

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
DISEÑO



Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

“SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL EN EL  
DISEÑO DE ESPACIOS COMERCIALES PARA  
VENTAS AL POR MENOR EN CHEPÉN 2020”

Trabajo de investigación para optar el grado de:

Bachiller en Arquitectura

Autor:

Caleb Adan Saucedo Puelles

Asesor:

Arq. Alberto Llanos Chuquipoma

Trujillo - Perú

2020

## TABLA DE CONTENIDO

<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
Realidad problemática .....	6
Formulación del problema .....	11
Objetivo general.....	11
Antecedentes teóricos .....	11
1.1.1 Antecedentes teóricos generales.....	11
1.1.2 Antecedentes teóricos arquitectónicos .....	19
Dimensiones y criterios arquitectónicos de aplicación.....	22
1.1.3 Dimensiones de estudio.....	22
1.1.4 Criterios arquitectónicos de aplicación. ....	23
1.1.5 Lista final de criterios arquitectónicos de aplicación. ....	27
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA .....</b>	<b>28</b>
Tipo de investigación.....	28
Presentación de casos arquitectónicos .....	29
Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	34
2.1.1 Ficha de análisis de casos.....	34
Matriz de consistencia .....	36
<b>CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>
Análisis de casos arquitectónicos .....	37

Lineamientos del diseño .....	60
<b>CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>63</b>
Conclusiones teóricas .....	63
Recomendaciones para el proyecto de aplicación profesional .....	64
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>70</b>
Anexo 1. Mercado Corabastos.....	70
Anexo 2. Mercado de Huancayo.....	70
Anexo 3. Mercado Central de Chepén.....	70
Anexo 4. Mercado Manlleu - España .....	71
Anexo 5. Mercado N°1 Surquillo .....	71
Anexo 6. Mercados del valle .....	71
Anexo 7. Mercado Central de Chepén.....	72
Anexo 8. Mercado Palermo - Trujillo.....	72
Anexo 9. Mercado La Parada - Chepén.....	72

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Lista de relación entre casos, con la variable y el hecho arquitectónico .....	29
Tabla 2 Ficha de análisis de casos.....	35
Tabla 3 Matriz de consistencia.....	36
Tabla 4 Ficha descriptiva de caso n°1 .....	37
Tabla 5 Ficha descriptiva de caso n°2.....	41
Tabla 6 Ficha descriptiva de caso n°3 .....	44
Tabla 7 Ficha descriptiva de caso n°4.....	48
Tabla 8 Ficha descriptiva de caso n°5 .....	51
Tabla 9 Ficha descriptiva de caso n°6.....	55
Tabla 10 Cuadro comparativo de casos .....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mercado Flores Calle 26.....	30
Figura 2 Plaza de mercado Gramalote .....	30
Figura 3 Mercado Manlleu.....	31
Figura 4 Mercado La Barceloneta.....	32
Figura 5 Mercado El Ermitaño - Fruna .....	32
Figura 6 Mercado Santa Rosa .....	33
Figura 7 Análisis 1 del mercado Flores 26.....	39
Figura 8 Análisis 2 del mercado Flores 26.....	40
Figura 9 Análisis del mercado Gramalote.....	43
Figura 10 Análisis 1 del mercado Manlleu .....	46
Figura 11 Análisis 2 del mercado Manlleu .....	47
Figura 12 Análisis del mercado El Ermitaño – Fruna.....	50
Figura 13 Análisis 1 del mercado Santa Rosa.....	53
Figura 14 Análisis 2 del mercado Santa Rosa.....	54
Figura 15 Análisis del mercado La Barceloneta .....	57
Figura 16 Mercado Corabastos .....	70
Figura 17 Mercados de Huancayo.....	70
Figura 18 Mercado Central de Chepén .....	70
Figura 19 Interior del mercado Manlleu .....	71
Figura 20 Interior del mercado N°1 Surquillo .....	71
Figura 21 Frutas en mal estado en Chepén .....	71
Figura 22 Dobles alturas en el mercado Gramalote .....	72
Figura 23 Mercado Palermo - Trujillo .....	72
Figura 24 Mercado La Parada - Chepén .....	72

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### **Realidad problemática**

Los espacios comerciales para ventas al por menor ocupan un lugar indispensable dentro de la ciudad. Al interior de sus instalaciones, no sólo se realizan actividades de intercambio económico, sino que sirven para incentivar las relaciones sociales, además de ser un lugar que logra vincular la vida rural con la vida urbana. Por esta razón, para albergar estas actividades de manera íntegra, se necesitan concebir espacios con características idóneas y que garanticen un funcionamiento eficaz. Lamentablemente, la expectativa de estos espacios difiere mucho con lo que ofrece la realidad, puesto que muchos de los proyectos construidos, no consideraron ningún tipo de estudio previo para lograr espacios apropiados, dando como resultado espacios insalubres, contaminación cruzada, descomposición temprana de productos por las altas temperaturas, malos índices de calidad ambiental, entre otros. Existen muchos factores que influyen en estos espacios comerciales, por lo tanto, esta investigación se centra en la aplicación de los sistemas de ventilación natural y, además, pretende conocer de qué manera estos, pueden influir en el diseño de espacios comerciales para ventas al por menor.

Gordón, Rodríguez y Sartorius (2008) afirma. “Es habitual la percepción de algunos mercados como instalaciones envejecidas y en mal estado de conservación. ... aspectos tales como olores, temperaturas inadecuadas y las deficiencias higiénico-sanitarias determinan un precario nivel de confort y producen en ciertos clientes fuertes rechazos” (p. 20).

A nivel global, los problemas anteriormente señalados, se ven revelados en alguno de los mercados, donde las altas temperaturas de la zona y el mal comportamiento de estos espacios frente a las influencias ambientales, provocan daños en las mercancías causando bajas en las ventas. Demerutis (2010) refiere que, en zonas de altas temperaturas, los patógenos se desarrollan fácilmente afectando a las frutas, verduras y a los humanos. Por otro lado, los problemas por los malos olores por un mal diseño en cuanto a función. también son típicos en

estos establecimientos, como en el mercado Corabastos ubicado en Bogotá Colombia, donde ha quedado registrado la mala calidad ambiental producido por la contaminación cruzada debido al mal control de los olores desagradables. (Ver anexo n°1)

A nivel nacional, los problemas no desaparecen, y según Elguera (2018), aunque los mercados de abastos son importantes a nivel históricos sociocultural, llegando incluso a colaborar en el desarrollo de las ciudades, han sido calificadas por las características de infraestructura, como lugares deteriorados y sucios. En el distrito de Huancayo, departamento de Junín, ha quedado registrado a simple vista la desorganización de los comerciantes, tanto en el interior como en el exterior de sus mercados, además la infraestructura indica que estos espacios comerciales no están preparados para lograr atender en condiciones de confort a sus usuarios por la falta de limpieza, ineficaz iluminación y ventilación restringida. en el interior del establecimiento. (Ver anexo n°2)

En el ámbito local, los reclamos provenientes de los ciudadanos y de los comerciantes están a la orden del día, esto es producto de las malas condiciones de los espacios para ventas al por menor que se encuentran en la ciudad de Chepén. El mercado central, por ejemplo, que es el de mayor envergadura, manifiesta malas condiciones en la infraestructura, desde la organización de los espacios, la relación con el entorno, hasta la calidad ambiental interior. Las malas e inclusive nulas estrategias de diseño, han provocado la contaminación cruzada al interior del establecimiento, como consecuencia de los malos olores, suciedad, desorden a sus alrededores, entre muchos otros factores. (Ver anexo n°3)

Axley (2001) menciona. “Las empresas comerciales dependen necesariamente de la salud, la comodidad y la productividad de los ocupantes de los edificios ... la ventilación natural, la iluminación natural han sido fundamentales, de hecho, determinantes en la configuración de edificios para uso comercial” (p. 1).

A nivel global, la ventilación natural ha venido siendo aplicada como variable fundamental en el diseño y la configuración de los espacios para ventas al por menor. Uno de ellos, es el mercado Manlleu, ubicado en Barcelona, España. A través de los sistemas utilizados como las lamas de madera ubicados en sus fachadas, el material aplicado en los techos que permite mantener la temperatura exterior aislada del interior, las doble alturas para la mayor circulación del flujo del viento, ha generado la creación de un establecimiento que ofrece a sus usuarios el desenvolvimiento de las actividades comerciales en buenas condiciones lo que ha garantizado la captación de un público consumidor mayor y ha colaborado en el desarrollo económico y social. (Anexo n°4)

A nivel nacional, la realidad de los mercados trágicamente es distinta. Se puede conocer, a través de una observación empírica, que estos establecimientos no han considerado sistemas de ventilación natural, para garantizar el confort de los usuarios y de los comerciantes; como consecuencia, han adquirido problemas en el desarrollo de sus actividades. Uno de ellos es el mercado n°1 ubicado en el distrito de Surquillo, departamento de Lima. Este, al no utilizar sistemas de ventilación natural, a pesar de contar con dos frentes, ha provocado deficiencias en el desarrollo de las actividades. Un ejemplo de ello son los puestos ubicados lejos de las fachadas, estas se encuentran aisladas del viento y de la luz solar lo que indubitablemente los aísla del resto del recinto comercial reduciendo su capacidad de albergar o captar mayor público consumidor produciendo malestar en los vendedores y usuarios (Ver anexo n°5)

A nivel local, la problemática es perenne. Los mercados que atienden a la población desarrollan sus actividades en pésimas condiciones y, según el reporte de Un Diario (2015) el fuerte calor que se está dando en la ciudad, que inclusive sobre pasa los 30°, ha provocado que las frutas y las verduras se descompongan rápidamente, lo que ha sido inevitable, por la ausencia de la aplicación de sistemas de ventilación natural para refrigerar los ambientes del recinto comercial. Por otro lado, la mala organización y la falta de espacios para ventas, ha

provocado también, que los alrededores de los mercados se aglomeren de comerciantes informales, llenando las fachadas de toldos, lo que impide que el flujo del viento pueda ingresar al mercado de manera directa y ventile los espacios interiores, provocando una contaminación cruzada en el establecimiento. (Ver anexo n°6)

Araujo (2011) refiere. “Ventilamos el espacio para renovar el aire... La calidad del aire tiene una gran actualidad, consecuencia del acelerado proceso de deterioro ambiental. Una de sus consecuencias es el <<síndrome del edificio enfermo>>, originado por la acumulación de fuentes de contaminación” (p.4 y 6)

