfil vial 24.00 metros tipo B
- Franja de amoblamiento: 2.00 metros
- Ciclorruta: 2.50 metros
- Franja ambiental: 1.50 metros
- Franja de circulación: 2.00 metros
- Antejardín: 5.00 metros
- Retroceso Frontal: sin retroceso

Figura 48. Perfil Vial transversal Guatiguará**Figura 49.** Perfil Vial Actual, transversal Guatiguará

Tomado de Google maps.

6.3.2 Vía Antigua Bucaramanga - Piedecuesta

- Vía antigua Bucaramanga – Piedecuesta: Perfil vial 14.50 metros
- Franja de amoblamiento: 2.00 metros
- Ciclorruta: 2.50 metros
- Franja ambiental: 1.50 metros

- Figura 50. Perfil Vial, Vía Antigua Bucaramanga- Piedecuesta**



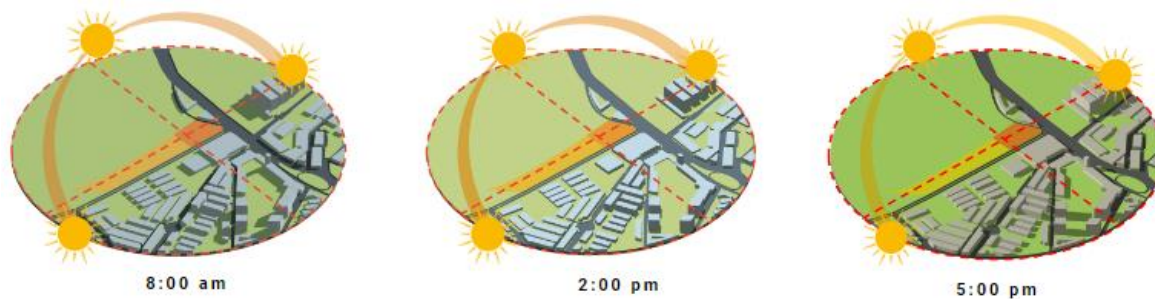
Tomado de Google maps.

6.4 Análisis climático

6.4.1 Análisis solar

Los diagramas muestran el efecto del sol en el lote en diferentes horas del día donde se observa que debido a la ubicación del norte el sol golpea varias las caras del proyecto durante el día, además los predios colindantes ofrecen una baja proyección de sombra sobre el mismo. debido a la ausencia de elementos construidos.

Figura 52. Análisis solar en las diferentes horas del día



En el municipio de Piedecuesta las direcciones del viento predominantes se encuentran en dirección norte- sur, según la rosa de los vientos con una velocidad promedio de 8.7 km/h.

Figura 53. Análisis de los vientos

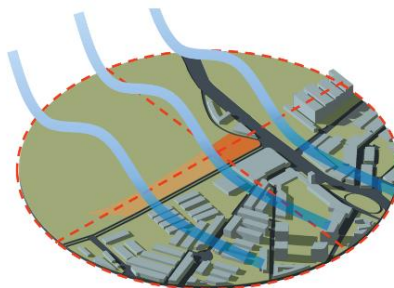
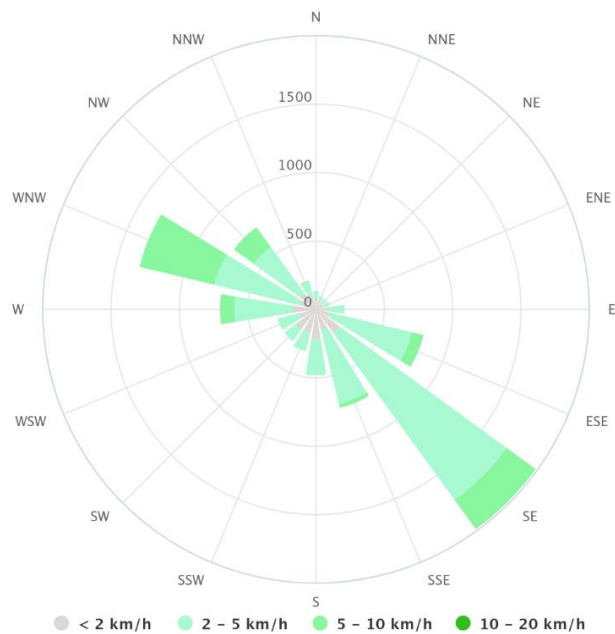


Figura 54. *Rosa de los vientos***Piedecuesta**

6.99°N, 73.05°W (1014 m snm).

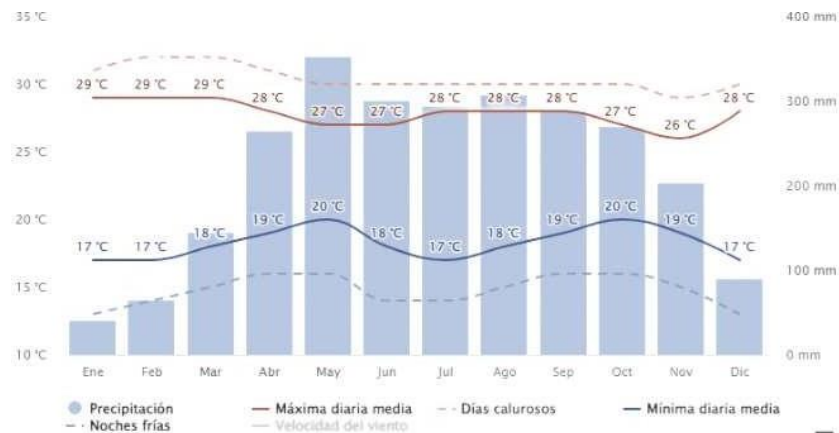
Modelo: ERA5T.



Tomado de Meteoblue

6.4.2 Temperaturas

La grafica muestra la "máxima diaria media" (línea roja continua) muestra la media de la temperatura máxima de un día por cada mes de Piedecuesta. Del mismo modo, "mínimo diario media" (línea azul continua) muestra la media de la temperatura mínima. Los días calurosos y noches frías (líneas azules y rojas discontinuas) muestran la media del día más caliente y noche más fría de cada mes en los últimos 30 años.

Figura 55. *Temperaturas medias y precipitaciones*

Tomado de Meteoblue

Piedecuesta presenta un tipo de clima tropical. con una temperatura máxima promedio de 26 °C y mínima de 20 °C

6.4.3 Análisis vegetación

Piedecuesta, Santander (Colombia), cuenta con un paisaje verde urbano único que se entrelaza con su vibrante entorno. El entorno medioambiental específico de la ciudad, caracterizado por suelos fértiles y un clima moderado, favorece la existencia de árboles autóctonos en medio del desarrollo urbano. cinco árboles por excelencia, Oiti, Guayacán, Cedro americano, Palo de Brasil y Papaya,

adornan las avenidas y parques del municipio. Estos árboles desempeñan un papel vital en la conformación de la identidad verde de la ciudad acompañado 20 tipos de flores en total. Cuando camines por calles, parques o jardines, verás estas plantas comunes.

Figura 56. *Vegetación de Piedecuesta*

Tomado de Google maps

6.5 Estructura vial urbana

El principal eje vial del lote es la vía Guatiguará que conecta directamente con la vía nacional o troncal central, adicionalmente encontramos una vía terciaria con bajo flujo vehicular que facilitara el acceso vehicular a las zonas de carga y descarga evitando congestiones vehiculares.

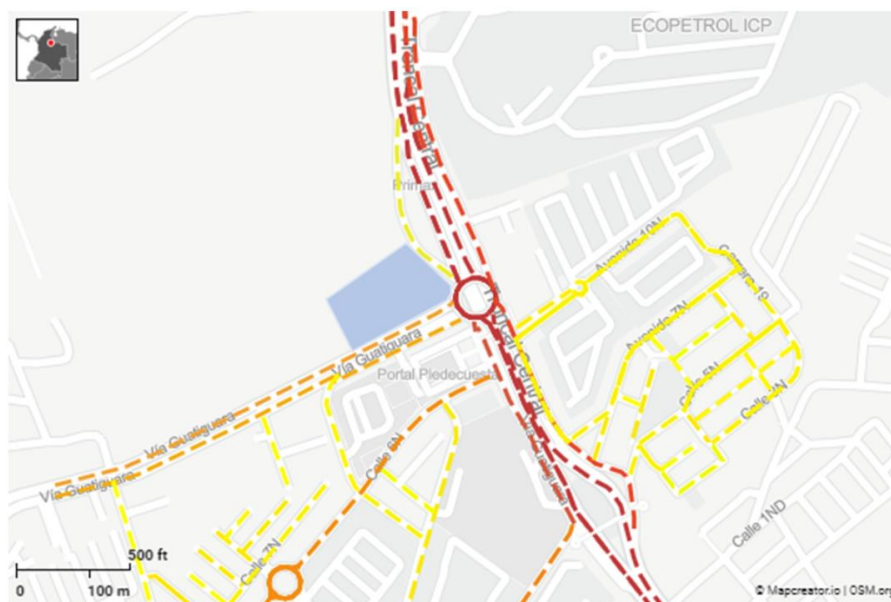
Figura 57. *Análisis estructura vial urbana*

Figura 58. Clasificación vial urbana

FLUJO VEHICULAR Y PEATONAL			
● FLUJO ALTO:	• TRONCAL CENTRAL-VIA NACIONAL • PARALELA QUINTA GRANADA	● FLUJO ALTO:	• PARALELA DELACUESTA • PARALELA QUINTA GRANADA
● FLUJO MEDIO:	• TRANSVERSAL GUATIGUARA • CALLE 6 N • CALLE 3 AN	● FLUJO MEDIO:	• CALLE 6 N • CALLE 3 AN • CALLE 4 N • AVENIDA 10 N
● TERCIARIAS:	• CALLA 4 AN • AVENIDA 10 N • VIA ANTIGUA	● TERCIARIAS:	• VIA GUATIGUARA • VIA ANTIGUA

6.6 Mobiliario urbano

Sobre el perfil vial de la vía Guatiguará Se observa que hay bastante iluminación contando con varias luminarias a lo largo del recorrido, además de bancas, semáforos señalización, rampas y canecas de basura, por el contrario, sobre la vía antigua hay una ausencia de mobiliario urbano, no cuenta con luminarias, señalización o algún tipo de mobiliario.

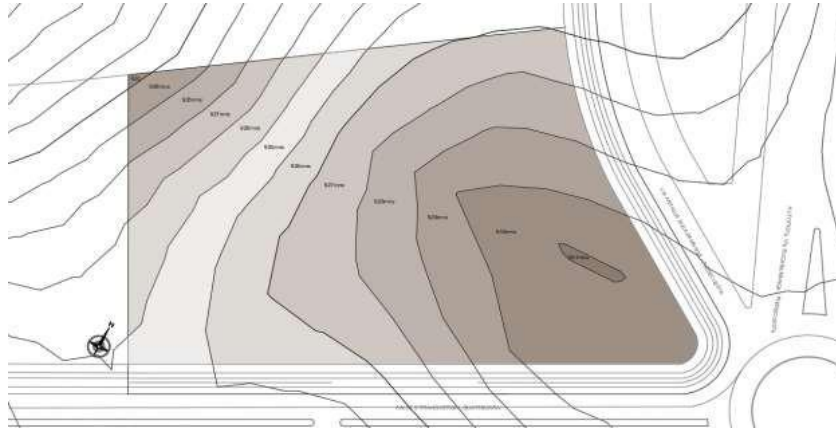
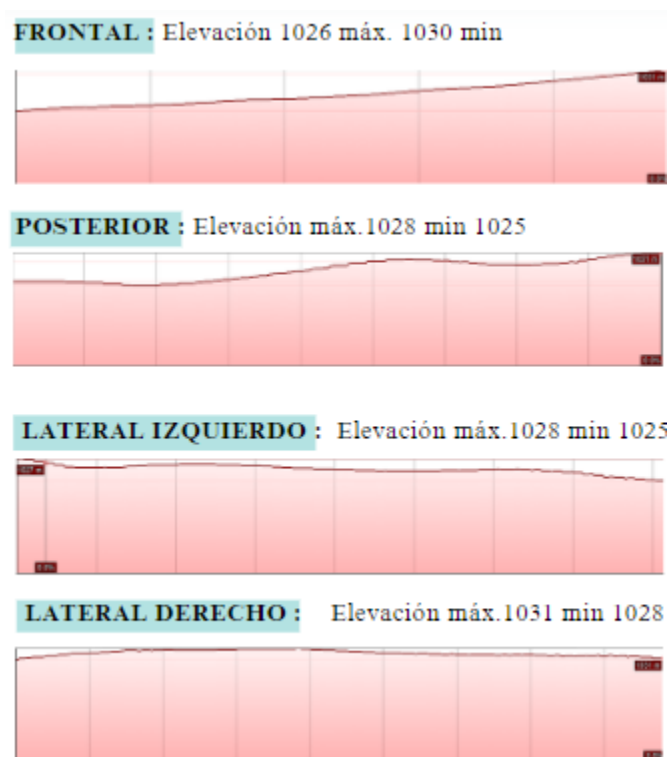
Figura 59. Mobiliario urbano



6.7 Análisis topográfico

De acuerdo con planimetrías base, se evidencia que La topografía del terreno cuenta con pendiente máxima de 6% y mínima de 3.5% descendiente de oriente a occidente.