A nivel internacional, los establecimientos comerciales han priorizado la aplicación de sistemas de ventilación natural y así lograr mantener una buena calidad de aire para el desarrollo de sus actividades, evitando concentraciones de malos olores que son típicos en espacios de esta categoría. Uno de ellos es la plaza de mercado Gramalote, ubicado en Colombia, este es un ejemplo, además, de la arquitectura que se adapta a las condiciones climáticas del contexto. Es así que, a través de sus dobles e inclusive cuádruples alturas, plazas abiertas, muros perforados. lograron aumentar la permeabilidad del establecimiento y renovar constantemente el aire en su interior. (Anexo n°7)

En el ámbito nacional, el escenario presentado por los establecimientos comerciales de venta al por menor no es agradable. Estos tienen una infraestructura precaria, las temperaturas se ven afectadas por la ausencia de sistemas que permitan el ingreso del aire de manera fluida y natural. Uno de esos casos es el mercado Palermo ubicado en la ciudad Trujillo, departamento de la Libertad. Este es un ejemplo claro del síndrome del edificio enfermo puesto que, al no contar con suficientes espacios para el acopio de la basura, la contaminación cruzada al interior del establecimiento es inevitable. (Ver anexo n°8)

La ciudad de Chepén no es ajena a estos problemas. Tan solo a través de una observación empírica de la realidad, sale a la luz que la calidad del aire al interior de los establecimientos

comerciales es pésima. Uno de estos establecimientos conocido como La Parada, se ha convertido en un foco insalubre, productos de la mala organización de sus espacios para ventas y como consecuencia, el flujo del viento es obstruido. El mal olor es perenne en su interior y aun así se siguen exponiendo las frutas, carnes y verduras para la venta si tener algún sistema de desfogue o que permita la renovación del aire. (Ver anexo n°9)

La realidad observada ha puesto en evidencia que, los mercados nacionales no están preparados en cuestiones de ventilación, salubridad y manejo del código sanitario. En contraste a esto, tenemos los nuevos centros comerciales como los malls, que han comenzado a captar una gran cantidad de público gracias a las excelentes condiciones de infraestructura y la buena calidad ambiental en la que se desarrollan sus actividades. Esto es preocupante, puesto que si en un futuro, los espacios comerciales no aplican sistemas de ventilación natural como variable fundamental en la concepción del diseño, puede darse una disminución considerable del público consumidor y, por lo tanto, un declive en la actividad comercial que sería fatal para los pequeños y medianos empresarios que dependen de estas actividades, ya que la competencia ofrece un mejor servicio. Otro de los puntos que no se puede dejar de comentar, son las afecciones a la salud producidos por un mal diseño arquitectónico, y si los recintos comerciales permanecen en las condiciones actuales, la mercadería continuará siendo expuesta de manera insalubre y vulnerable a desarrollar patógenos que, según las investigaciones, pueden dañar a las frutas y verduras y a los usuarios.

Es así que, a partir de lo expuesto por los autores antes mencionados y al ser contrastados con la realidad internacional, nacional y local se concluye que es necesario diseñar espacios comerciales para ventas al por menor aplicando sistemas de ventilación natural en la concepción del diseño para garantizar así que las actividades que se desarrollen en su interior, lo hagan en óptimas condiciones y como consecuencia logre atraer a un público consumidor mayor.

## **Formulación del problema**

¿De qué manera los sistemas de ventilación natural influyen en el diseño de espacios comerciales para ventas al por menor en Chepén 2020?

## **Objetivo general**

Determinar, de qué manera los sistemas de ventilación natural influyen en el diseño de espacios comerciales para ventas al por menor en Chepén 2020.

## **Antecedentes teóricos**

### **1.1.1 Antecedentes teóricos generales**

1. Araujo R. (2011) La arquitectura y el aire: ventilación natural. Tectónica.

En este artículo se analiza las soluciones de ventilación natural manifestados a través de ventanas rejillas, sistemas de doble pared o tomas centralizadas. Se mencionan también, mecanismos pasivos que logran renovar y obtener una mejor calidad del aire al interior de la edificación obteniendo así una mejor refrigeración de los edificios y de los ocupantes mediante mecanismos de convección o enfriamiento evaporativo posibilitados por la ventilación natural.

Esta investigación servirá para conocer de qué manera la consideración de los vientos en el diseño arquitectónico determinará el bienestar de los que estén en su interior y cómo puede este factor alterar significativamente la percepción del espacio. Además, podremos saber cómo actúa el viento al interior de un edificio. De estos conocimientos obtendremos dimensiones como mecanismos de ventilación horizontales y vertical, asimismo el uso de teatinas como estrategias de ventilación.

2. Arreortúa L. (2016) Transformación de mercados municipales de Madrid. De espacio de consumo a espacio de esparcimiento. INV. 31(86).

Ante la evolución de las ciudades, los mercados de abastos han perdido impulso, siendo reemplazados por otros establecimientos que ofrecen más variedad de servicios y el desarrollo

de nuevas actividades. Por esta razón, los mercados están sufriendo un proceso de gentrificación que se manifiesta en nuevos mercados que, más que cubrir las necesidades de alimentación, se dedican a ofrecer nuevos espacios de esparcimiento. Esto también ha sido justificado por el deterioro de los espacios y el declive de la actividad comercial.

Esta investigación servirá para, definir la relación entre el mercado de abastos y el contexto en el que se desarrolla, a partir de conocer los nuevos criterios que se han ido aplicando para poder tener un mayor y mejor impacto en la sociedad.

3. Axley J. (2001) Application of Natural Ventilation for U.S. Commercial Buildings.

Cada vez más, los diseñadores de edificios europeos han recurrido a la ventilación natural para controlar la calidad del aire y también enfriar los edificios comerciales e institucionales, con la esperanza de aprovechar el potencial de los sistemas de ventilación natural para conservar la energía asociada con la refrigeración mecánica y el funcionamiento del ventilador.

Este estudio servirá, para conocer cómo actúan los vientos al interior de un edificio comercial y así poder disponer los ambientes en relación a la dirección de los vientos, además de obtener otras estrategias de ventilación natural.

4. Baeza, E. Pérez, J. López, J. Montero, J. Bailey, B. Gázquez, J. (2014) Avances en el estudio de la ventilación natural. Ed.1.

Todos los invernaderos de cultivos requieren condiciones ambientales con temperaturas adecuadas, puesto que si estas son demasiado altas podrían ocasionar pérdidas o daños en las plantas. La mayoría de los invernaderos de carácter comercial, para satisfacer las condiciones óptimas del aire, recurren a sistemas de ventilación natural cenital, puesto que el aire caliente en su interior sale por las aberturas en los techos y es reemplazado por un nuevo aire del exterior garantizando una calidad del aire óptima al interior del invernadero.

Esta investigación servirá para, conocer cómo funcionan los mecanismos de ventilación vertical a través del análisis del viento por flotación térmica. Asimismo, nos otorga criterios de aplicación como las teatinas por donde el aire caliente saldrá y será reemplazado por aire frío del exterior.

5. Campusano Y. (2014) *El cobogó en la arquitectura moderna: evolución, materiales y tecnología*. (Tesis de maestría) Universidad Politécnica de Cataluña. Cataluña, España.

El cobogó como mecanismo bioclimático, es uno de los elementos destacados dentro de la arquitectura brasileña. Este estudio expone los aspectos técnicos y formales, así como las nuevas tendencias en su uso. Se analizan las funciones básicas, los materiales de fabricación, variedades existentes, formas, dimensiones, entre otros aspectos, apoyándose en casos referenciales. Finalmente, proponen un nuevo prototipo de cobogó.

Esta tesis servirá para, conocer los beneficios de aplicación del cobogó en la arquitectura para así garantizar una adecuada temperatura al interior de la edificación, asimismo se podrá incluir este material dentro de los criterios de aplicación de los mecanismos de ventilación horizontal.

6. Cordero, A. (2017). Los mercados públicos: espacios urbanos en disputa. *Iztapalapa. Revista de ciencias sociales y humanidades*, 38(83), 165-186.

Los mercados públicos han venido desarrollando un rol importante en la estructuración de los espacios urbanos y rurales por medio de la actividad económica. Sin embargo, los criterios de diseño que se aplicaron respondieron a las necesidades y a la forma de pensar del siglo XX. Con el pasar del tiempo, han surgido nuevas necesidades y nuevas formas de percibir la arquitectura de un mercado de abastos, obligándolos a sufrir transformaciones en su diseño para contextualizarse a los requerimientos que la nueva urbe necesita.

Esta investigación servirá para, definir el rol de un mercado de abastos a partir de comprender cómo estos han ido satisfaciendo las necesidades de la ciudad y sus habitantes de

acuerdo a la época en la que vivían y cómo es que las necesidades actuales conllevan a la aplicación de nuevos criterios de diseño.

7. Cruz, M. (2014). *Evaluación de sistemas pasivos de ventilación*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

Este estudio se enfoca en el análisis de la ventilación natural, al mismo tiempo brinda estrategias y explica los mecanismos de ventilación, ya sea por flotación térmica o por fuerza o dirección del viento. Además, reconoce algunos sistemas de ventilación natural como la ventana, el uso de patios y atrios, muro trombe, entre otros. El objeto específico de estudio de esta tesis es un intercambiador de viento, el cual es un sistema pasivo de ventilación, que constituye un apéndice en el techo y consiste en un ducto con o sin divisiones por el cual entra y sale el aire de la edificación.

Esta tesis servirá para, entender cómo es que la ventilación funciona por flotación térmica y por fuerza o dirección del viento para que se puedan aplicar los sistemas necesarios para garantizar la correcta ventilación de la edificación. Asimismo, se considerará algunos sistemas mencionados en la tesis dentro de los criterios de ventilación vertical y horizontal.

De la Paz Pérez, Guillermo. (2012). Brise-soleil, recurso arquitectónico de control solar: Evolución y propuesta de diseño optimizado para Camagüey. *Revista Arquitectura y Urbanismo*, 33(2), 79-94.

El control solar ha sido uno de los métodos más eficaces cuando se desarrollan edificaciones en climas cálidos. Lamentablemente, con el paso del tiempo este tipo de sistemas como el brise-soleil fue quedando en desuso por el surgimiento de nuevos cerramientos en el diseño arquitectónico, como por ejemplo la carpintería de vidrio que, si bien les da un aspecto moderno a las fachadas, necesita el uso de sistemas de ventilación mecánicos para mantener una buena temperatura interior. Por desgracias, estos sistemas no son amigables con el medio ambiente

Esta investigación servirá para, conocer cuáles son los beneficios de los sistemas de control solar, determinar su comportamiento en la arquitectura y conocer cuáles son los factores que se deben tener en cuenta cómo la posición solar, orientación, geometría de los elementos, entre otros, para así diseñarlos de manera eficiente y utilizarlo como uno de los criterios de aplicación dentro de los mecanismos de ventilación natural horizontal.