Siendo esta discontinua, por lo que para implantar se requieren rellenos para nivelar el terreno.

Figura 60. *Análisis topográfico***Figura 61.** *Cortes de la topografía del terreno*

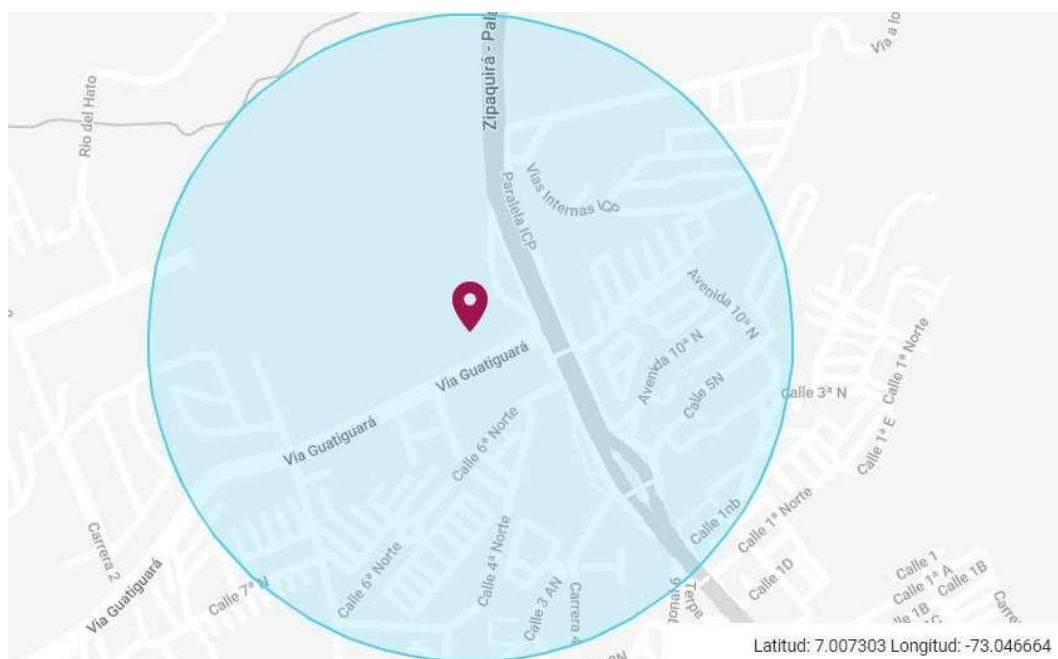
7. Análisis del usuario

En este análisis se tendrán en cuenta los datos estadísticos de la página oficial del DANE, con el propósito de identificar y caracterizar la población del lugar, analizando factores humanos y usos del suelo.

7.1 Demografía

Para el análisis del usuario se plantea un rango de cobertura con un radio de 600m alrededor del lote, 15996 habitantes residentes en el área y 5134 familias de las cuales se prevé un 20% de asistencia, el nivel socioeconómico de los residentes es medio (estrato 3-4) y el uso principal del sector es de vivienda (6191 viviendas).

Figura 62. Área de estudio



Tomado de Geo portal- DANE

7.2 Población por sexo

En el sector encontramos que, dentro del radio de investigación, existe una población de 7.597 personas, de las cuales el 47,49% (que equivale a 7597personas) son hombres, mientras que el 52,51% son mujeres (equivalente a 8399 personas).

Figura 63. Población por sexo



Tomado de Geo portal- DANE

7.2.1 Proyección poblacional a 20 años

Se realiza el análisis poblacional desde 1985 hasta el 2019 para sacar el porcentaje que incrementa cada 5 años, y de esta manera obtener la población a 20 años. A continuación, un cuadro del promedio visualizado para la plaza de mercado a 20 años a partir de datos del DANE.

Tabla 8. Proyección de población

P O B L A C I O N	Año	Porcentaje	Promedio	visión	Habitantes 2019	Proyección 2024
	1985-1990	6,67%				
	1990-1995	4,48%				
	1995-2000	3,29%				
	2000-2005	2,68%	3,662%	20 años	163.362	193.273
	2005-2010	2,48%				
	2010-2015	2,37%				
	2015-2017	2,30%				

Nota: Esta tabla refleja la situación poblacional del municipio de Piedecuesta

Una vez obtenido el número de habitantes se calcula la capacidad instalada de la plaza de mercado. Reflejada en la siguiente tabla:

Tabla 9. *Capacidad instalada municipal*

Habitantes	193273	
Población objetiva	8053	Para calcular la capacidad instalada de la población, se toma la población inicial y se divide entre 3 (días de la semana en que se abastece la plaza), el resultado se divide en 8 (horas del turno de trabajo) el resultado es la población objetiva, de esa población se puede atender el 50%, y el vendedor/operativo será el 20% de la población final.
Población final	4026	
Vendedor/operativo	805	

Nota: Esta tabla refleja la proyección poblacional de Piedecuesta realizada a 20 años.

La plaza de mercado satélite abarcará el sector de expansión de Guatiguara en un radio de 500m, según cifras del DANE, una población de 15996 habitantes para el 2018. En 20 años la población del área de intervención será de 18924 habitantes.

Tabla 10. *Capacidad instalada plaza de mercado satélite.*

Habitantes	18.924	
Población objetiva	788,5	Para calcular la capacidad instalada de la población, se toma la población inicial y se divide entre 3 (días de la semana en que se abastece la plaza), el resultado se divide en 8 (horas del turno de trabajo) el resultado es la población objetiva, de esa población se puede atender el 50%, y el vendedor/operativo será el 20% de la población final.
Población final	394,25	
Vendedor/operativo	78,85	

Nota: Esta tabla refleja la proyección poblacional del área de intervención realizada a 20 años.

Con base a la proyección a 20 años se definen las áreas mínimas necesarias para el funcionamiento de la plaza de mercado, de acuerdo con los índices ofrecidos por el PBOT de Piedecuesta. Además, se determina que la plaza funcionara como un equipamiento Satélite.

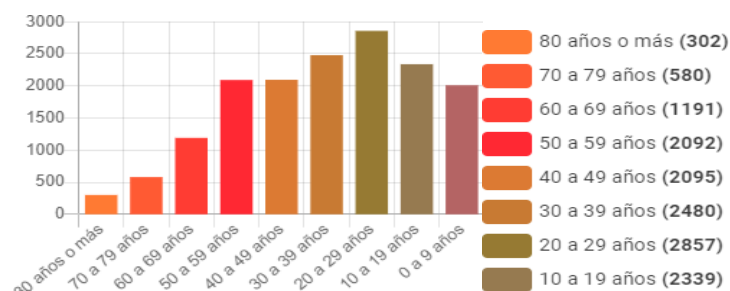
Los edificios públicos a menudo se proyectan con un horizonte de tiempo de alrededor de 20 años por varias razones:

- Son infraestructuras fundamentales para la comunidad y requieren una planificación a largo plazo para garantizar que cumplan con las necesidades futuras de la población.
- Amortización de la inversión: Construir un edificio público es una inversión significativa para el gobierno o la entidad responsable. Al proyectar el uso del edificio durante varias décadas, se puede amortizar mejor el costo de construcción y mantenimiento a lo largo del tiempo.
- Cubre las necesidades alimentarias de la población en incremento, sin necesidad de realizar múltiples establecimientos del mismo tipo en diferentes años.

7.3 Edades

Las edades más predominantes en el sector son: El 21 % se encuentra entre 20 y 29 años, siendo el usuario mayoritario, seguido por un 17.7% de personas entre 30 y 39 años, continuando con un 16,7 % en edades entre 10 y 19 años y por último un 15% entre 40 y 49 años.

Figura 64. *Edades de la población*

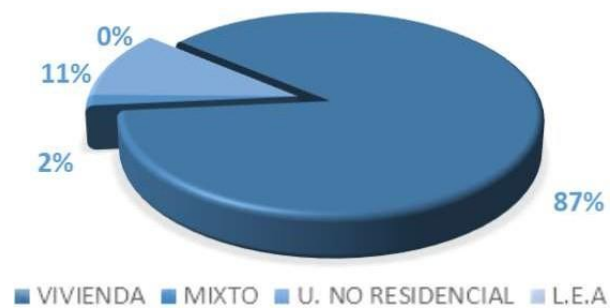


Tomado de Geo portal- DANE

7.4 Análisis de usos

Continuando con este análisis, observamos que el 87% de las edificaciones presentes en el área de estudio son para uso de vivienda, el 11% son de uso mixto y el 2% son de uso no residencial.

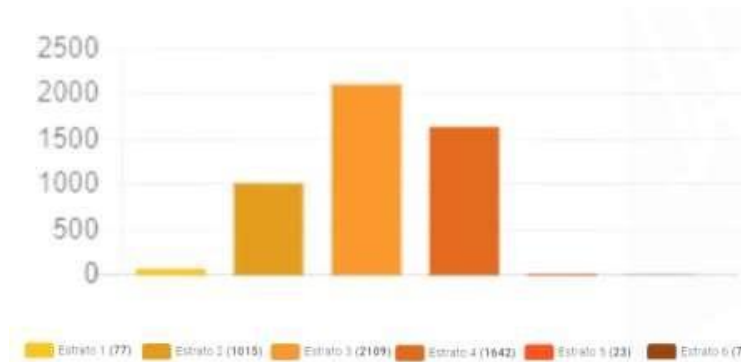
Figura 65. *Usos de las edificaciones*



Tomado Geo portal- DANE

7.5 Análisis de estratificación

Pasando a un análisis del sector, podemos analizar que predomina el estrato 3 y 4 con un 89% del total de inmuebles, equivalente a 2.038 edificaciones, mientras que un 10,7% pertenece a estratos 1 y 2, equivalente a 245 de las mismas. Se puede apreciar que no existe un gran rango entre estratos 5 y 6 a pesar de que existen según la información, 3 construcciones

Figura 66. Estrato según factura de energía eléctrica

Tomado de Geo portal- DANE

7.6 Servicios

Para completar el análisis sectorial, nos referimos al tema de servicios básicos para el correcto funcionamiento de la edificación, como lo son energía eléctrica, acueducto, alcantarillado, recolección de basuras, gas natural conectado a la red pública e internet. Haciendo un promedio de todos estos servicios, nos damos cuenta de que la mayor parte de las construcciones cuenta con estos servicios, siendo el menos ofertado el internet.

Figura 67. Cobertura de servicios públicos

Tomado de Geo portal- DANE

8. Aplicación de la Norma Urbana

8.1 Usos de suelos

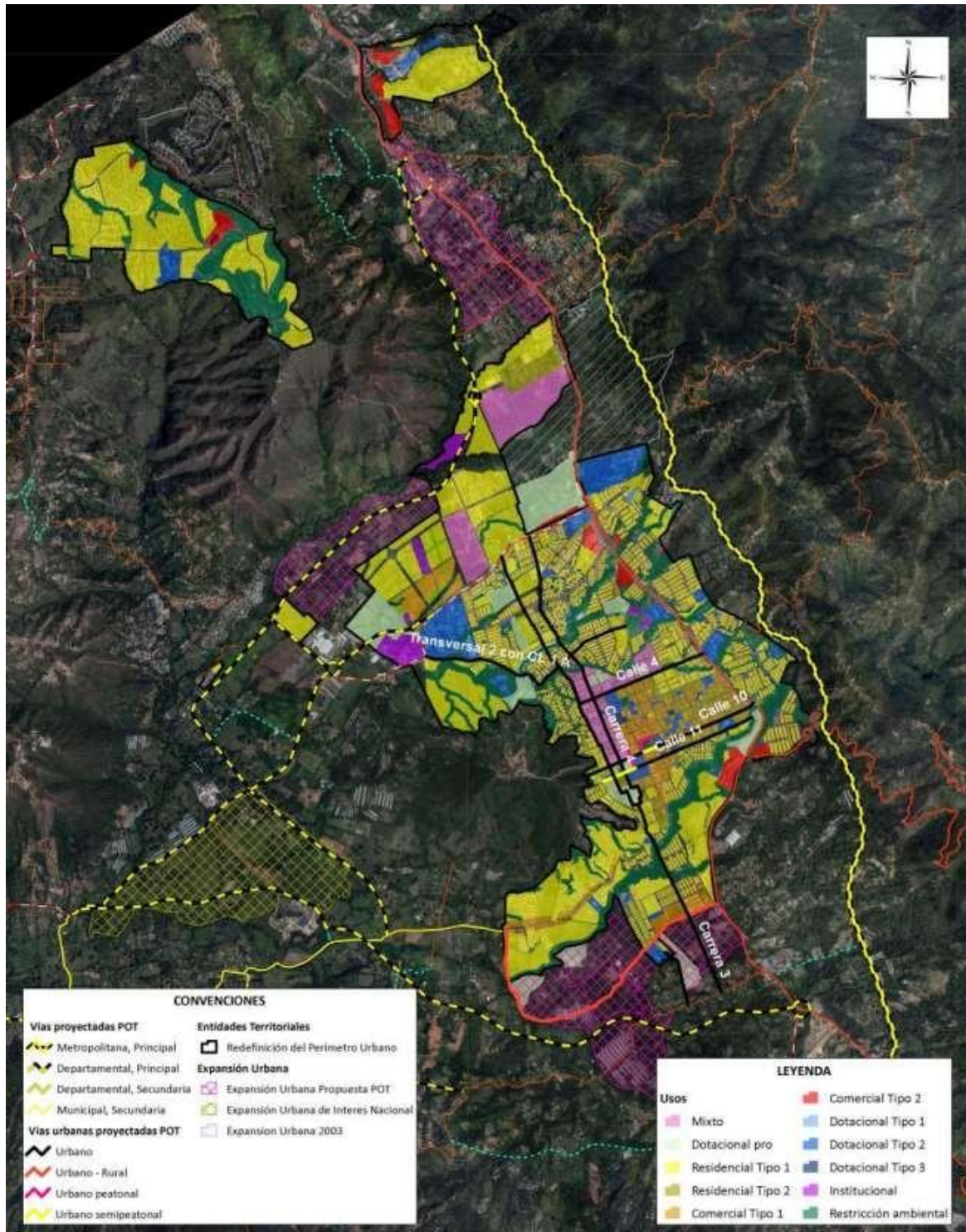
La siguiente tabla fue adaptada de POT de Bucaramanga esta recopila las condiciones del uso del suelo para equipamientos dotacionales.