8. Demerutis C. (2010). Requerimientos de calidad y seguridad en la exportación de frutas y verduras tropicales hacia los mercados mundiales. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*. 11(1),1-7.

Los exportadores de frutas y verduras, ante los problemas de posibles enfermedades producidos en los consumidores, se han visto en la obligación de demostrar que su producto es sano, fresco y seguro. Esto, se hace aún más indispensable cuando se encuentran en zonas donde la temperatura es alta, donde la mercadería corre riesgo de desarrollar patógenos.

Esta investigación servirá para, conocer cuáles son las condiciones ambientales favorables y desfavorables que influenciarán de manera directa o indirecta en la mercadería, puesto que, al tratarse del estudio de espacios comerciales, se necesitan conocer qué características pueden tener estos ambientes para garantizar la conservación de las frutas y verduras al aire libre.

9. Díaz O. (2012) *La cubierta metálica en el clima cálido húmedo: análisis del comportamiento térmico del techo de zinc de la vivienda vernácula dominicana*. (Tesis de maestría) Universidad Politécnica Catalunya. Catalunya, España.

La aplicación de cubiertas metálicas ha servido como una solución entre las edificaciones en zonas tropicales porque otorgan indiscutibles beneficios constructivos además de las ventajas económicas. Al añadirse materiales aislantes a los paneles metálicos se convierten en elementos aislantes de calor garantizando.

Esta tesis servirá para, conocer de qué manera funcionan los paneles metálicos de zinc con materiales aislantes de calor para que puedan ser aplicados como criterios de aplicación en la investigación. Además, conoceremos algunas estrategias de protección térmica complementarias de las cubiertas de zinc recomendadas para climas cálidos húmedos.

10. Elguera H, (octubre, 2018) Estrategias de formulación de los mercados de abasto y su influencia en la sociedad y cultura. Centro de Investigación de la Creatividad UCAL.

Los mercados de abastos son establecimientos que han venido desarrollando sus actividades comerciales desde hace tiempos remotos logrando su trascendencia gracias a lo fresco de sus productos y al impacto social que ha generado. Sin embargo, los hábitos de compra han ido cambiando y otros lugares se han ido adaptando en el tiempo dejando poco a poco a los mercados tradicionales con menos público consumidor.

Esta investigación servirá para, conocer cuáles son las características que ayudaron a los espacios comerciales de venta al por menor trascender en el tiempo y como es que ahora han perdido ese nivel de impacto. Finalmente, se podrá descubrir cuáles son los cambios y nuevas estrategias de diseño arquitectónico que se pueden incluir para lograr generar mejores espacios para la comercialización al por menor.

11. Gordón, R. Rodríguez, M. Sartorius A. (2008) Los mercados minoristas como motor para el desarrollo económico, social y cultural de una ciudad: Mejores prácticas para la modernización, dinamización y buena gestión de los mercados minoristas. Ed.1

En la actualidad el comercio está saturado, puesto que conviven toda forma de venta (tradicional e innovadoras). Afrontar esta convivencia es fundamental para lograr la adecuación de los mercados minoristas a la realidad de hoy. Prestarles atención a nuevos parámetros como remodelar las estructuras físicas de los edificios, climatización del local, dotar al mercado de servicios complementarios, zonas de aparcamiento, es un conjunto de

elementos más que suficientes para emprender la urgente renovación de los mercados minorista de una ciudad.

Esta investigación servirá para, entender la relación de los mercados de abastos con el entorno, además de conocer la realidad de los establecimientos actuales. Asimismo, podremos entender los nuevos hábitos de compra y de consumo de los clientes y cuáles son los factores que se pueden aplicar para facilitar la actividad comercial y así poder definir de una manera más cerca los espacios comerciales.

12. Hornero R. (2013) *Estudio de la ventilación natural de un edificio y su efecto en el grado de confort de los ocupantes*. (Tesis de Maestría) Universidad Politécnica Catalunya. Catalunya, España.

Todo proyecto debe considerar la climatización y confort con eficiencia energética, sin embargo, estos sistemas consumen energía y cuanto más se apliquen en los proyectos, se aumentará el impacto ambiental de estos. Por esta razón, se debe considerar la ventilación natural puesto que estos aprovechan los recursos naturales y evitan los problemas de los sistemas mecánicos.

Esta tesis servirá para, conocer los sistemas híbridos de ventilación natural, así como determinar cuáles son las fuerzas naturales de conducción que intervienen al momento de escoger un sistema: la flotabilidad térmica, la fuerza o dirección del viento. Estos datos, nos ayudarán a la determinación de las dimensiones como mecanismos de ventilación horizontal y vertical. Asimismo, analizamos algunas estrategias como la orientación hacia la dirección de los vientos para mejorar la ventilación.

13. Monge, A. (2016) *Diseño de un panel sándwich semi-ligero con aislamiento de fibra natural proveniente del ecuador que supere las prestaciones de los paneles existentes actualmente en el mercado, en base a parámetros térmicos, acústicos y de respeto por el medio ambiente*. (Tesis de maestría). Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador.

Ante la presencia de otros paneles sándwich en el mercado, se propone generar un nuevo panel con la capacidad de competir con los ya existentes. Elaborado a partir de nuevos materiales orgánicos que manifiesta ser una nueva opción eficaz y amable con el medio ambiente. Asimismo, se analizan los distintos aislantes térmicos, procesos y detalles constructivos

Esta investigación servirá para analizar el comportamiento de los paneles tipo sándwich, los materiales de fabricación y la manera en la que estos pueden aislar la temperatura interior de la exterior. Al conocer las propiedades térmicas de los paneles y sus características físicas podremos determinar el lugar de aplicación y la forma que puedan tener.

14. Sánchez, J. Salmerón, J, Sánchez, F. Servando, A. & Molina, J. (2012). Ventilación natural: estudio aerodinámico mediante CFD de extractores pasivos y captadores de viento. Revista ingeniería de construcción, 27(1), 40-56.

La ventilación natural se ha convertido en una estrategia efectiva para el ahorro energético de los edificios. Esta ventilación puede ser aprovechada conociendo dos principios fundamentales: corrientes de aire por diferencia de temperaturas y fuerza del viento. Este estudio se enfoca en analizar la aerodinámica de los captadores y extractores de viento que son usados para mejorar la circulación del aire en el interior de la edificación.

Esta investigación servirá para, conocer cómo el viento influye en una edificación para así poder obtener las dimensiones. El estudio nos enfoca en los mecanismos de ventilación vertical utilizando el principio de las corrientes de aire por diferencia de temperaturas.

15. Stagno B. (2007) La creatividad en el techo bioclimático tropical. San José, Costa Rica: Editorial IAT.

La arquitectura necesita contemplar el bioclimatismo en su diseño para que se pueda alcanzar un desarrollo sustentable. Se tienen que considerar al sol, la lluvia y sus derivados de alta temperatura y humedad. Estos, condicionarán el diseño arquitectónico como, por

ejemplo: la utilización de techos curvos que, ante el viento, reacciona mejor permitiendo una mayor aspiración del aire hacia el interior.

Este estudio servirá para, identificar los criterios que se utilizan en la arquitectura bioclimática, que contempla condicionantes de la naturaleza para poder aplicarlos a la edificación. De este estudio obtendremos mecanismos de ventilación horizontal y vertical que se manifiestan en el posicionamiento elevado de la edificación y la cobertura curva de la edificación.

16. Yarke E. (Ed.) (2005). Ventilación Natural en Edificios. Buenos Aires, Argentina: Editorial Nobuko.

La arquitectura actual se ha independizado de la localización, al usar tecnologías de climatización artificial se han aislado de las temperaturas exteriores, pero estos métodos no son amigables con el medio ambiente. Por esta razón la ventilación natural debe ser considerado como uno de los condicionantes en el diseño de la arquitectura moderna y por ese motivo se tiene que aumentar y difundir los conocimientos acerca de este tema.

Este estudio servirá para, conocer de qué manera la ventilación natural puede resolver problemas del bajo nivel de renovación del aire interior a través de la determinación del flujo del aire. Además, podremos tener en claro cuáles son los elementos físicos para una correcta ventilación y qué tipo de fuerzas originan este fenómeno. Es así que podremos determinar con exactitud los sistemas que se usarán y las técnicas de diseño que se aplicarán.

### **1.1.2 Antecedentes teóricos arquitectónicos**

1. Aquino I. (2018) *Aplicación de sistemas de ventilación natural para el confort térmico en los ambientes de una vivienda unifamiliar distrito La Merced*. (Tesis de pregrado) Universidad Continental. Huancayo, Perú.

Se determinan los sistemas de ventilación natural adecuados para el confort térmico. Se mencionan a los vanos como un elemento importante que tiene la ocupación principal de permitir el ingreso del viento, además de regularlo o direccionarlo. Se menciona además algunos sistemas de ventilación como las teatinas o los efectos chimenea, la utilización de la ventilación cruzada. Es necesario también, tener en cuenta el contexto urbano y natural y la orientación del proyecto.

Esta tesis servirá para, conocer de qué manera se comportan los mecanismos de ventilación vertical a través del uso de teatinas y considerando el efecto chimenea. Asimismo, se conocerá el comportamiento del efecto Venturi o la ventilación cruzada y cómo el aspecto de los vanos en forma y orientación favorece a su mejor desenvolvimiento. Por ello, podremos determinar los mecanismos de ventilación natural y criterios de diseño por dirección del viento para nuestra investigación.

2. Botton, A. (2015) *Propuesta arquitectónica de mercado mayorista basado en un sistema de manejo residuales como eficiencia energética en la ciudad de Trujillo*. (Tesis de pregrado) Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú.

El proyecto se desarrolla con principios de la arquitectura sustentable utilizando sistemas de manejo residual, considera el tratamiento de aguas grises y residuos además de técnicas para mejorar la eficiencia energética. Se presenta también la importancia de relacionar la arquitectura sustentable con el proyecto del mercado y se menciona que, al usar principios amigables con el medio ambiente, no solo beneficiaría al mismo proyecto, sino que lograría beneficiar a los usuarios.

Esta tesis servirá para conocer cuáles son los criterios bioclimáticos importantes que se consideraron para su concepción y así poder considerarlos en la investigación de espacios comerciales. Además, nos brinda técnicas de diseño como la disposición de volúmenes con respecto a la dirección del viento.

3. Freire L. (2011) *Nuevas estrategias de ventilación natural para conjuntos de vivienda de la ciudad de Quito*. (Tesis de maestría) Universidad Internacional de Andalucía. Andalucía España

El hombre, desde hace muchos años, ha venido aprovechando de manera irresponsable, los recursos de la naturaleza, con el objetivo de generar energía para su propio consumo. Por este motivo, esta investigación proporciona soluciones tecnológicas en el área de ventilación natural que, además solucionan problemas de confort térmico aplicando conocimientos del movimiento del aire que tiene un enorme potencial refrigerante.

Esta tesis servirá para, conocer de qué manera la ventilación natural puede solucionar los problemas de las altas temperaturas aplicando mecanismos de ventilación horizontal y vertical como la generación de plazas interiores, sistemas de control solar y principios de orientación por dirección del viento.

4. Lozano C. (2010) *Aplicación de sistemas de ventilación natural para el confort térmico de las habitaciones en un conjunto de viviendas multifamiliares- distrito de Pichanaki*. (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de Centro del Perú. Huancayo, Perú.

Ante las expectativas de la sociedad actual por satisfacer sus necesidades dentro de esquemas de desarrollo sustentable, es importante el conocimiento de la arquitectura bioclimática como una de sus vías alternativas. La presente investigación enmarca un estudio acerca de la calidad del confort térmico en el interior de las viviendas multifamiliares, y del mismo modo la función que cumple la ventilación natural a través de los vanos, y el desempeño que tienen como reguladores del viento al interior de estas.

Esta tesis servirá para, conocer cuáles son los criterios que se pueden considerar dentro de la arquitectura bioclimática y cuáles son los criterios que apliquen al confort de los usuarios. Asimismo, podremos entender el comportamiento de los mecanismos de ventilación

horizontal y vertical para que así puedan ser incluidos en los criterios de diseño de nuestra investigación.

5. Miranda Y. (2018) *Mercado de abastos, para mejorar el abastecimiento de productos de primera necesidad ubicado en la ciudad de Chiclayo*. (Tesis de pregrado) Universidad San Martín de Porres. Chiclayo, Perú.

El proyecto tiene como objetivo diseñar un centro de abastos de productos de primera necesidad ahondando en el estudio de las necesidades actuales con respecto al comercio en relación con los usuarios, evaluando las actividades de compra y venta, sistemas de construcción, entre otros. Cada uno de los aspectos encontrados han consolidado la propuesta de diseño y además se incluyen criterios de la arquitectura bioclimática.

Esta tesis servirá para, conocer cuáles son los mecanismos de ventilación natural aplicados en un mercado con el fin de garantizar una buena calidad del aire tanto para las personas como para la mercadería. Uno de los criterios de diseño que proporciona es la utilización de pieles o mecanismos de control solar para aislar la temperatura exterior del interior.

## **Dimensiones y criterios arquitectónicos de aplicación**

### **1.1.3 Dimensiones de estudio**

#### **1. Mecanismos de ventilación horizontal**

Cruz, M. (2014). *Evaluación de sistemas pasivos de ventilación*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

Son tecinas o sistemas que aprovecha la diferencia de presión sobre la superficie de la edificación que impulsa el flujo del aire, barre el espacio interior y sale del edificio en el otro lado.

#### **2. Mecanismos de ventilación vertical**

Cruz, M. (2014). *Evaluación de sistemas pasivos de ventilación*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

Son tecinas o sistemas que aprovechan la diferencia de temperatura del interior con el exterior. Permite elevar el aire caliente interior y ser reemplazado por aire exterior más fresco.

### 3. Técnicas de diseño por dirección del viento

Axley J. (2001) *Application of Natural Ventilation for U.S. Commercial Buildings*.

Es la configuración y detalles espaciales exteriores e interiores que determinan la constancia de las fuerzas naturales del viento teniendo la menor resistencia al flujo del aire desde la entrada hasta la salida.

#### 1.1.4 Criterios arquitectónicos de aplicación.

##### Mecanismos de ventilación horizontal

1. Aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central de objeto arquitectónico.

Cruz, M. (2014). *Evaluación de sistemas pasivos de ventilación*. (Tesis de pregrado).

Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

La generación de plazas interiores, a través de la sustracción de la forma, es una propuesta ideal ya que, canalizan y dirigen el flujo del aire teniendo así la capacidad de modificar el ambiente de los espacios que se encuentran cercanos aumentando la ventilación.

2. Aplicación de ladrillos perforados contrastables con los ambientes interiores.

Campusano Y. (2014) *El cobogó en la arquitectura moderna: evolución, materiales y tecnología*. (Tesis de maestría) Universidad Politécnica de Cataluña. Cataluña, España.

El uso de ladrillos perforados es un elemento clave en la ventilación, puesto que su función principal es la de separar ambientes, sin perjudicar el flujo de la ventilación natural a diferencia de otro tipo de muros que actúan como una barrera y re direccionan el flujo del viento.

3. Uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical.

De la Paz Pérez, Guillermo. (2012). Brise-soleil, recurso arquitectónico de control solar: Evolución y propuesta de diseño optimizado para Camagüey. *Revista Arquitectura y Urbanismo*, 33(2), 79-94.

La aplicación del sistema brise soleil es una alternativa eficaz, ya que es una de las principales estrategias de refrescamiento en climas cálidos. Estos, al diseñarse y colocarse de manera correcta en relación a las características ambientales de la zona, pueden otorgarnos una calidad ambiental interna excelente.

4. Aplicación de paneles euclidianos fragmentados abiertos orientados a la dirección del viento.

Miranda Y. (2018) *Mercado de abastos, para mejorar el abastecimiento de productos de primera necesidad ubicado en la ciudad de Chiclayo*. (Tesis de pregrado) Universidad San Martín de Porres. Chiclayo, Perú.

El proyecto arquitectónico utiliza un tejido abierto en la fachada de la edificación permitiendo el direccionamiento de flujos de aire hacia el interior de la edificación, además de ser un método de control solar efectivo.

### **Mecanismos de ventilación vertical**

1. Aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos.

Aquino I. (2018) *Aplicación de sistemas de ventilación natural para el confort térmico en los ambientes de una vivienda unifamiliar distrito La Merced*. (Tesis de pregrado) Universidad Continental. Huancayo, Perú.

El uso de teatinas trae resultados eficaces en cuanto a ventilación, puesto que logran la captación y la distribución del viento al interior del ambiente además de mejorar el control acústico en relación a los ruidos exteriores.

2. Uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos.

Monge, A. (2016) *Diseño de un panel sándwich semi-ligero con aislamiento de fibra natural proveniente del ecuador que supere las prestaciones de los paneles existentes actualmente en el mercado, en base a parámetros térmicos, acústicos y de respeto por el medio ambiente.* (Tesis de maestría). Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador.

La aplicación de paneles tipo sándwich como material de cobertura es una alternativa eficaz, ya que tiene propiedades de aislamiento térmico y resistencia a agentes externos que no permiten que la temperatura externa modifique cambios al interior del establecimiento.

3. Generación de cobertura no euclidiana captadoras de viento mediante alturas escalonadas.

Stagno B. (2007) *La creatividad en el techo bioclimático tropical.* San José, Costa Rica: Editorial IAT.

La generación de cobertura irregular o no euclidiana es una propuesta ideal ya que, el techo curvo tiene la ventaja de eliminar esas turbulencias producidas por la fuerza y la dirección del viento, lo que permite una mejor aspiración del aire hacia el interior.

4. Uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana.

Yarke E. (Ed.) (2005). *Ventilación Natural en Edificios.* Buenos Aires, Argentina: Editorial Nobuko.

La implementación de una volumetría alta es una solución acertada, puesto que incrementa el efecto del viento sobre la edificación aumentando su aceleración al ingresar al establecimiento, generándose presiones mayores en la parte superior del edificio.

### **Técnicas de diseño por dirección del viento**

1. Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento.

Cruz, M. (2014). *Evaluación de sistemas pasivos de ventilación*. (Tesis de pregrado).

Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

Para lograr ambientes más adecuados en climas cálidos es necesario conocer primordialmente la dirección del viento. Aplicados esos principios a vanos orientados en la dirección correcta, la ventilación puede llegar incluso con velocidades moderadas.

2. Aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico.

Yarke E. (Ed.) (2005). *Ventilación Natural en Edificios*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Nobuko.

El uso de sustracciones en la fachada es una solución eficaz, puesto que para que la ventilación natural sea efectiva se requiere que el edificio tenga una gran permeabilidad, es decir, una gran superficie de aberturas.

3. Uso de paneles euclidianos de zinc con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.

Díaz O. (2012) *La cubierta metálica en el clima cálido húmedo: análisis del comportamiento térmico del techo de zinc de la vivienda vernácula dominicana*. (Tesis de maestría) Universidad Politécnica Catalunya. Catalunya, España.

El zinc sirve como capa protectora y es resistente a la oxidación, cuando se utilizan con materiales aislantes se puede reducir sustancialmente las ganancias de calor a través de estos componentes.

4. Disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento.

Axley J. (2001) *Application of Natural Ventilation for U.S. Commercial Buildings*.

Se refiere a una ruta de flujo de aire relativamente libre de entrada a salida: Las entradas y salidas de ventilación natural necesariamente deben estar conectadas por caminos relativamente sin restricciones configurados para dirigir el flujo de aire en todo el edificio.

### **1.1.5 Lista final de criterios arquitectónicos de aplicación.**

#### **Criterios de 3D**

1. Aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico.
2. Uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical.
3. Aplicación de planos euclidianos fragmentados abiertos orientados a la dirección del viento.
4. Aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos.
5. Uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana.
6. Generación de cobertura no euclidiana captadoras de vientos mediante alturas escalonadas.
7. Aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico.
8. Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento.

#### **Criterios de detalle**

1. Uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos.
2. Disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento.

#### **Criterios de materiales**

1. Uso de paneles euclidianos de zinc con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.
2. Aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores.

## CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

### Tipo de investigación

- Según su profundidad

Investigación descriptiva por describir el comportamiento de una variable en una población definida o en una muestra de una población.

- Por la naturaleza de los datos

Investigación cualitativa por centrarse en la obtención de datos no cuantificables, basados en la observación.

- Por la manipulación de la variable

Investigación no experimental, basada fundamentalmente en la observación.

La presente investigación se divide en tres fases:

#### **Primera fase, revisión documental**

Método: Revisión de documentos primarios sobre investigaciones científicas.