Tabla 11. Condiciones del uso de suelo para equipamientos dotacionales.

USO DOTACIONAL						
Tipo	Equipo	N ° de uso	Descripción de unidades de uso	Condiciones de uso del suelo	Escala	Localización en áreas de actividad
Servicios urbanos básicos abastecimiento de alimentos	Abastecimiento de alimentos	94	Plazas de mercado	(2) No se permite la ocupación del espacio público ni del antejardín con actividades materiales o elementos relacionados con la actividad. (4) Área construida máxima 1500 m2 (5) Requiere plan de implantación (8) Solo que permite edificaciones diseñadas construidas o adecuadas para el uso con su respectivo manejo de residuos urbanística(22) Cumplir con la norma ambiental que le aplique en cuanto a emisiones vertimiento	Zonal/Satelital	Dotacional Residencial 4 con actividad económica Comercial 3 Múltiple 1 y 2 Industrial
				(2) No se permite la ocupación del espacio público ni del antejardín con actividades materiales o elementos	Metro politana	Dotacional Múltiple 2 Industrial

	relacionados con la actividad
(3)	Área construida mayor 1500 m ²
(5)	Requiere plan de implantación
(8)	Solo que permite edificaciones diseñadas construidas o adecuadas para el uso con su respectiva licencia
	urbanística (22) Cumplir con la norma ambiental que le aplique en cuanto a emisiones vertimientos, manejo de residuos

Por normativa el predio es Dotacional Pro, este contiene tres grupos, el 2 nos dice que el lote está destinado para plaza de mercado lo que nos permite edificar el proyecto ahí.

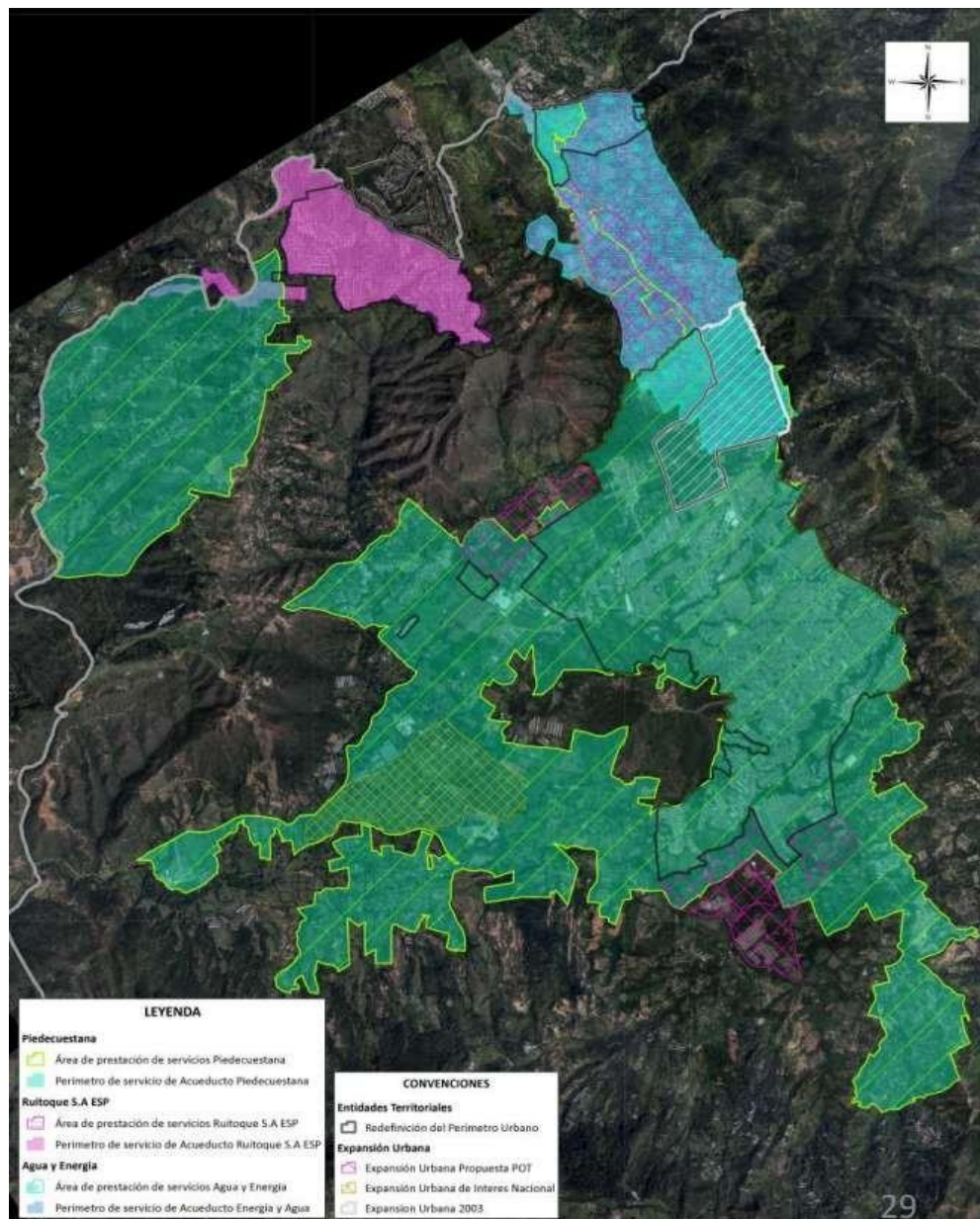
Figura 68. *Usos de suelo*

Tomado de Componente de formulación del POT Piedecuesta. (Ver Apéndice B)

8.2 Perímetro de acueducto

Piedecuesta en los últimos años ha expandido su cobertura de redes sanitarias y agua potable, una zona beneficiada ha sido Guatiguará en donde se encuentra nuestro lote.

Figura 69. *Perímetro de acueducto*



Tomado de Componente de formulación del POT Piedecuesta. (Ver Apéndice B.)

9. Resultados de diseño

9.1 Concepto de diseño

Nuestro criterio de diseño se plantea en el simbolismo de la abeja para la población de Piedecuesta, que busca representar el trabajo y la laboriosidad de los habitantes de Piedecuesta, recalcando también que este municipio se reconoció como la capital de la miel de la provincia de Soto a mediados del siglo XX.

Siguiendo la organización natural de los panales, hemos optado por la geometría hexagonal como base para la disposición de los espacios. Esta forma no solo refleja la estructura eficiente de los panales de abejas. El diseño modular en forma de panal maximiza la funcionalidad y la flexibilidad del espacio, creando una red compacta que se adapta a las diversas necesidades funcionales. Esta disposición facilita la circulación, mejora la iluminación natural y crea un ambiente cohesivo y dinámico que resalta la identidad del lugar.

Figura 70. *Concepto de diseño*

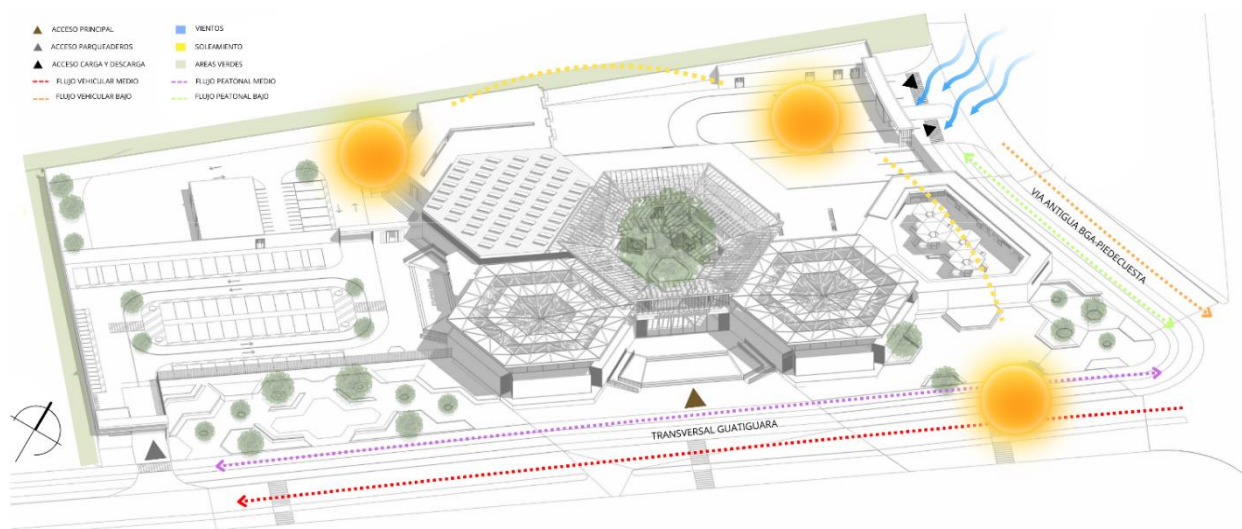


Ver Apéndice B.

9.2 Implantación

Para la implantación del proyecto arquitectónico se consideraron diversas variables: el flujo vehicular fue determinante para ubicar de manera óptima el patio de maniobras y los accesos a los parqueaderos. La pendiente del terreno y la dirección de los vientos también jugaron un papel fundamental, ya que establecieron las directrices para la ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y para implementar estrategias que optimizan la distribución y diseño de la plaza de mercado. Inspirados en el concepto de punto central, se diseñó un espacio cohesivo, accesible y funcional, con un gran árbol como elemento focal en el centro. Alrededor de este punto central se organizaron los diferentes pabellones, actividades y funciones de la plaza de mercado. Este núcleo no solo sirve como referencia visual, sino que también actúa como centro de actividad, facilitando la organización, orientación e interacción de los usuarios, creando un entorno fluido y armónico.

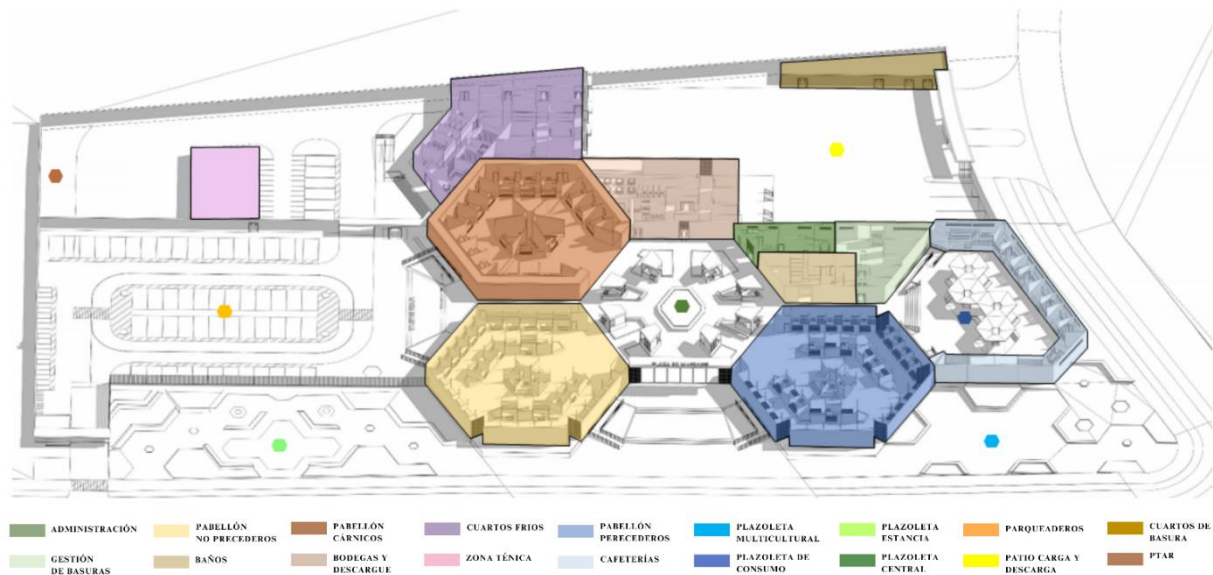
Figura 71. *Esquema implantación*



9.3 Zonificación

La zonificación del proyecto es generada por hexágonos teniendo en cuenta la división por pabellones para una mayor organización del lugar, al entrar una gran plazoleta central que da bienvenida a los usuarios y nos permite una distribución perimetral a partir de un punto central de los diferentes espacios de la plaza, Alrededor de esta encontramos el pabellón de productos perecederos, pabellón de productos no perecederos y el pabellón de productos cárnicos.