Propósito:

Precisar el tema de estudio y la variable.

Identificar los criterios arquitectónicos de aplicación.

Los criterios arquitectónicos de aplicación son elementos descritos de modo preciso e inequívoco, que orientan el diseño arquitectónico.

Materiales: muestra de artículos (10 investigaciones primarias entre artículos y tesis)

Procedimiento: identificación de los criterios arquitectónicos de aplicación más frecuentes que caracterizan la variable.

#### **Segunda fase, análisis de casos**

Método: Análisis de los criterios arquitectónicos de aplicación en planos e imágenes.

Propósito:

Identificar los criterios arquitectónicos de aplicación en hechos arquitectónicos reales para validar su pertinencia y funcionalidad.

Materiales: 5 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

Identificación los criterios arquitectónicos de aplicación en hechos arquitectónicos.

Elaboración de cuadro de resumen de validación de los criterios arquitectónicos de aplicación

### **Tercera fase, resultados**

Método: Describir de manera cualitativa y grafica los resultados obtenidos en el análisis de casos.

Propósito: Determinar los lineamientos teóricos de diseño arquitectónico.

## **Presentación de casos arquitectónicos**

### **Casos Internacionales:**

- Mercado Flores 26
- Plaza de mercado Gramalote
- Mercado Manlleu

### **Casos Nacionales:**

- Proyecto mercado el Ermitaño – Fruna
- Proyecto mercado Santa Rosa

*Tabla 1 : Lista de relación entre casos, con la variable y el hecho arquitectónico*

<b>CASO</b>	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL</b>	<b>ESPACIOS COMERCIALES PARA VENTAS AL POR MENOR</b>
<b>01</b>	Mercado Flores 26	X	X
<b>02</b>	Mercado La Barceloneta	X	X
<b>03</b>	Plaza de Mercado Gramalote	X	X
<b>04</b>	Mercado Manlleu	X	X
<b>05</b>	Proyecto Mercado el Ermitaño - Fruna	X	X
<b>06</b>	Proyecto Mercado Santa Rosa	X	X

*Fuente: Elaboración Propia*

## 1. Mercado Flores Calle 26



*Figura 1 Mercado Flores Calle 26*

*Fuente: ArchDaily*

El mercado Flores Calle 26 está ubicado en Bogotá, Colombia. Fue desarrollado por “Obra estudio arquitectos” en un área de 1500 m<sup>2</sup> en el 2015. Cuenta con 23 puestos de venta de flores y 2 puestos de venta de productos comestibles. En la etapa de diseño, estudiaron alternativas para ventilar naturalmente de los módulos: El cerramiento permite una ventilación cruzada aun cuando el módulo se encuentre cerrado en la noche, esto permite el confort térmico (ArchDaily, 2017)

Este proyecto contempla mecanismos de ventilación horizontal al contemplar en sus cerramientos el sistema brise-soleil para garantizar la ventilación cruzada de los módulos del mercado.

## 2. Plaza de mercado Gramalote



*Figura 2 Plaza de mercado Gramalote*

*Fuente: Archdaily*

La plaza de mercado, está ubicada en gramalote, Colombia. Fue desarrollado por el estudio Niro arquitectura OAU en un área de 1300 m<sup>2</sup> en el 2017. Cuenta con 70 puestos comerciales. En este proyecto, la permeabilidad permite mantener la ventilación además de seguridad y controlar las visuales, gracias al juego del entramado del ladrillo en las fachadas hacia la calle. (ArchDaily, 2020)

Este proyecto contempla mecanismos de ventilación horizontal ya que permeabiliza sus muros a través de ladrillos perforados en sus muros para permitir la ventilación cruzada al interior del mercado.

### 3. Mercado Manlleu



*Figura 3 Mercado Manlleu*

*Fuente: ArchDaily*

El mercado está ubicado en Manlleu, España. Fue desarrollado por “Comas-Pont arquitectos” en un área de 2187 m<sup>2</sup> en el 2011. Cuenta con 28 puestos de venta. Para el diseño, se consideró una piel continua de zinc, que unifica fachada y cubierta, se pliega generando diferentes alturas que permiten la entrada de la ventilación cruzada en todo el edificio. En su cubierta aplicó los paneles sándwich de madera que es un excelente aislante térmico. (ArchDaily, 2013)

Este proyecto contempla mecanismos de ventilación horizontal y vertical, ya que utiliza sistema brise-soleil en su fachada, juega con las alturas para controlar el viento por flotación térmica y utiliza paneles tipo sándwich para el aislamiento térmico.

#### 4. Mercado La Barceloneta



*Figura 4 Mercado La Barceloneta*

*Fuente: ArchDaily*

El mercado está ubicado en Barcelona, España. Fue desarrollado por “MiAS Arquitectes” en un área de 5 200 m<sup>2</sup> en el 2007. Cuenta con 78 puestos de venta. Para el diseño, se consideró una cubierta ligera compuesta de paneles no euclidianos metálicos con un revestimiento de zinc con aislante térmico piel continua de zinc. Esta cobertura se coloca generando diferentes alturas para unifica fachada con el contexto, (ArchDaily, 2011)

Este proyecto contempla sistemas de ventilación vertical, puesto que utiliza su cobertura no euclidiana que logra la menor resistencia al viento para que la ventilación pueda ingresar de manera más eficiente al interior del mercado.

#### 5. Proyecto mercado El Ermitaño – Fruna



*Figura 5 Mercado El Ermitaño - Fruna*

*Fuente: Archdaily*

Este proyecto participó en el concurso “Mercado El Ermitaño” en Independencia, Lima. Fue desarrollado por los arquitectos Juan Caycho, Pablo Días, Cristal Gordillo y Gianfranco de la Cruz en un área de 8803.52 m<sup>2</sup> en el 2017. Se tomaron en cuenta criterios de orientación del proyecto que responde a las condiciones climáticas del lugar, es así que mediante el uso de teatinas se resuelve la ventilación de forma natural. (ArchDaily, 2017)

Este proyecto contempla sistemas de ventilación vertical ya que utiliza teatinas para el ingreso del viento y de la iluminación. Además, en su diseño a utilizado criterios de orientación por dirección del viento.

## 6. Proyecto Mercado Santa Rosa



*Figura 6 Mercado Santa Rosa*

*Fuente: Xudarquitectura*

Este proyecto ganó el concurso nacional organizado por el colegio de Arquitectos del Perú y la asociación de comerciantes del mercado Santa Rosa de Paita, Perú. Fue desarrollado por los arquitectos Nicolás Moser y Cesar Tarazona en un área de 25 000 m<sup>2</sup>. Se tomaron criterios de acondicionamiento ambiental siendo la principal el uso de un patio central que resuelve la ventilación natural. además, la cubierta posee una estructura de lucernarios que controlan la ventilación y filtran la luz natural. (Xudarquitectura)

Este proyecto contempla sistemas de ventilación vertical y horizontal, puesto que utiliza patios centrales como puntos de desfogue de la ventilación y controla el viento por flotación térmica a través de lucernarios y teatinas.

## **Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

### **2.1.1 Ficha de análisis de casos**

La siguiente ficha, sirve para el análisis pertinente de los proyectos arquitectónicos antes mencionados. Por este motivo, se describirán las características generales del proyecto: nombre, ubicación, área total, arquitecto, niveles y la fecha del proyecto.

Tabla 2 Ficha de análisis de casos

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS</b>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
Nombre de Proyecto:	Arquitecto (s):
Ubicación:	Área:
Fecha del proyecto:	Niveles:
Accesibilidad:	
<b>RELACIÓN CON LA VARIABLE</b>	
VARIABLE: SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL	
<b>CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS DE APLICACIÓN</b>	
✓	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico.</li> <li>2. Uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical.</li> <li>3. Aplicación de planos euclidianos fragmentados abiertos orientados a la dirección del viento.</li> <li>4. Aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos.</li> <li>5. Uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana.</li> <li>6. Generación de cobertura no euclidiana captadoras de vientos mediante alturas escalonadas.</li> <li>7. Aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico.</li> <li>8. Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento.</li> <li>9. Uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos.</li> <li>10. Disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento.</li> <li>11. Uso de paneles euclidianos de zinc con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.</li> <li>12. Aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores</li> </ol>	

Fuente: *Elaboración propia*

## Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
Título: "Sistemas de ventilación natural en el diseño de espacios comerciales para ventas al por menor en Chepén 2020"					
Problema	Objetivo	Variable	Dimensiones	Criterios arquitectónicos de aplicación	Instrumentación
<p><b>Problema general</b> los ¿De qué manera los sistemas de ventilación natural influyen en el diseño de espacios comerciales para ventas al por menor en Chepén 2020?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar de qué manera los sistemas de ventilación natural influyen en el diseño de espacios comerciales para ventas al por menor en Chepén 2020</p>	<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>Sistemas de ventilación natural</p> <p><b>Definición</b></p> <p>Son técnicas simples que aprovechan los recursos naturales para mejorar la calidad del aire al interior de la edificación, sin necesidad de utilizar energías externas evitando riesgos de sobrecalentamiento y solucionando problemas provocados por los sistemas mecánicos de ventilación. En este proceso, el intercambio de aire se produce de forma natural por efecto del viento exterior y de la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior. El aire caliente fluye hacia fuera a través de las aperturas de ventilación en el techo y en los laterales y es reemplazado por aire más frío del exterior.</p> <p>Baeza, E. Pérez, J. López, J. Montero, J. Bailey, B. Gázquez, J. (2014) Avances en el estudio de la ventilación natural. Ed.1. Recuperado de <a href="https://www.researchgate.net/publication/n/267473568_Avances_en_el_estudio_de_la_ventilacion_natural">https://www.researchgate.net/publication/n/267473568_Avances_en_el_estudio_de_la_ventilacion_natural</a></p>	<p><b>1. Mecanismos de ventilación horizontal</b></p> <p>Cruz, M. (2014). Evaluación de sistemas pasivos de ventilación. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.</p> <p>Son tecinas o sistemas que aprovecha la diferencia de presión sobre la superficie de la edificación que impulsa el flujo del aire, barre el espacio interior y sale del edificio en el otro lado.</p> <p><b>2. Mecanismos de ventilación vertical</b></p> <p>Cruz, M. (2014). Evaluación de sistemas pasivos de ventilación. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.</p> <p>Son tecinas o sistemas que aprovechan la diferencia de temperatura del interior con el exterior. Permite elevar el aire caliente interior y ser reemplazado por aire exterior más fresco.</p> <p><b>3. Técnicas de diseño por dirección de vientos</b></p> <p>Axley J. (2001) Application of Natural Ventilation for U.S. Commercial Buildings.</p> <p>Es la configuración y detalles espaciales exteriores e interiores que determinan la constancia de las fuerzas naturales del viento teniendo la menor resistencia al flujo del aire desde la entrada hasta la salida.</p>	<p><b>Criterios en 3D</b></p> <p>Aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico.</p> <p>Uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical.</p> <p>Aplicación del posicionamiento volumétrico elevado con fines de aislamiento en relación a la temperatura ambiental exterior.</p> <p>Aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos.</p> <p>Uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana.</p> <p>Generación de cobertura no euclidiana captadoras de vientos mediante alturas escalonadas.</p> <p>Aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico.</p> <p>Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento.</p> <p><b>Criterios de detalle</b></p> <p>Uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos.</p> <p>Disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento.</p> <p><b>Criterios de materiales</b></p> <p>Uso de rejillas metálicas regulares dispuestas de forma modular en el suelo para la circulación del viento.</p> <p>Aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores</p>	<p>Ficha de análisis de casos</p>

Tabla 3 Matriz de consistencia  
Fuente: Elaboración Propia

## CAPÍTULO 3 RESULTADOS

### Análisis de casos arquitectónicos

Tabla 4 Ficha descriptiva de caso n°1

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°1			
INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de Proyecto:	Mercado Flores 26	Arquitecto (s):	Obra estudio
Ubicación:	Bogotá, Colombia	Área:	1500 m2
Fecha del proyecto:	2015	Niveles:	2
Accesibilidad:	A través de una plaza		
RELACIÓN CON LA VARIABLE			
VARIABLE: SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL			
CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS DE APLICACIÓN			✓
1. Aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico.			
2. Uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical.			✓
3. Aplicación de planos euclidianos fragmentados abiertos orientados a la dirección del viento.			
4. Aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos.			
5. Uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana.			
6. Generación de cobertura no euclidiana captadoras de vientos mediante alturas escalonadas.			
7. Aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico.			
8. Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento.			
9. Uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos.			
10. Disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento.			✓
11. Uso de paneles euclidianos de zinc con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.			
12. Aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores			

Fuente: Elaboración propia

El mercado flores calle 26 consiste en módulos regulares con una composición simple pero precisa para suplir las necesidades de ventilación que tenían que ser cubiertas. Los criterios que ayudaron a un resultado eficaz salieron a partir de conocer que los puestos de trabajo eran precarias e improvisadas, por tal motivo se encontraban con un alto nivel de exposición a los fenómenos climáticos y atmosféricos, asimismo carecían de un diseño interno que se relacionase naturalmente y en confort con los usuarios. Por esa razón se estableció como prioridad de diseño el mejoramiento del habitad y uso eficiente de los recursos naturales para reducir el consumo energético.

En cuanto al criterio disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento, el proyecto organizó los puestos en un espacio público, dejando un espacio central abierto para garantizar la captación del viento y direccionarlo hacia los módulos. Estos se disponen de manera diagonal para recibir los vientos que vienen de sur este a Nor oeste evitando que los módulos bloqueen el flujo, sino que lo captan de una manera perfecta.

Con respecto al criterio uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical, el proyecto lo planteó de la siguiente manera: Cada módulo se compone de 2 elementos, la estructura metálica y el cerramiento. Encima de la estructura metálica se dispone el sistema brise-soleil que cubre los laterales de cada módulo. Este sistema le garantiza un correcto funcionamiento de la ventilación cruzada ya que estas caras están orientadas hacia la dirección del viento. No importa si los módulos se encuentran en horario de atención o no, el sistema brise-soleil funciona día y noche manteniendo una buena temperatura interior y garantizando la conservación de las flores y/o de otros elementos. El sistema consiste en la repetición planos estrechos dejando un breve espacio de abertura para el ingreso del viento simulando el sistema de lamas verticales. Esto funciona como una envolvente o cerramiento para cada módulo del mercado.

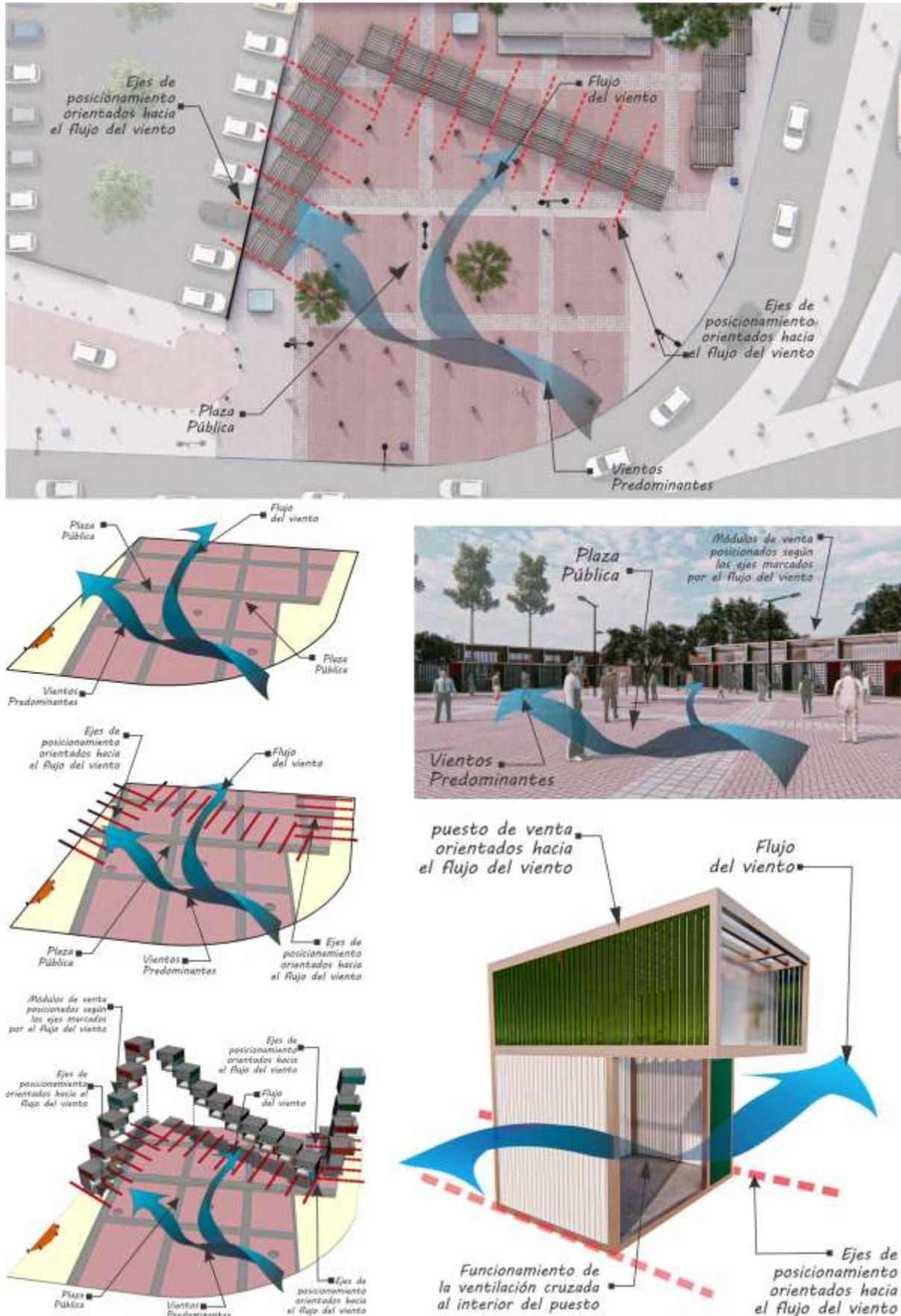


Figura 7 Análisis 1 del mercado Flores 26

Fuente: Elaboración Propia

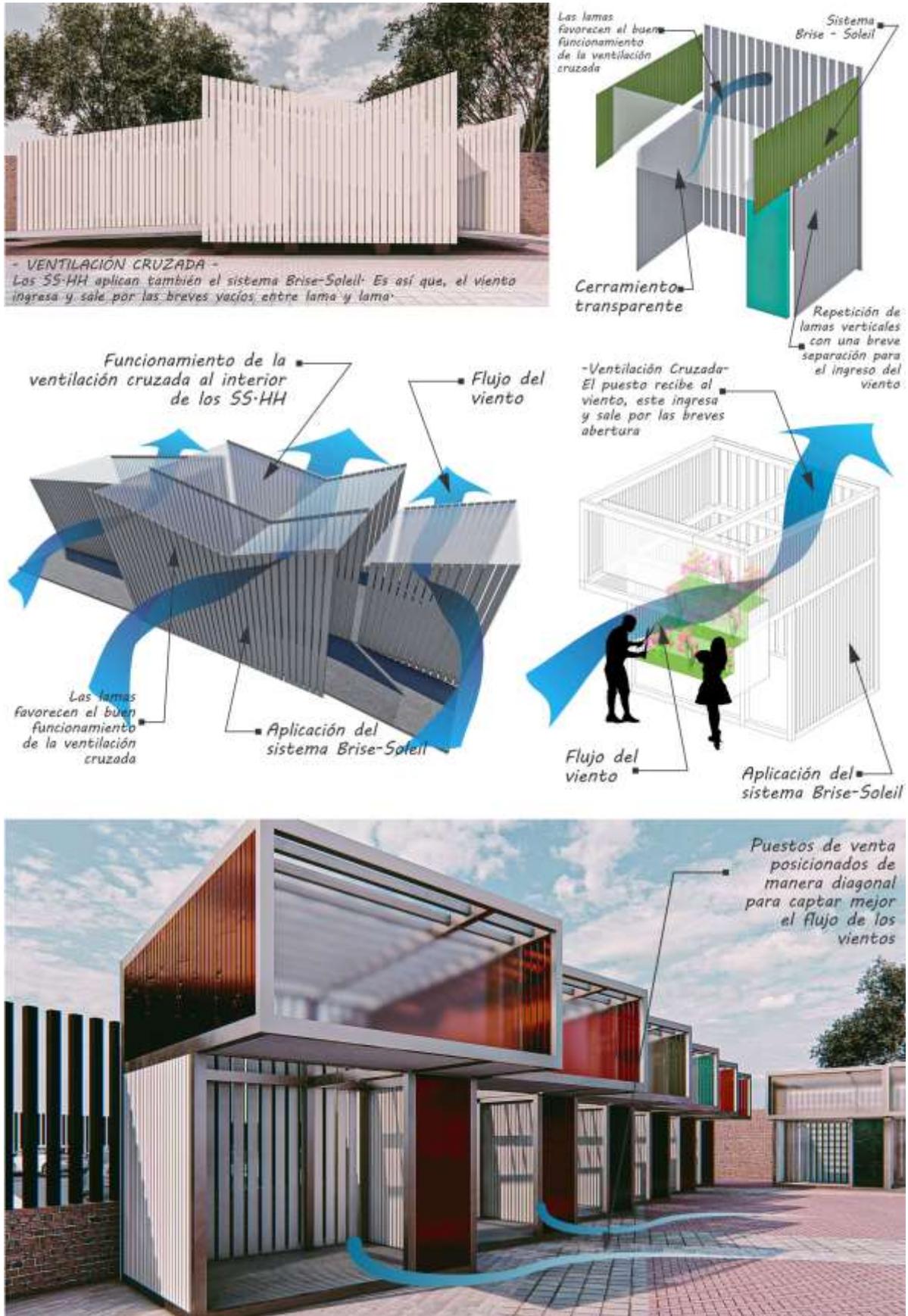


Figura 8 Análisis 2 del mercado Flores 26

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5 Ficha descriptiva de caso n°2