Figura 72. Esquema zonificación



9.4 Módulos de ventas

Se plantearon nueve tipologías de módulos teniendo en cuenta las necesidades y función de cada uno, esta modulación se distribuye en tres pabellones de venta según el tipo de producto a comercializar de la siguiente manera

Figura 73. Clasificación de pabellones



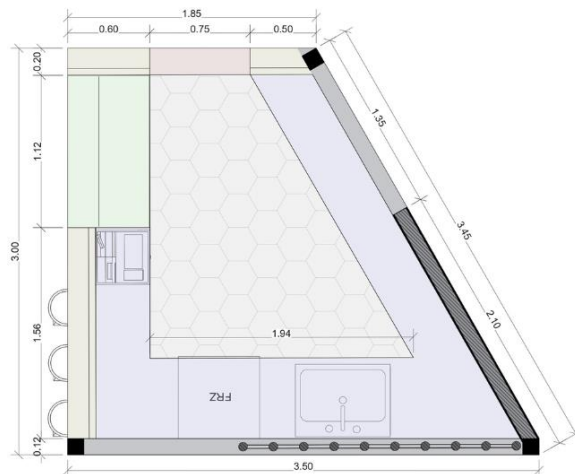
En estos pabellones los módulos son distribuidos así:

Figura 74. Esquema distribución de los módulos



9.3.1 Módulo jugos y batidos.

Figura 75. Modulo jugos y batidos



- Área de servicio
- Área de trabajo
- Área de exhibición
- Barra de comidas
- Área de acceso y atención



1

MÓDULO JUGOS Y BATIDOS

9.3.2 Módulo cárnicos

Figura 76. Modulo cafetería



- Área de servicio
- Área de trabajo
- Área de exhibición
- Área de acceso y atención

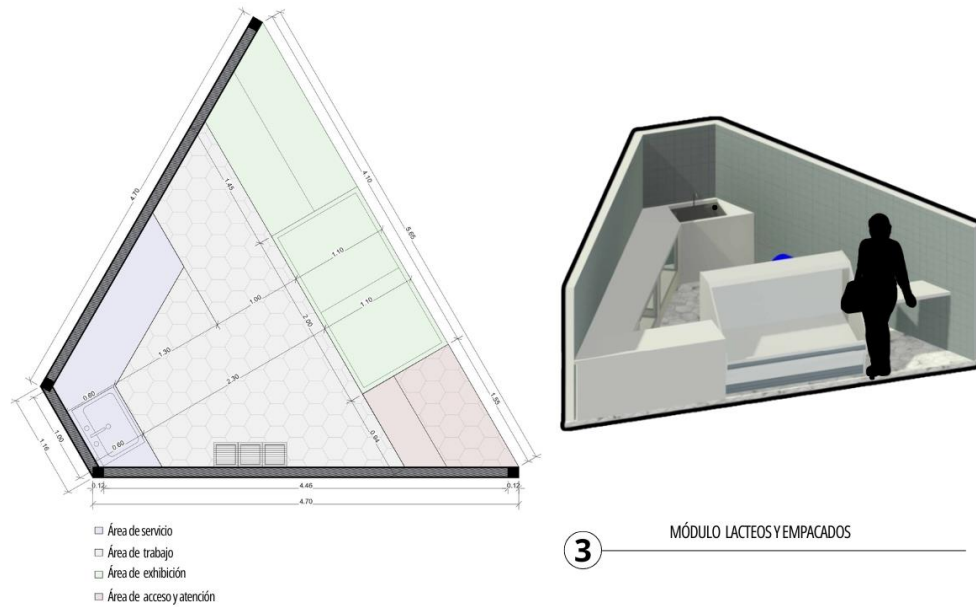


2

MÓDULO PRODUCTOS CARNICOS

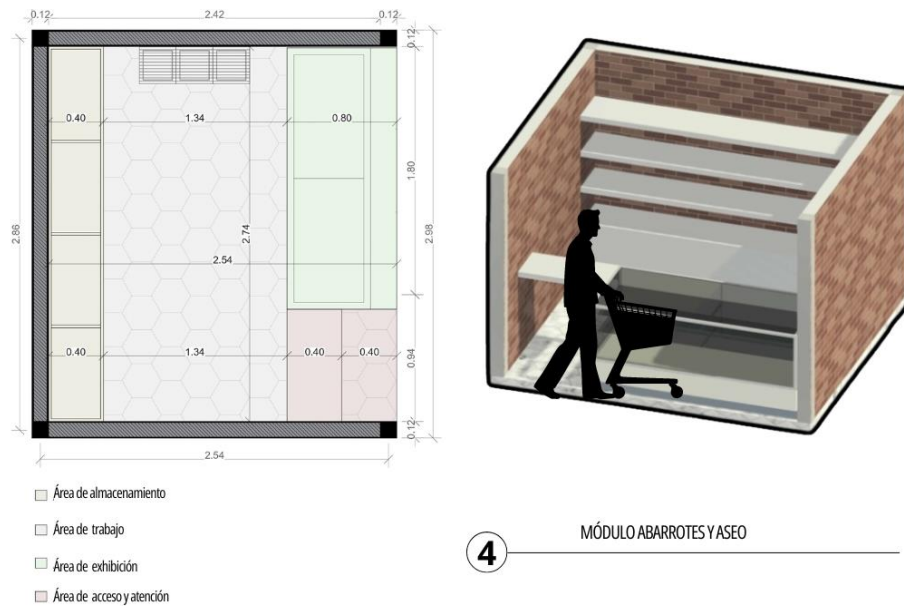
9.3.3 Modulo lácteos y empacados

Figura 77. Modulo lácteos y empacados



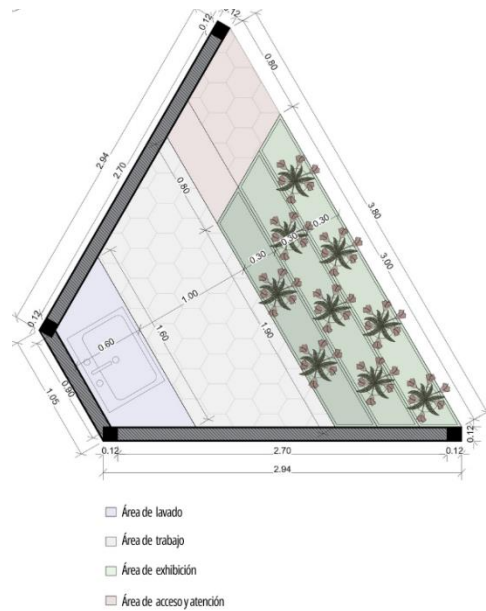
9.3.4 Modulo abarrotes y productos de aseo