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°2</b>			
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
Nombre de Proyecto:	Plaza de mercado Gramalote	Arquitecto (s):	Jheny Nieto Rodrigo Chain
Ubicación:	Nuevo Gramalote, Colombia	Área:	1300 m2
Fecha del proyecto:	2017	Niveles:	4
Accesibilidad:	2 ingresos		
<b>RELACIÓN CON LA VARIABLE</b>			
<b>VARIABLE: SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL</b>			
<b>CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS DE APLICACIÓN</b>			<b>✓</b>
1. Aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico.			
2. Uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical.			
3. Aplicación de planos euclidianos fragmentados abiertos orientados a la dirección del viento.			
4. Aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos.			
5. Uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana.			✓
6. Generación de cobertura no euclidiana captadoras de vientos mediante alturas escalonadas.			
7. Aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico.			
8. Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento.			
9. Uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos.			
10. Disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento.			
11. Uso de paneles euclidianos de zinc con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.			
12. Aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores			✓

Fuente: *Elaboración propia*

El proyecto para la plaza de Mercado de Nuevo Gramalote, es un ejemplo de la arquitectura que se adapta a las condiciones climáticas del contexto. Este, responde a las necesidades tanto en las cálidas temperaturas del verano como en el frío de invierno, tomando en cuenta distintas técnicas constructivas que colaboran en el control de la permeabilidad, flujos del aire, entre otros.

El primer criterio aplicado en este proyecto fue el uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana. Al desarrollarse en un terreno con pendiente entre el 25% y 30% las coberturas se mantienen a nivel de la primera plataforma, es así que se va abriendo en dirección al viento mientras la pendiente va bajando hasta la cuarta plataforma, siendo un criterio de diseño importante para la captación del viento hacia el interior del mercado.

El segundo criterio encontrado en este proyecto fue la aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores. Esto se debe ya que, al considerarse espacios de grandes alturas como las de este proyecto, que son propicios para captar vientos, los muros funcionan como una barrera. Esto fue lo que se consideró para la aplicación del segundo criterio: Aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores. Ya que la propuesta se desarrolla en una zona cálida, se incluye en sus características de diseño los materiales que logren la permeabilidad, para lograr así el paso del viento, garantizando también la privacidad, seguridad y control de las visuales.

Esto se logró a través de muros con un entramado de ladrillos que dejan espacios abiertos entre ellos, el viento puede ingresar a través de la ventilación cruzada, proporcionando además dirección del flujo del viento. Estos, son bloques de arcilla que son materiales propios de la región. Su trama y las aberturas que se han considerado posibilitan la visual hacia el interior, a su vez delimitan el perímetro del mercado, pero principalmente, funcionan como mecanismo de ventilación natural horizontal.

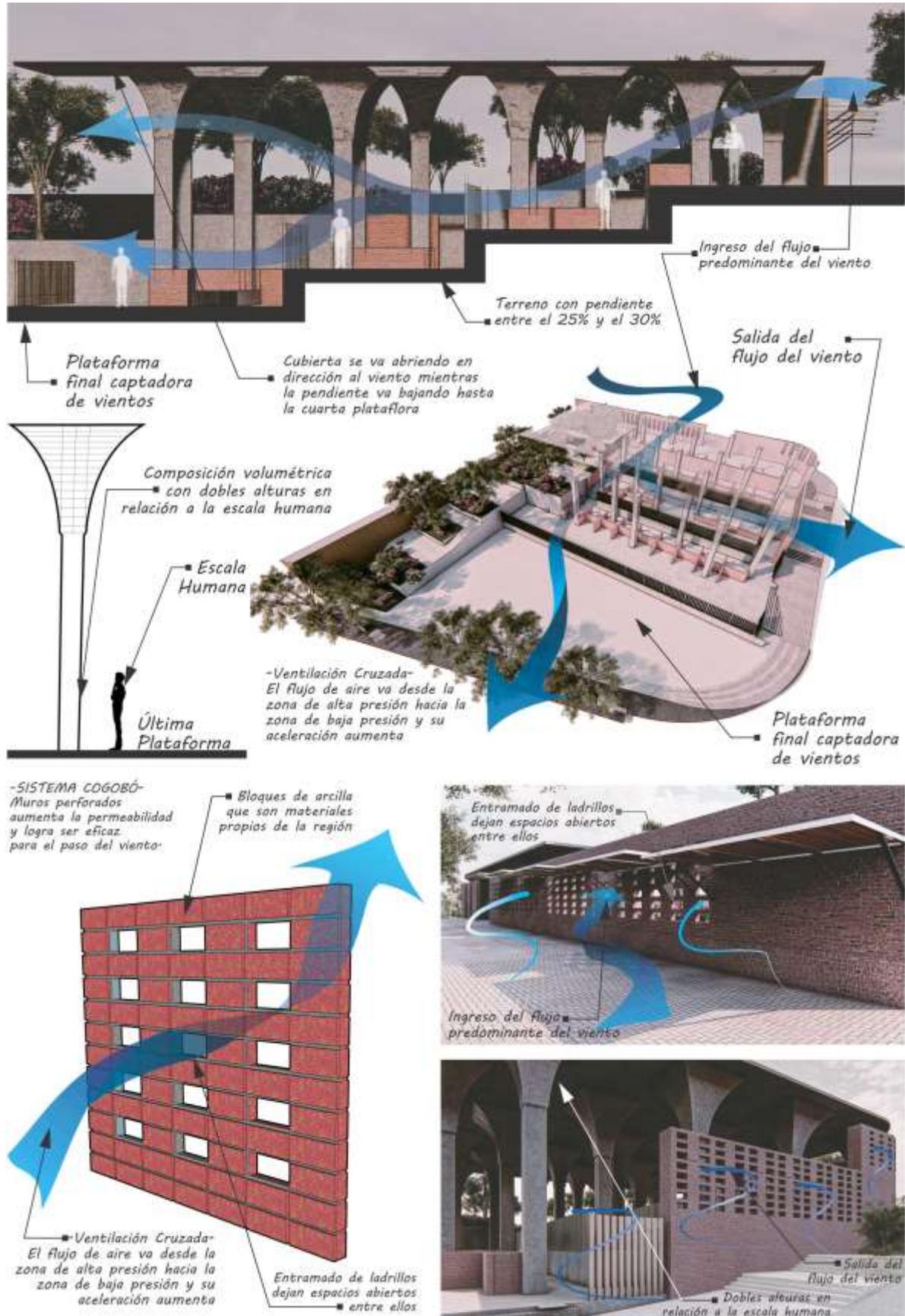


Figura 9 Análisis del mercado Gramalote

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6 Ficha descriptiva de caso n°3

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°3</b>			
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
Nombre de Proyecto:	Mercado Manlleu	Arquitecto (s):	Comas-Pont
Ubicación:	Manlleu, España	Área:	2187 m2
Fecha del proyecto:	2011	Niveles:	2
Accesibilidad:	4 ingresos		
<b>RELACIÓN CON LA VARIABLE</b>			
<b>VARIABLE: SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL</b>			
<b>CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS DE APLICACIÓN</b>			<b>✓</b>
1. Aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico.			
2. Uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical.			✓
3. Aplicación de planos euclidianos fragmentados abiertos orientados a la dirección del viento.			
4. Aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos.			✓
5. Uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana.			✓
6. Generación de cobertura no euclidiana captadoras de vientos mediante alturas escalonadas.			
7. Aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico.			✓
8. Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento.			
9. Uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos.			✓
10. Disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento.			
11. Uso de paneles de zinc euclidianos con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.			✓
12. Aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores			

Fuente: Elaboración propia

El mercado Manlleu considera como uno de sus criterios el uso de paneles tipo sándwich como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos. Este, es un sistema de lamas de madera en la trama de sus fachadas. Esto, permite un mejor control de la iluminación y como consecuencia una mejor calidad al interior del establecimiento.

Otro criterio encontrado fue el uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana. Esto se ve evidenciado ya que, el mercado posee una volumetría euclidiana escalonada, juega con las distintas alturas ya que, las dobles alturas o más, pueden incrementar el efecto del viento sobre la edificación aumentando su aceleración y generándose presiones mayores en la parte superior del mercado.

Entre el juego de alturas que realiza el proyecto se puede encontrar el criterio, aplicación de teatinas con ritmo y repetición a nivel de techos. Estos, son vanos alargados que van de extremo a extremos del objeto arquitectónico, esto permite que el aire que se ha calentado en su interior se eleve y salga por las aberturas cenitales.

En las fachadas del proyecto se pueden observar el criterio, aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico. Estos segmentos son los que permiten generar llenos y vacío y al ser orientados a la dirección del viento captan los flujos del viento con más efectividad.

Otro de los criterios encontrados está el uso de paneles tipo sándwich como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos. Las propiedades térmicas de estos paneles y su resistencia a agentes externos, logran impedir que la temperatura exterior realice cambios al interior del mercado.

Finalmente, el proyecto consideró el uso de paneles de zinc euclidianos con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas. Puesto que, al estar en contacto con la humedad crean una capa auto protectora que separa el calor exterior, de los espacios interiores del establecimiento, además es un material que perdura en el tiempo.