Figura 78. Modulo abarrotes y aseo



9.3.5 Modulo hierbas y flores

Figura 79. Modulo hierbas y flores

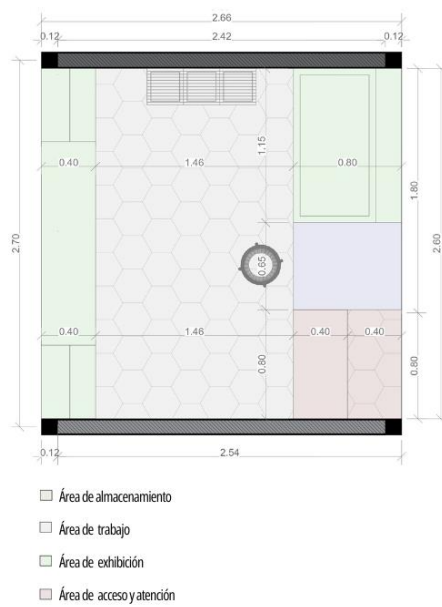


5

MÓDULO HIERBAS Y FLORES

9.3.6 Modulo artesanías y misceláneas

Figura 80. Modulo artesanías y misceláneas

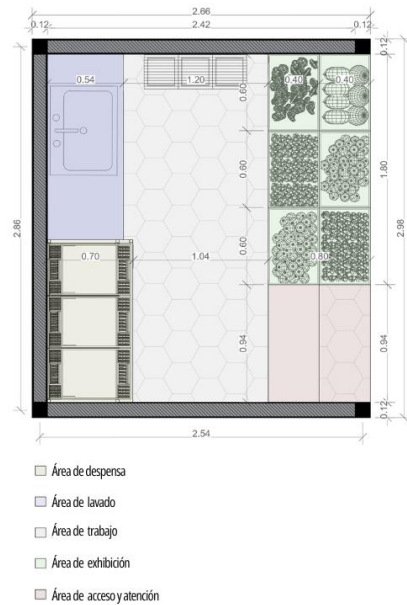


6

MÓDULO MISCELÁNEAS Y ARTESANÍAS

9.3.7 Modulo frutas y verduras

Figura 81. Modulo frutas y verduras

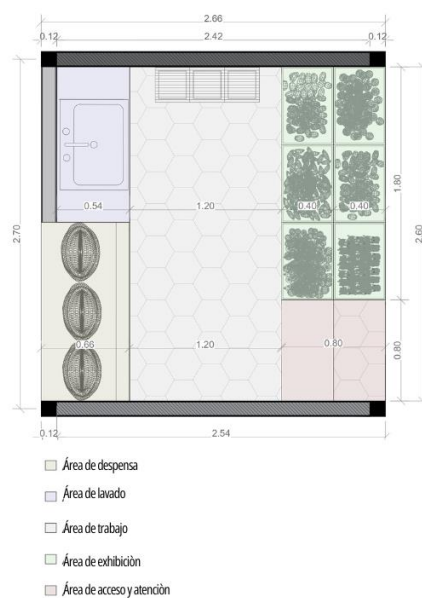


7

MÓDULO FRUTAS Y VERDURAS

9.3.8 Modulo tubérculos

Figura 82. Modulo tubérculos

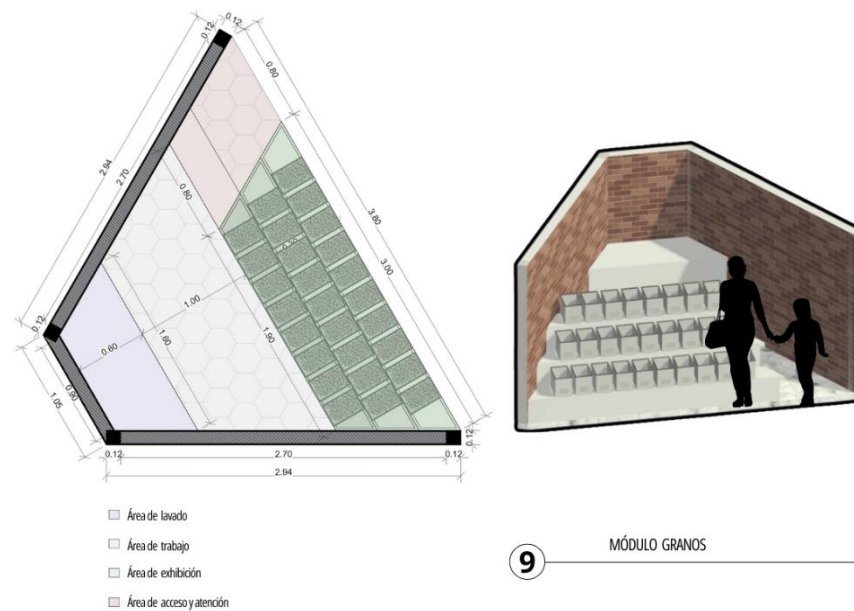


8

MÓDULO TÚBERCULOS

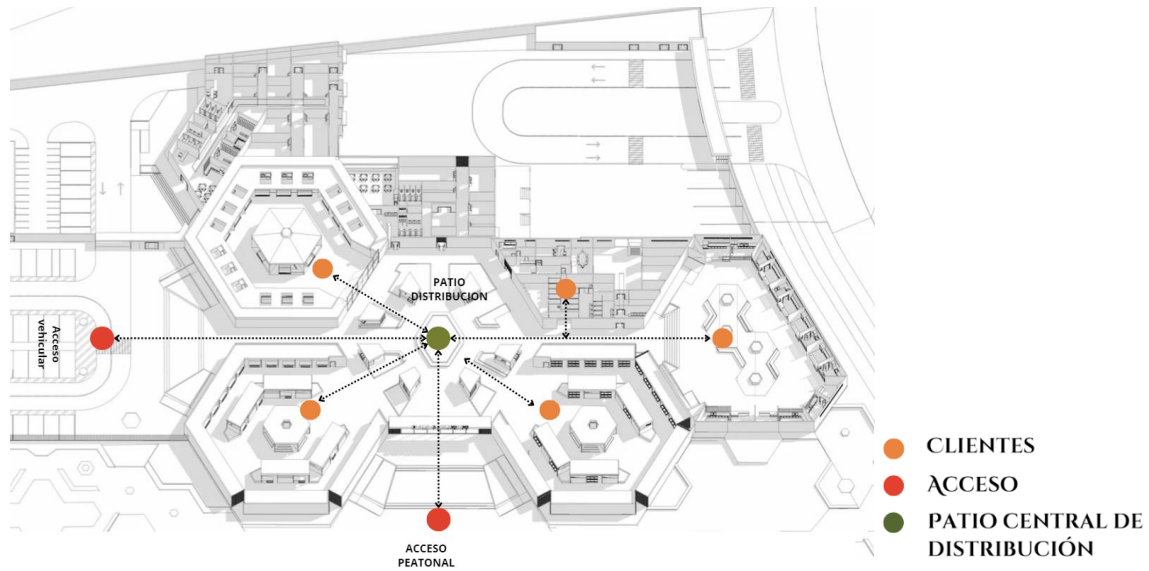
9.3.9 Modulo granos

Figura 83. Modulo granos

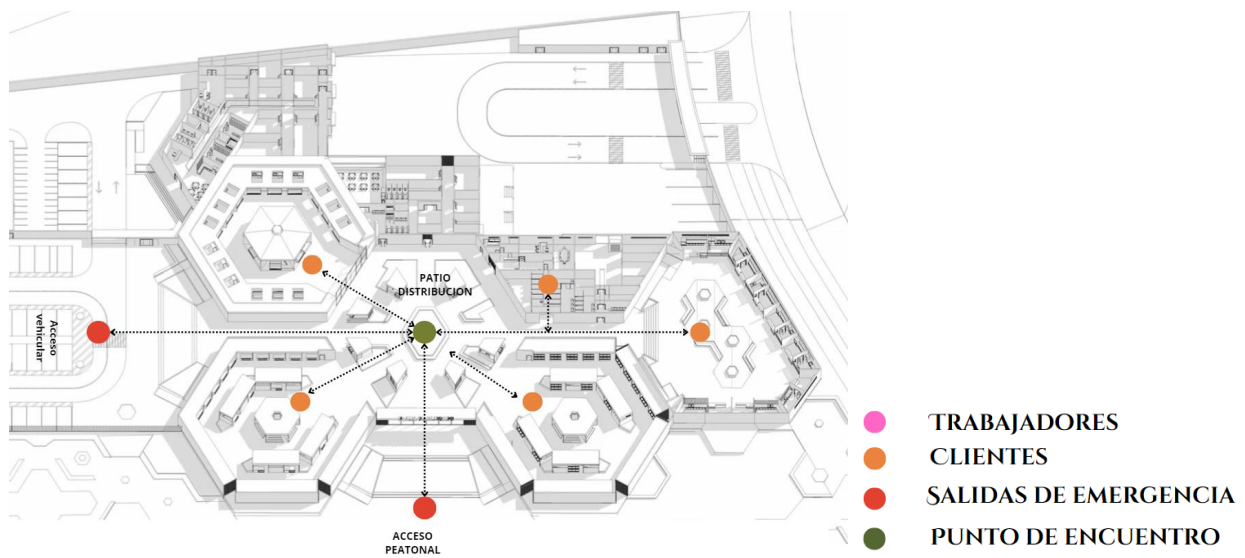


9.4 Circulaciones

La organización del proyecto a partir de un punto central facilita que todos los espacios queden equidistantes, optimizando el acceso de los clientes mediante distancias cortas y recorridos eficientes. Esta disposición centralizada no solo mejora la circulación peatonal, sino que también promueve una distribución más equilibrada de los flujos de visitantes, favoreciendo una mayor accesibilidad y comodidad en el uso de las instalaciones. Además, esta estructura contribuye a una mejor integración entre las diferentes áreas, potenciando la funcionalidad y el dinamismo del espacio comercial.

Figura 84. *Esquema Circulaciones*

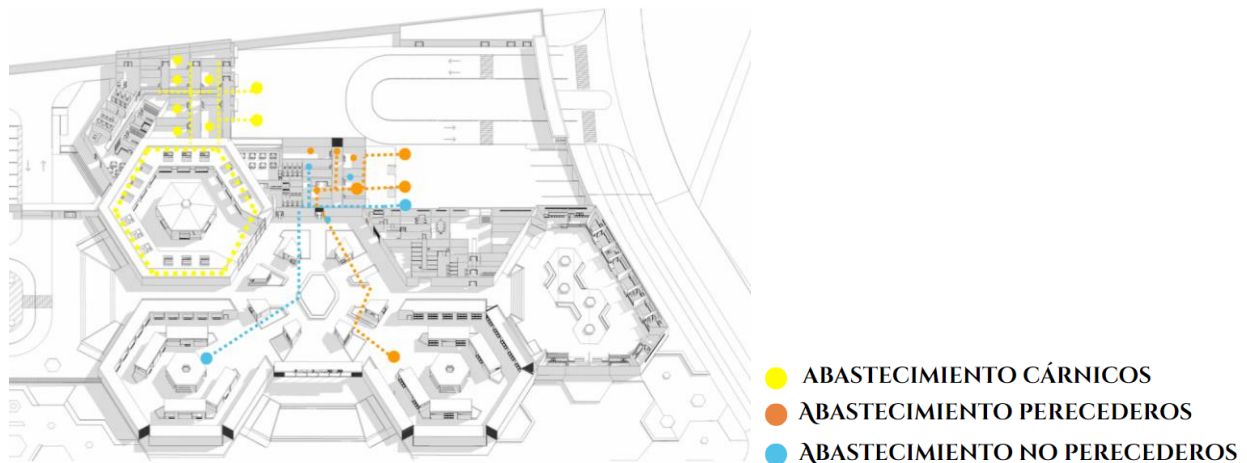
9.5 Ruta de evacuaciones

Figura 85. *Ruta de evacuación*

El proyecto está diseñado en un único nivel, por lo que no se requieren escaleras de emergencia. Se establece un punto de encuentro central y se disponen tres salidas de emergencia estratégicamente ubicadas para garantizar una evacuación segura y eficiente en caso de emergencia.

9.6 Ruta de descargue y abastecimiento de productos

Figura 86. *Ruta de descargue*



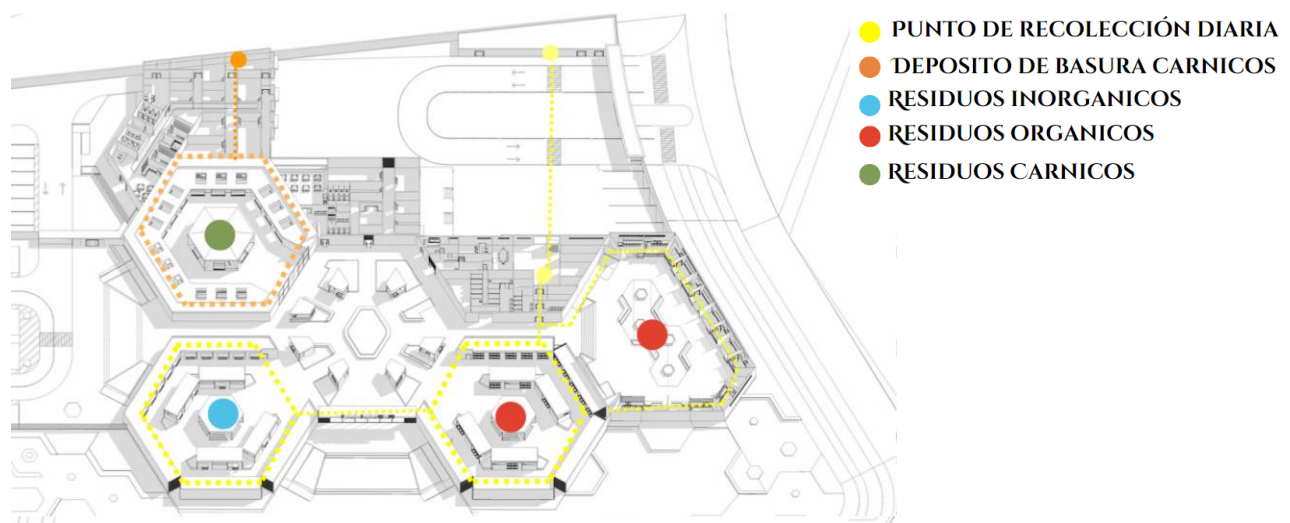
Se establecen áreas independientes para la carga y descarga de productos cárnicos, perecederos y no perecederos, con el fin de evitar la contaminación cruzada. Estas áreas cuentan con accesos específicos y flujos de trabajo diferenciados, asegurando un manejo adecuado de cada tipo de producto, cumpliendo así con las normativas sanitarias y asegurando la calidad alimentaria.

9.7 Ruta de recolección de residuos solidos

La ubicación adecuada de los pabellones facilita el manejo eficiente de residuos, minimizando la generación de olores y la contaminación. Esta planificación incluye la

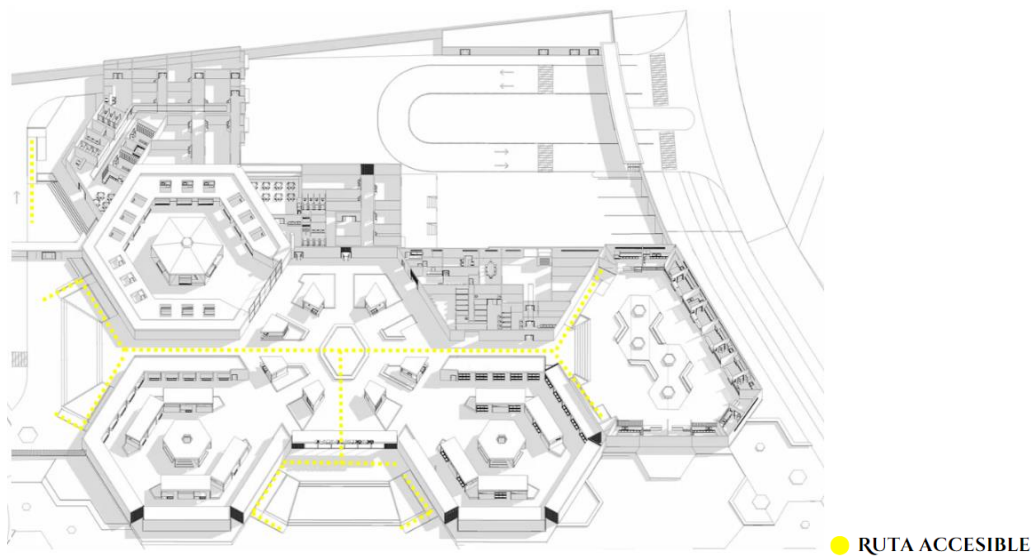
implementación de sistemas de recolección y separación de residuos, así como áreas designadas para su almacenamiento temporal. Al situar estos pabellones estratégicamente, se reduce la exposición de los desechos a los espacios de producción y consumo, lo que contribuye a mantener un ambiente limpio y saludable. Además, se promueve el uso de prácticas sostenibles que favorecen el reciclaje y la reducción de residuos, mejorando así la sostenibilidad del proyecto.

Figura 87. Ruta de basuras



9.8 Ruta de accesible

El proyecto incluye un recorrido completamente accesible, utilizando rampas con una pendiente máxima del 8%, junto con baños y estacionamientos diseñados para garantizar la accesibilidad. Todos los espacios han sido planificados para ser inclusivos, asegurando que personas con movilidad reducida o necesidades especiales puedan desplazarse con comodidad y seguridad a lo largo de todo el conjunto.

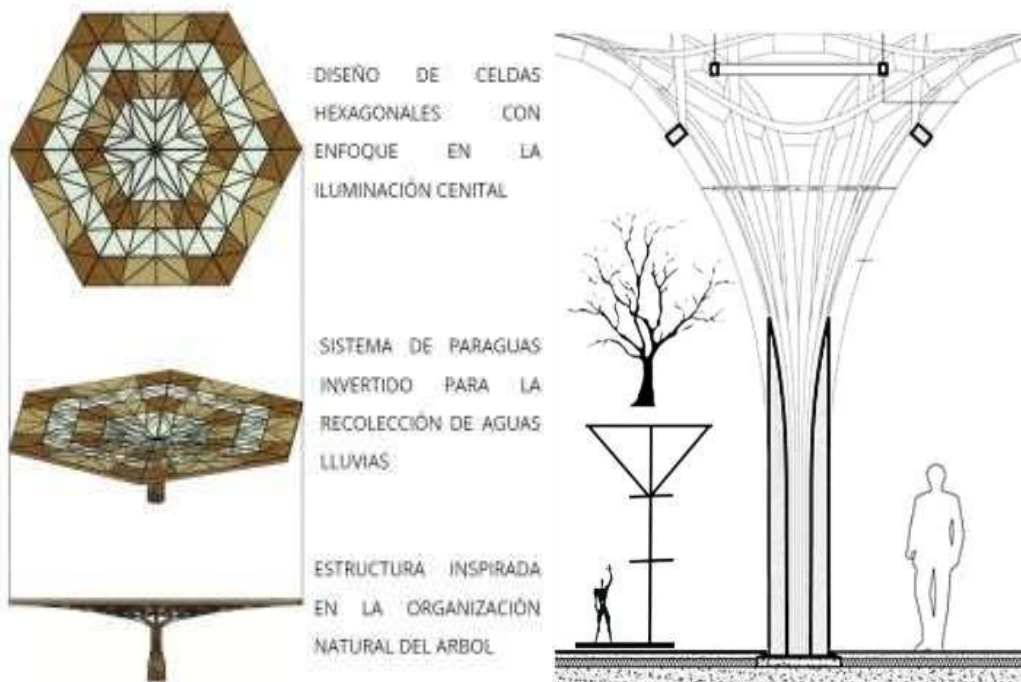
Figura 88. *Ruta de basuras.*

9.9 Fachadas

Para la fachada, se emplearon materiales vernaculares como el ladrillo a la vista y el concreto aparente, seleccionados por su capacidad para ofrecer confort térmico, eficiencia económica y racionalización en la ejecución de la obra. Estos materiales no solo se adaptan perfectamente al entorno, sino que también garantizan su durabilidad en el tiempo debido a su fácil mantenimiento. Además, se incorporaron celosías y mallas GKD que favorecen la ventilación natural, optimizando la circulación de aire. La malla GKD, en particular, cumple una función clave al impedir el ingreso de aves y funcionar como un sistema de cerramiento eficiente. Esta combinación de materiales y soluciones constructivas proporciona un equilibrio ideal entre funcionalidad, sostenibilidad y estética, asegurando un espacio confortable y eficiente a largo plazo.

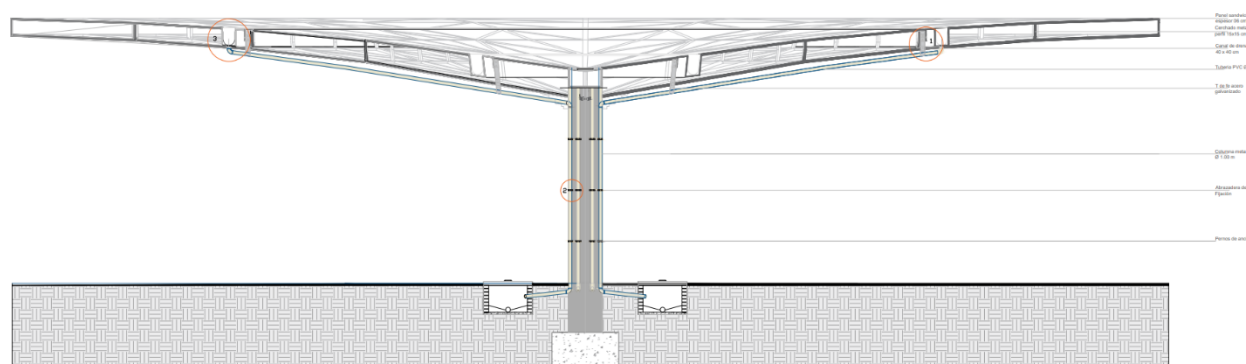
Figura 89. *Diseño de fachadas*

9.10 Cubiertas

Figura 90. *Diseño de cubiertas*

El proyecto está rodeado por vegetación en su periferia, lo que nos permite inspirarnos en el principio estructural de los árboles para el diseño. Al igual que los árboles, cuyas ramas distribuyen sus cargas hacia un tronco central, hemos adoptado este concepto para las cubiertas del proyecto. Las estructuras se diseñan de manera que las cargas se transmiten eficientemente hacia puntos de soporte centrales, creando un sistema estructural que, además de ser funcional, se integra de manera armónica con el entorno natural. Este enfoque no solo optimiza la estabilidad y resistencia de las cubiertas, sino que también refuerza la conexión visual y conceptual entre el edificio y el paisaje circundante.

Figura 91. *Detalle de cubierta*



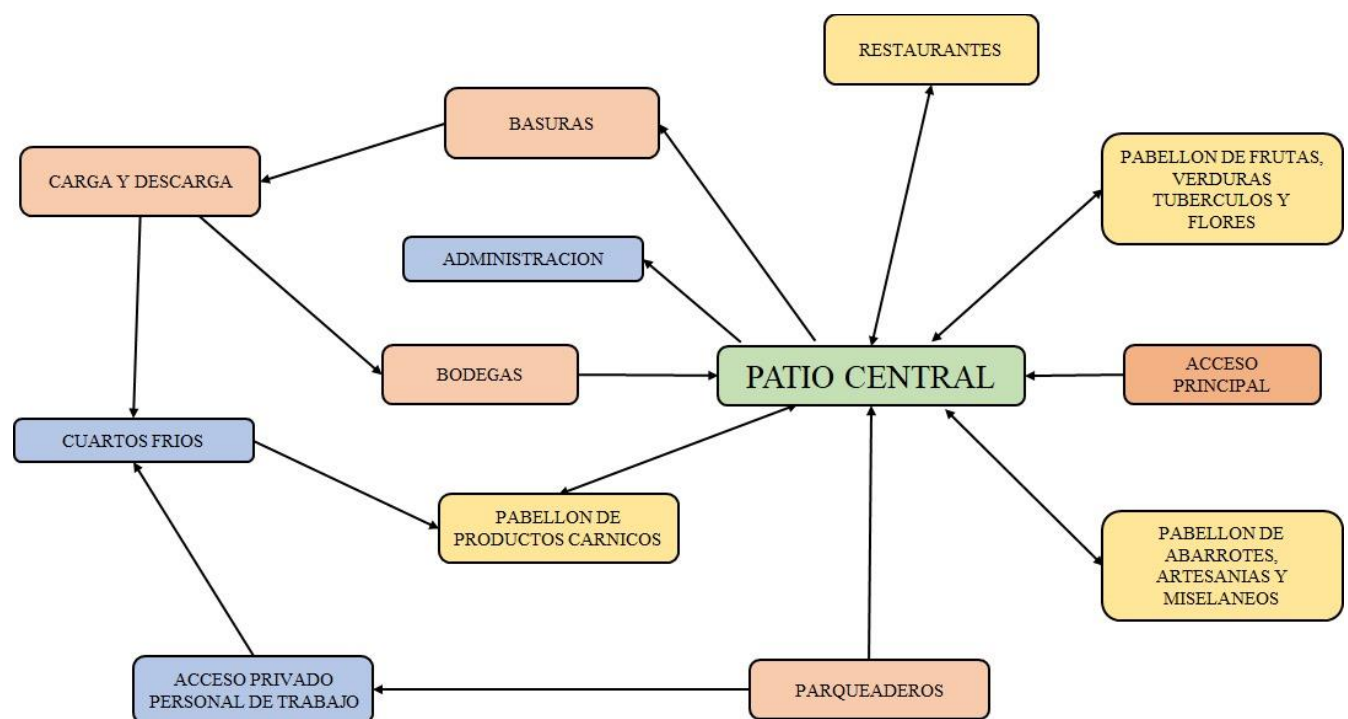
Las cubiertas se organizan de manera jerárquica para aportar dinamismo y fluidez a la composición arquitectónica. La plazoleta central, como elemento principal del proyecto, actúa como el núcleo de distribución, por lo cual su cubierta se sitúa en el nivel más alto. A partir de ahí, se despliegan las cubiertas tipo árbol sobre los pabellones de perecederos y no perecederos, generando una transición armónica entre los espacios. Siguiendo esta lógica, la cubierta del pabellón de cárnicos se dispone en un nivel inferior, y finalmente, las áreas administrativas. y de

servicios se encuentran en los niveles más bajos, estableciendo un claro orden funcional y visual en el diseño.

En cuanto a la materialidad, se empleó una estructura metálica recubierta con paneles sándwich, que proporcionan aislamiento térmico y acústico, rápida instalación, ligereza, resistencia a condiciones climáticas y bajo mantenimiento. Además, se integraron pérgolas revestidas con Danpalon translúcido, un material que optimiza la entrada de luz natural reduce el consumo energético, ofrece aislamiento térmico y protección contra los rayos UV. Su durabilidad y fácil instalación lo convierten en una opción tanto eficiente como estética.

9.11 Diagrama de funcionamiento

Figura 92. Diagrama de funcionamiento



9.12 Programa arquitectónico

Figura 93. Programa Arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTONICO Y AREAS							
ZONA	SUBZONA	ESPACIO	CANTIDA	AREA	SUBTOTAL	TOTAL	
PUBLICA	CARNICOS	POLLO	3	13	39	524	
		PESCADO	3	13	39		
		RES	6	13	78		
		CERDO	3	13	39		
	NO PERECEDEROS	LACTEOS Y EMPACADOS	6	13	78	612	
		CIRCULACIONES			251		
		ABARRIOTES	15	6	90		
		ASEO	10	6	60		
		MISCELANEOS	6	6	36		
		GRANOS	6	6	36		
		ARTESANIAS	6	6	36		
		CIRCULACIONES			136		
		ZONAS VERDES Y ESTANCIAS			18		
		FRUTAS Y VERDURAS	25	6	150		
		TUBERCULOS	12	6	72		
		HIERBAS Y FLORES	6	6	36		
	PERECEDEROS	CIRCULACIONES			336	612	
		ZONAS VERDES Y ESTANCIAS			18		
	PRIVADA	COMIDA	JUGOS Y BATIDOS	8	7	56	272
			CAFETERIAS	8	27	216	
SERVICIOS CARNICOS		FILTRO SANITARIO	1	19	19	641	
		BATERIA DE BAÑOS	2	14	28		
		VESTIERES	2	13	26		
		CUARTO FRIO RES	1	34	34		
		CUARTO FRIO CERDO	1	21	21		
		CUARTO FRIO POLLO	1	13	13		
		CUARTO FRIO PESCADO	1	18	18		
		CUARTO FRIO LACTEOS	1	13	13		
		DESPORTE CARNES	1	35	35		
		DESPORTE POLLO Y PESCADO	1	23	23		
CARGA Y DESCARGA		CONTROL	1	6	6	2140	
		DEPOSITO BASURAS	1	26	26		
		SHOCK TERMICO	1	18	18		
		AREA DE DECOMISO	1	5	5		
		ZONA CANASTILLAS	2	7	14		
		LAVADO DE BANDEJAS	1	10	10		
		CUARTO DE ASEO	1	7	7		
		LAVANDERIA	1	4	4		
	ZONA DE LAVADO DE MANOS	1	7	7			
	ENFERMERIA	1	36	36			
TECNICA	COMEDOR DE SERVICIO	1	28	28	196		
	INSUMOS	1	9	9			
	CIRCULACION ABASTECIMIENTO			128			
	CIRCULACIONES			113			
	PLATAFORMA DESCARGUE Y PESADO	1	48	48			
	BATERIA DE BAÑOS	2	17	34			
	BODEGAS ALMACENAMIENTO	1	99	99			
	FILTRO SANITARIO	1	19	19			
	LAVADO DE PRODUCTOS	1	16	16			
	CONTROL	1	9	9			
ADMINISTRACION	COMEDOR DE SERVICIO	1	63	63	94		
	CONTROL CARTA Y DESCARGA	1	27	27			
	CUARTO ASEO	1	3	3			
	PATIO MANIOBRAS			1700			
	CIRCULACIONES			156			
	TANQUE AGUA POTABLE	1	43	43			
	SUBESTACION ELECTRICA	1	31	31			
	CUARTO DE BOMBAS	1	35	35			
	MANTENIMIENTO	1	19	19			
	BODEGA P. PUBLICO	1	11	11			
BAÑOS	BODEGA P. ADMINISTRATIVOS	1	11	11	92		
	BODEGA CARRITOS DE COMPRA	1	11	11			
	CUARTO ELECTRICO	1	4	4			
	PTAR	1	11	11			
	CIRCULACIONES			20			
	SECRETARIA	1	5	5			
	ARCHIVO	1	3	3			
	SALA DE ESPERA	1	6	6			
	BAÑO	2	3	6			
	SERVICIOS	OFICINA GERENTE	1	18		18	3187,5
SALA DE REUNIONES		1	22	22			
PUNTO INFORMACIÓN		2	5	10			
SEGURIDAD		2	5	10			
CIRCULACIONES				14			
BAÑOS HOMRES		1	32	32			
BAÑOS MUJERES		1	22	22			
BAÑOS NIÑOS		1	16	16			
BAÑOS P.DISCAPACIDAD		2	6	12			
SALA DE LACTANCIA		1	10	10			
PARQUEADEROS	CARROS	7	12,5	87,5	272,5		
	MOTOS	28	3	84			
	CAMIONES	4	23	92			
	CONTROL ADMINISTRATIVOS	1	9	9			
	CARROS	54	12,5	675			
	P. DISCAPACIDAD	4	17,5	70			
	MOTOS	12	3	36			
	BICICLETAS	12	1	12			
	CASILLEROS	1	1,5	1,5			
	CONTROL Y SEGURIDAD	1	27	27			
PLAZOLETAS	VIA			2366	4514		
	CUARTOS DE ASEO	3	7	21			
	FILTRO SANITARIO	1	12	12			
	CUARTO DE QUIMICOS	1	50	50			
	ZONA DE BIODIGESTORES	1	20	20			
	DEPOSITO TEMPORAL	1	21	21			
	LAVADO DE CANECAS	1	22	22			
	CLASIFICACIÓN BASURAS	1	118	118			
	CIRCULACIONES			386			
	P. ACCESO PRINCIPAL	ZONAS VERDES Y ESTANCIAS				126	
PARQUEADEROS	P. ACCESO	CIRCULACIONES			505	3187,5	
	P. ACCESO	ZONAS VERDES Y ESTANCIAS			55		
	P. ACCESO	CIRCULACIONES			490		
	P. ACCESO	ZONAS VERDES Y ESTANCIAS			8		
	P. ACCESO	CIRCULACIONES			713		
	P. ACCESO	ZONAS VERDES Y ESTANCIAS			126		
	P. ACCESO	CIRCULACIONES			724		
	P. ACCESO	ZONAS VERDES Y ESTANCIAS			239		
	P. ACCESO	CIRCULACIONES			888		
	P. ACCESO	ZONAS VERDES Y ESTANCIAS			254		
SUBTOTAL A. CONSTRUIDA	CIRCULACIONES INTERNAS			1209	4670		
	AREA CONSTRUIDA			5879			

10. Propuesta planta de tratamiento de aguas residuales

Para el sistema de tratamientos de aguas residuales en el proyecto arquitectónico. Optamos por el sistema anaeróbico, este tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos microbiológicos, dentro de un recipiente hermético, dirigidos a la digestión de la materia orgánica con producción de metano. Es un proceso en el que pueden intervenir diferentes tipos de microorganismos pero que está dirigido principalmente por bacterias. En este proceso la materia contenida en la mezcla de fangos primarios y biológicos se convierte biológicamente, bajo condiciones anaerobias, en metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2).

Figura 94. *Planta de tratamiento de aguas residuales sistema anaeróbico*

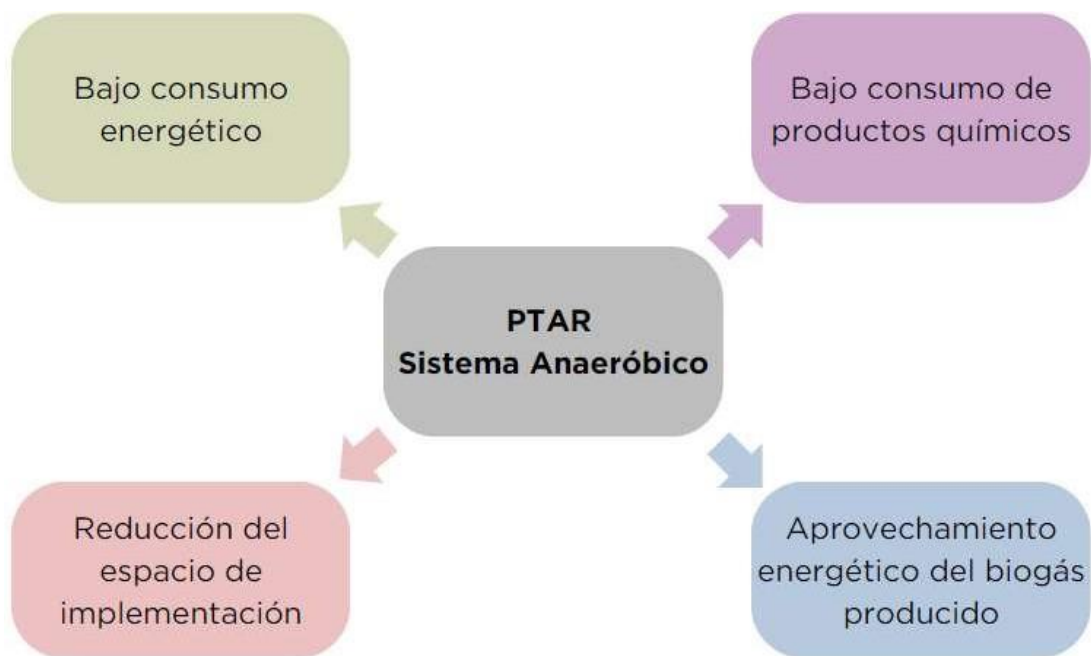


Tomada de Ingeniería en Aguas SAS

Este sistema generalmente requiere de instalaciones menos costosas, ya que no hay necesidad de suministrar oxígeno por lo que el proceso es más económico y el requerimiento energético es menor. Por otra parte, se produce una menor cantidad de lodo, aproximadamente

el 20% en comparación con un sistema de lodos activos, y este último se puede disponer como abono.

Figura 95. Ventajas PTAR sistema anaeróbico



10.1 Ficha técnica

- Caudal Máximo: 16.000 litros / día
- Acometidas Hidráulicas: 4"
- Voltaje de trabajo: No Aplica (Sin requerimiento de energía eléctrica)
- Tipo de afluente: Aguas residuales domesticas (Aguas Negras y aguas Grises)
- Calidad del efluente: apta para infiltración al subsuelo – Resolución 0699 de 2021
- Horas de Operación: 24 horas
- Tanque Reactor: Se construirá un tanque reactor para proceso biológico (sanaerobio) – El

reactor se fabricará con las siguientes características:

- Material de fabricación: Poliéster Reforzado en fibra de vidrio (PRFV)
- Geometría: Cilíndrico Horizontal
- Diámetro: 2.00 mts
- Longitud: 5.20 mts
- Espesor de paredes: 6 mm
- Volumen neto: 16 m³
- TRH: 24 horas
- Acometidas hidráulicas: 2 unidades de 4" de diámetro.
- Dividido en TRES (3) cámaras así:
- Cámara 1: Digestión Biológica Anaerobio Diámetro: 2.00 mts
- Longitud: 1.73 mts
- Profundidad útil: 1.80 mts
- Volumen útil: 5.4 m³
- Incluye:
- Entrada en Tee sanitaria de 4"
- Salida en Tee Sanitaria de 4"
- Cámara 2: Cámara Séptica y de estabilización
- Diámetro: 2.00 mts
- Longitud: 1.73 mts
- Profundidad útil: 1.80 mts
- Volumen útil: 5.4 m³

Incluye:

- Entrada en Tee sanitaria de 4"
- Salida en Tee Sanitaria de 4"

Cámara 3: Filtro Anaerobio

- Diámetro: 2.00 mts
- Longitud: 1.73 mts
- Profundidad útil: 1.80 mts
- Volumen útil: 5.4 m³

Incluye:

- Entrada en Tee sanitaria de 4"
- Salida en Tee Sanitaria de 4"
- 4 m³ de relleno Biopack (Rosetones) fabricados en polipropileno de alta densidad de 100 m²/m³ para degradación de materia orgánica en ausencia de oxígeno.
- Falso fondo en PRFV de 0.80 mts de alto.

Accesorios incluidos:

- 1 dispositivos para reducción y eliminación de olores (gas metano y Sulfuro de hidrogeno) mediante carbón Activado + Dióxido de Titanio
- 3 manholle en P.R.F.V de 0.90 mts de ancho x 0.60 mts de largo x 0.10 mts de alto
- Tanquilla con relleno Filtrante (Arena y Grava) en PRFV de 1 mt de diámetro x 1 mt de alto para separación de solidos suspendidos y sedimentables

10.2 Obras civiles requeridas para la instalación del sistema

- Excavación de 3 mts de ancho x 6.2 mts de largo x 2 mts de profundidad – nivelar el fondo de la excavación para ubicar el tanque reactor – Se recomienda rellenar con arena.

- En concreto de 1.5 mts de ancho x 1.5 mts de largo x 1.5 mts de profundidad para distribución de agua hacia el tanque reactor.
- Campo de infiltración en tubería de 4” con perforaciones – Zanja de 50 cms de profundidad – Geomembrana más relleno de grava

11. Plan de manejo de residuos solidos

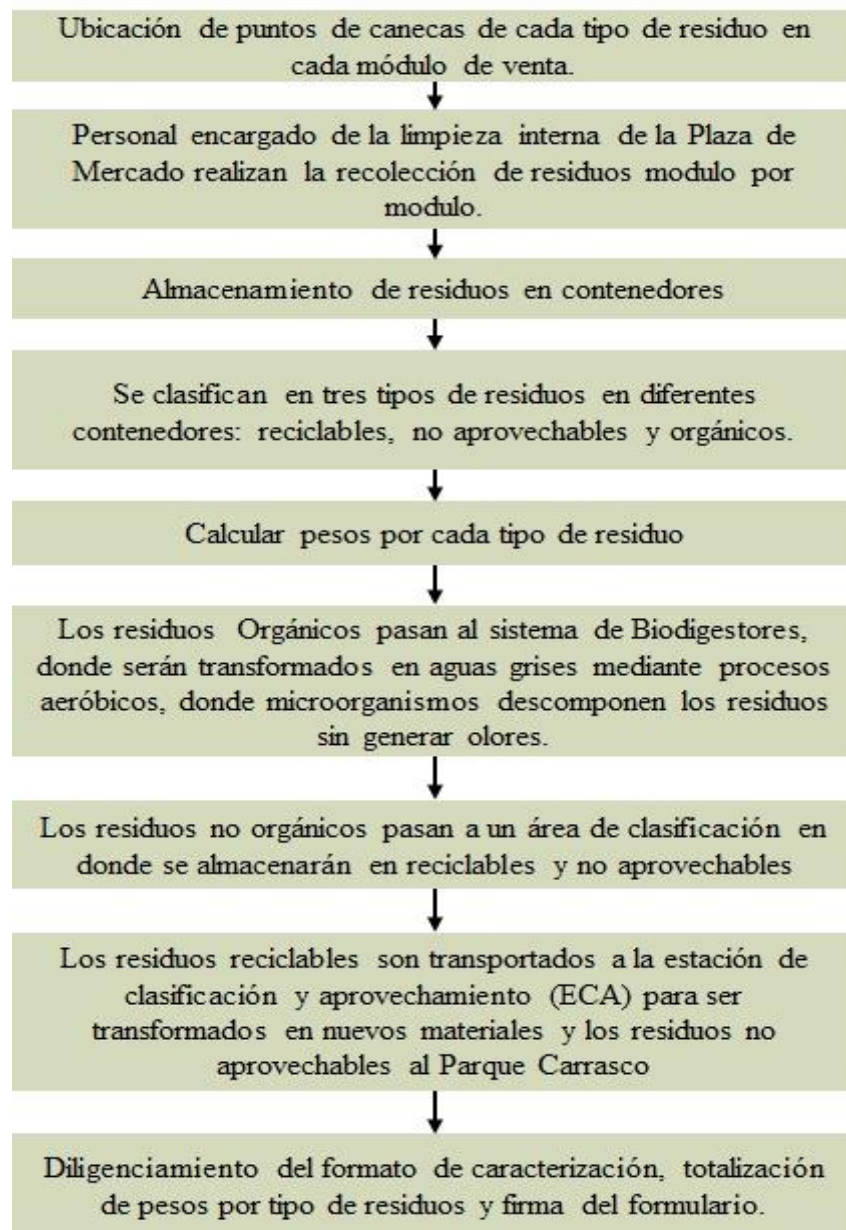
Los residuos sólidos que genera diariamente el establecimiento comercial plaza de mercado se dividen en cuatro grupos: residuos orgánicos, residuos inorgánicos no aprovechables, residuos orgánicos aprovechables y residuos especiales.

Figura 96. AMB plan de residuos sólidos



Adaptado de AMB plan de residuos sólido

Los residuos obtenidos sustentaran el plan de residuos sólidos de la plaza de mercado, este será un instrumento que contribuya a la gestión integral del municipio de Piedecuesta y se le dará cumplimiento a la normativa del manejo de residuos en plazas de mercado.

Figura 97. *Recorrido de residuos solidos*

Adaptado de AMB. Recorrido de residuos sólidos.

12. Análisis para el manejo de residuos solidos

Para poder determinar la cantidad de residuos de la plaza de mercado satélite tomamos como referencia los siguientes datos:

12.1 Cantidad de residuos generados a 2010 en las plazas de mercado de Bogotá.

Según el estudio realizado por CONAMA la cantidad de residuos generados en las principales plazas de mercado es el siguiente:

Figura 98. Cantidad de residuos generados a 2010 en las plazas de mercado de Bogotá

No.	Plazas de mercado distritales	Cantidad generada por Ton/año a 2010
1	Doce de Octubre	367
2	El Carmen	160
3	Ferías	1.183
4	Fontibón	471
5	Galán	272
6	Kennedy	250
7	La Concordia	23
8	Las Cruces	181
9	La Perseverancia	311
10	Quirigua	971
11	Restrepo	149
12	Samper Mendoza	416
13	San Benito	141
14	San Carlos	38
15	Santander	148
16	Siete de agosto	803
17	Veinte de Julio	130
18	Boyacá	191
19	Lucero	47
Plazas de mercado privadas		
20	Rincón	43
21	La Gaitana	97
22	CODABAS	281
23	San Cristóbal Norte	126
24	Usaquén	132
25	Palenque	104
26	Santa Librada	98
27	Alfonso López	101
28	La Aurora	122
29	Paloquemao	2.383
30	La Macarena	356
31	San Francisco	121
32	Ismael Perdomo	65
33	Rumichaca	66
34	Tunjuelito	13
35	Corabastos	11.421
36	Las Flores	1.747
37	Barrio Inglés	0
38	La Candelaria	0
39	La Placita	948

Tomado del estudio realizado por CONAMA denominado Plazas de mercado en Bogotá, generadoras de residuos y desarrollo (2014)

12.2 Composición de residuos sólidos generados en plazas de mercado

Figura 99. *Composición de residuos sólidos generados en plazas de mercado*

<i>Tipo de residuo</i>	<i>Ton/día</i>	<i>%</i>
<i>Verduras, frutas y hortalizas</i>	<i>62.4</i>	<i>88.5</i>
<i>Papel</i>	<i>3.5</i>	<i>4.9</i>
<i>Madera</i>	<i>1.8</i>	<i>2.5</i>
<i>Plástico</i>	<i>1.7</i>	<i>2.4</i>
<i>Cárnicos</i>	<i>0.4</i>	<i>0.7</i>
<i>Otros</i>	<i>0.7</i>	<i>1</i>

Tomado del estudio realizado por CONAMA denominado Plazas de mercado en Bogotá, generadoras de residuos y desarrollo (2014).

12.3 Aplicación al cálculo de posible cantidad de residuos sólidos generados en la propuesta de plazas de mercado.

La plaza de mercado tomada para el cálculo aplicado de posible generación de residuos generados por la actividad de abastecer fue La Plaza El Carmen y la operación es: $x = b * c / a$ donde la incógnita que es “x” representa la cantidad de residuos que va a generar la plaza en Piedecuesta, y los datos serían:

b: cantidad de locales plaza de mercado satélite de Piedecuesta
c: cantidad de residuos generados (ton/año)
a: cantidad de locales plaza el Carmen

Figura 100. Ecuación realizada para hallar la cantidad de residuos generados por año

Plaza de Mercado	cantidad delocales	cantidad de residuos generados (ton/año)
Plaza el Carmen	102	160,0
Propuesta	87	193

El resultado de dicha ecuación nos da en tiempo anual, por lo que se requiere pasarla a días, para poder identificar cuantos cajones de compostaje se requieren para dicho ciclo, la fórmula es la siguiente:

$$D = x / 365$$

Donde x fue el resultado generado por la ecuación anterior y d es la cantidad de residuos generados por día

Figura 101. Ecuación para hallar los kilogramos generados

toneladas día:	0,52
kg total día:	528

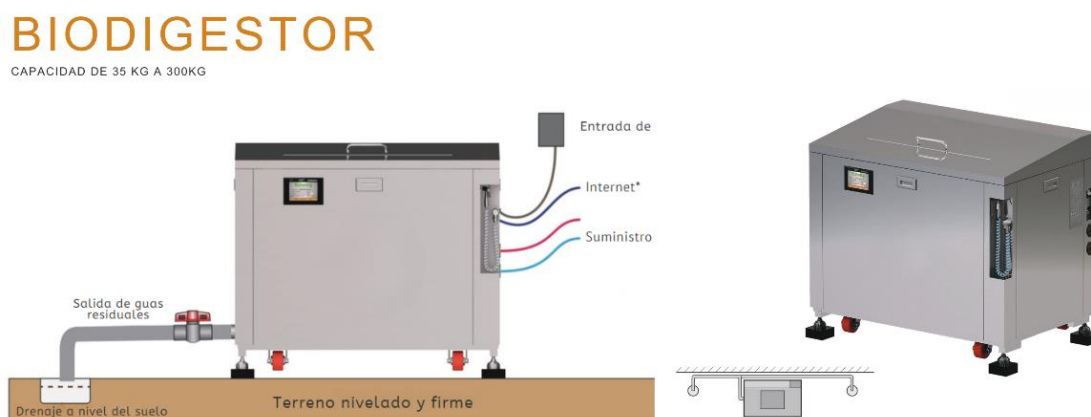
Finalmente, los residuos totales en kg son multiplicados por el factor de aprovechamiento que plantea el estudio realizado por CONAMA, que es del 95% lo cual quiere decir que se puede compostar:

$$\text{KG Compostables día} = 501 \text{ kg}$$

12.4 Análisis para la instalación de biodigestores

El biodigestor LFC transforma material biodegradable mediante procesos aeróbicos, donde microorganismos descomponen los residuos sin generar olores. Utiliza Powerchips, un medio que alberga estos microorganismos, junto con una mezcla patentada llamada Powerzyme, que acelera la digestión de los desechos alimentarios. El resultado es agua gris segura para el medio ambiente, que se puede verter por el desagüe o utilizar para enriquecer paisajes.

Figura 102. Prototipo de biodigestor



Tomado de Power knot. Ver anexo

501 kg de basura diaria / 300 kg capacidad biodigestor

Tras realizar los cálculos, se ha dispuesto la instalación de dos biodigestores con una capacidad máxima de 300 kg de residuos diarios cada uno, y dos adicionales para uso durante tareas de mantenimiento. Este sistema garantiza una gestión eficiente de los residuos y ofrece múltiples ventajas:

- Reduce los costos de eliminación de residuos alimentarios.

- Disminuye el tamaño, la cantidad y los olores de los contenedores de basura.
- Elimina la presencia de moscas y roedores atraídos por restos de comida.
- Evita que los residuos alimentarios lleguen a vertederos, donde generan metano.
- Contribuye a que la plaza de mercado avance hacia el objetivo de "residuo cero".
- El retorno de la inversión se estima entre 6 y 24 meses.
- Reduce significativamente la huella de carbono de la plaza de mercado.
- Este sistema optimiza tanto la gestión ambiental como los costos operativos del mercado.

13. Aportes del proyecto

Finalmente, entre los aportes realizados con este proyecto destacan:

- El equipamiento está diseñado con una proyección a 20 años, asegurando su funcionalidad y durabilidad a lo largo del tiempo.
- La plaza de mercado se concibe como un centro de abastos contemporáneo, que dinamiza la vida comunitaria y contribuye a la valorización económica del sector.
- Se proponen espacios dotacionales como estrategia comercial que impulsa el desarrollo económico, valoriza el patrimonio cultural, aumenta el flujo peatonal y revitaliza las áreas urbanas, creando un entorno atractivo que potencia el comercio y fortalece los lazos sociales y culturales.
- El patio de maniobras se ubica sobre la vía antigua de Bucaramanga a Piedecuesta, donde el tráfico vehicular y peatonal es reducido, evitando interferencias con la circulación.
- Las zonas de descarga y almacenamiento de productos cárnicos y perecederos están separadas para prevenir la contaminación cruzada.

- Se instalan biodigestores para la eliminación rápida y segura de residuos sólidos, sin generar olores, junto con una planta de clasificación de residuos que permite que la plaza de mercado avance hacia el concepto de “residuo cero”.
- Se contempla una planta de tratamiento de aguas residuales que garantiza un desagüe seguro hacia el alcantarillado, así como un tanque de recolección de aguas lluvias para el riego de zonas verdes y el uso en aparatos sanitarios.
- Se diseñan circulaciones y espacios amplios que se conectan a través de plazoletas y zonas verdes integradas a lo largo del recorrido comercial. Estas áreas no solo aportan un valor estético, sino que también mejoran la experiencia y el confort térmico, creando puntos de encuentro y descanso que fomentan la interacción social. El objetivo es proporcionar una experiencia más placentera y atractiva para el usuario.

Referencias

Artefinición de Comercialización. Definición ABC. Art. (pág. 1).

Congreso de Colombia (2019, diciembre 23) Ley 101 de 1993, Ley General de Desarrollo

Agropecuario y Pesquero,

<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Leyes/Ley%20101%20de%201993.pdf>

DANE. (2005). Boletín Censo General 2005, Municipio de Piedecuesta. Bogotá DANE

<https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/santander/piedecuesta.pdf>

De Piedecuesta, S. E. A. (2023a, junio 23). *Economía*. Sede Electrónica Alcaldía de Piedecuesta.

<https://www.alcaldiadepiedecuesta.gov.co/publicaciones/474/economia/>

Decreto 3075 de 1997. Art. 8. 23 de diciembre de 1997.

[https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-3075-de-1997.pdf)

[3075-de-1997.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-3075-de-1997.pdf)

Decreto 397 de 1995,9 de marzo de 1995. <https://www.funcionpublica.gov.co/>

Departamento de Fideicomiso de Riesgo Compartido (2017). Sabes qué es un centro de acopio

de alimentos y mermas, México, Art. (pág. 1), <https://www.gob.mx/firco/articulos/sabes-que-es-un-centro-de-acopio-de-alimentos-y-mermas>

Departamento Nacional de Planeación. Construcción y dotación de una plaza de mercado, mayo de 2018.

https://proyectostipo.dnp.gov.co/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=131&Itemid=200

Edificios y espacios urbanos y rurales.31 de mayo de 2004.

Edificios y espacios urbanos. Rampas fijas adecuadas y básicas,21 de octubre de 2009.

Físico. <https://www.mincit.gov.co/ministerio/ministerio-en-breve/docs/4143.aspx>

Food waste digester machine. (2021a, September 30). Power Knot. <https://powerknot.com/>

Guía Técnica Colombiana 24 de 2009, Guía técnica ambiental para la separación de residuos sólidos, 20 de mayo de 2009. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/35295/2021karenjerez8.pdf?sequence=28>

Guía Técnica Colombiana 53-2 de 2004, Guía técnica para aprovechamiento de residuos

Guía Técnica Colombiana 86 de 2003, Guía para la implementación de gestión integral de residuos, 22 de octubre de 2003. <https://es.scribd.com/document/407944842/GTC-86-2003-Gestion-integral-de-Residuos-GIR-pdf>

Hernández, L. M, Quijano, R (2017). Reactivación de las plazas de mercado en el Municipio de Piedecuesta. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/17948/63308884.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ley 9 de 1979. Art. 243. 24 de enero de 1979.

Ley 9 de 1979. Art. 244. 24 de enero de 1979.

Ley 9 de 1979. Art. 248. 24 de enero de 1979.

Ley 9 de 1979. Art. 249. 24 de enero de 1979. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1564714>

Norma Técnica Colombiana 1700, 1982. Higiene y seguridad. Medidas de seguridad en Edificaciones, 03 de marzo de 1982. <https://es.scribd.com/document/464169458/NTC1700-MEDIDAS-DE-SEGURIDAD-EN-EDIFICACIONES-MEDIOS-DE-EVACUACION-pdf>

Norma Técnica Colombiana 4143, 2009, Accesibilidad de las personas al medio

Norma Técnica Colombiana 4145, 2004, Accesibilidad de las personas al medio físico.

Norma Técnica Colombiana 4279,2005, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios.

Espacios urbanos y rurales. Vías de circulación peatonales horizontales,23 de febrero de2005.

Norma Técnica Colombiana 4695,1999, Accesibilidad de las personas al medio físico.

Norma Técnica Colombiana 4774, 2006, Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios urbanos y rurales. Cruces peatonales a nivel, elevados o puentes peatonales y pasos subterráneo,22 de marzo de 2006.

Norma Técnica Colombiana 6047 ,2013, Accesibilidad al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano en la administración pública. Requisitos,11 de diciembre de 2013.

Plan de ordenamiento territorial, (POT ,2020) ,02 de diciembre de 2020.

Plantas de Tratamiento de aguas Residuales - Ingenieria en Aguas SAS. (s/f). Recuperado el 16 de octubre de 2024, de <https://www.ingenieriaenaguas.com/plantas/tratamiento-de-aguas-residuales>

plásticos,28 de julio de 2004. <https://es.scribd.com/document/314050239/GTC53-2-Aprovechamiento-Residuos-Plasticos>

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR 10), 19 de marzo de Resolución 2674 de 2013. Art. 6. 22 de julio de 2013

Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte (2022). Las Plazas de Mercado de Bogotá, Art. (pág. 1). <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/bogodatos/las-plazas-de-mercado-de-bogota>

Secretaría de Economía de México (2012). Comercialización, Art. (pág. 1)

Señalización para tránsito peatonal en el espacio público urbano, 24 de noviembre de 1999.

Serrentino, R., & Molina, H. (2011). Arquitectura modular basada en la teoría de polígonos. Obtenida (pág. 22). <https://itc.scix.net/pdfs/8a44.content.pdf>

Westreicher Guillermo (2020). Acopiar, Art. (pág. 1).

<https://economipedia.com/definiciones/acopiar.html>