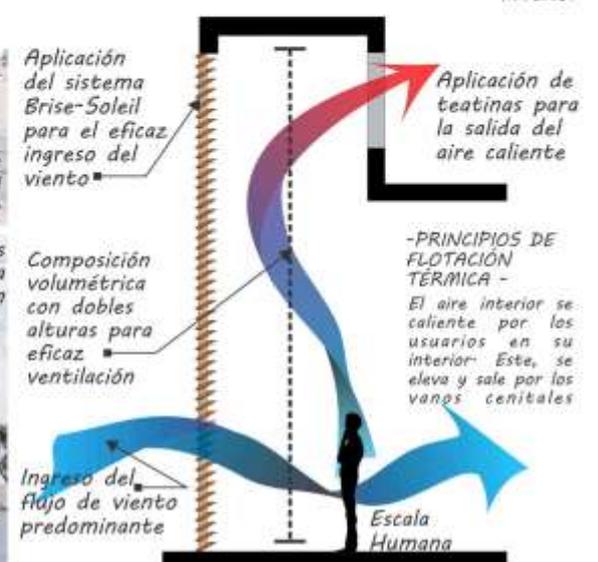
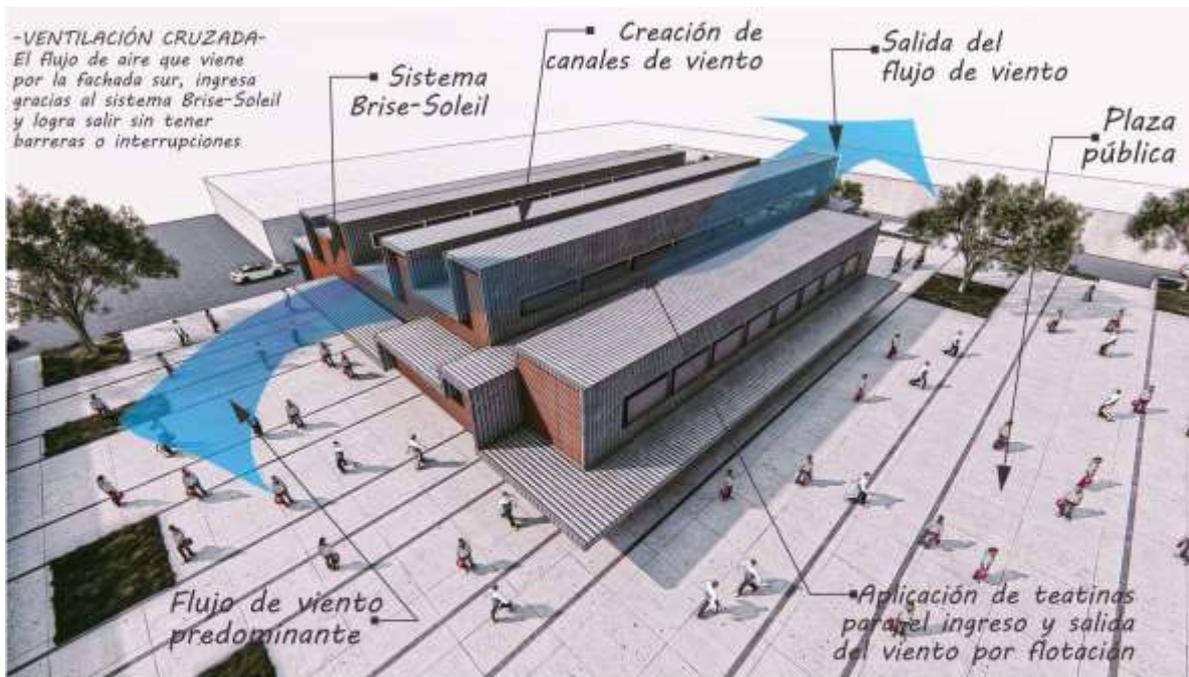


Figura 10 Análisis 1 del mercado Manlleu

Fuente: Elaboración Propia

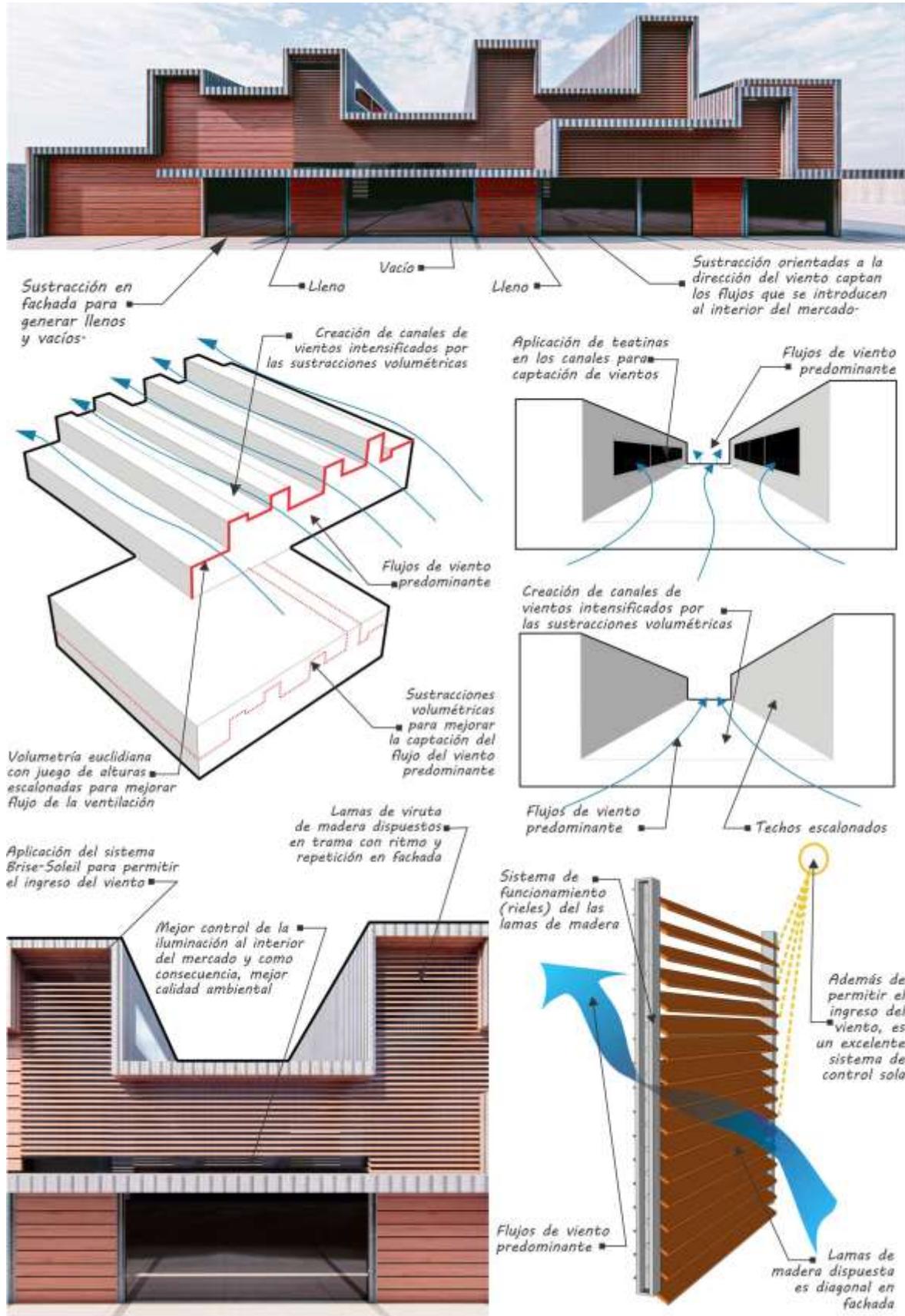


Figura 11 Análisis 2 del mercado Manlleu

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7 Ficha descriptiva de caso n°4

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°4</b>			
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
Nombre de Proyecto:	Mercado El Ermitaño -Fruna	Arquitecto (s):	Pablo Díaz Juan Caycho Cristal Gordillo Gianfranco de la Cruz
Ubicación:	Lima, Perú	Área:	2187 m <sup>2</sup>
Fecha del proyecto:	2011	Niveles:	2
Accesibilidad:	4 ingresos		
<b>RELACIÓN CON LA VARIABLE</b>			
<b>VARIABLE: SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL</b>			
<b>CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS DE APLICACIÓN</b>			<b>✓</b>
1. Aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico.			
2. Uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical.			
3. Aplicación de planos euclidianos fragmentados abiertos orientados a la dirección del viento.			
4. Aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos.			✓
5. Uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana.			✓
6. Generación de cobertura no euclidiana captadoras de vientos mediante alturas escalonadas.			
7. Aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico.			
8. Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento.			✓
9. Uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos.			
10. Disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento.			
11. Uso de paneles de zinc euclidianos con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.			
12. Aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores			

Fuente: *Elaboración propia*

El proyecto mercado El Ermitaño ubicado en Lima, Perú, contempla la aplicación de teatinas con ritmo y repetición a nivel de techos para garantizar la correcta renovación del aire en su interior. Para verificar que las teatinas funcionen correctamente, el proyectista determina una *“escala amable con el entorno y el peatón”* o en otras palabras establece una altura lo suficientemente necesaria para poder ventilar la edificación, pero no tan excesiva que rompa con el diseño urbano.

La consideración del criterio uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana genera resultados favorables puesto que, ayuda a que la velocidad del viento aumente en los pisos superiores de la edificación provocando mayores flujos de aire en relación a los vanos ubicados en las fachadas laterales del objeto arquitectónico.

La orientación es también, un elemento importante para el correcto funcionamiento de las teatinas ya que, si el objeto arquitectónico está diseñado para recibir estos flujos será más fácil y eficiente el intercambio del viento desde el interior hacia el exterior. Pero si el proyectista planea usar teatinas y no ha pensado en la orientación corre riesgos que el emplazamiento del edificio genere una alta resistencia al flujo del viento y este no podrá ingresar de manera fácil al interior del establecimiento.

Asimismo, el proyecto considera el criterio aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento. Es así que, el volumen total del mercado se va sustrayendo con ritmo y repetición a nivel de techos, organizado una especie de caminos o túneles para crear el efecto canal, puesto que cuando el viento encuentra estos espacios alienados en grupo, este es direccionado y su fuerza y velocidad aumenta.

Es allí donde se ubican las teatinas para que, en base a los principios de flotación térmica, el aire caliente del interior se eleve y salga por las aberturas cenitales y el aire frío ingrese por vanos laterales y así la edificación se mantiene en constante renovación del aire.

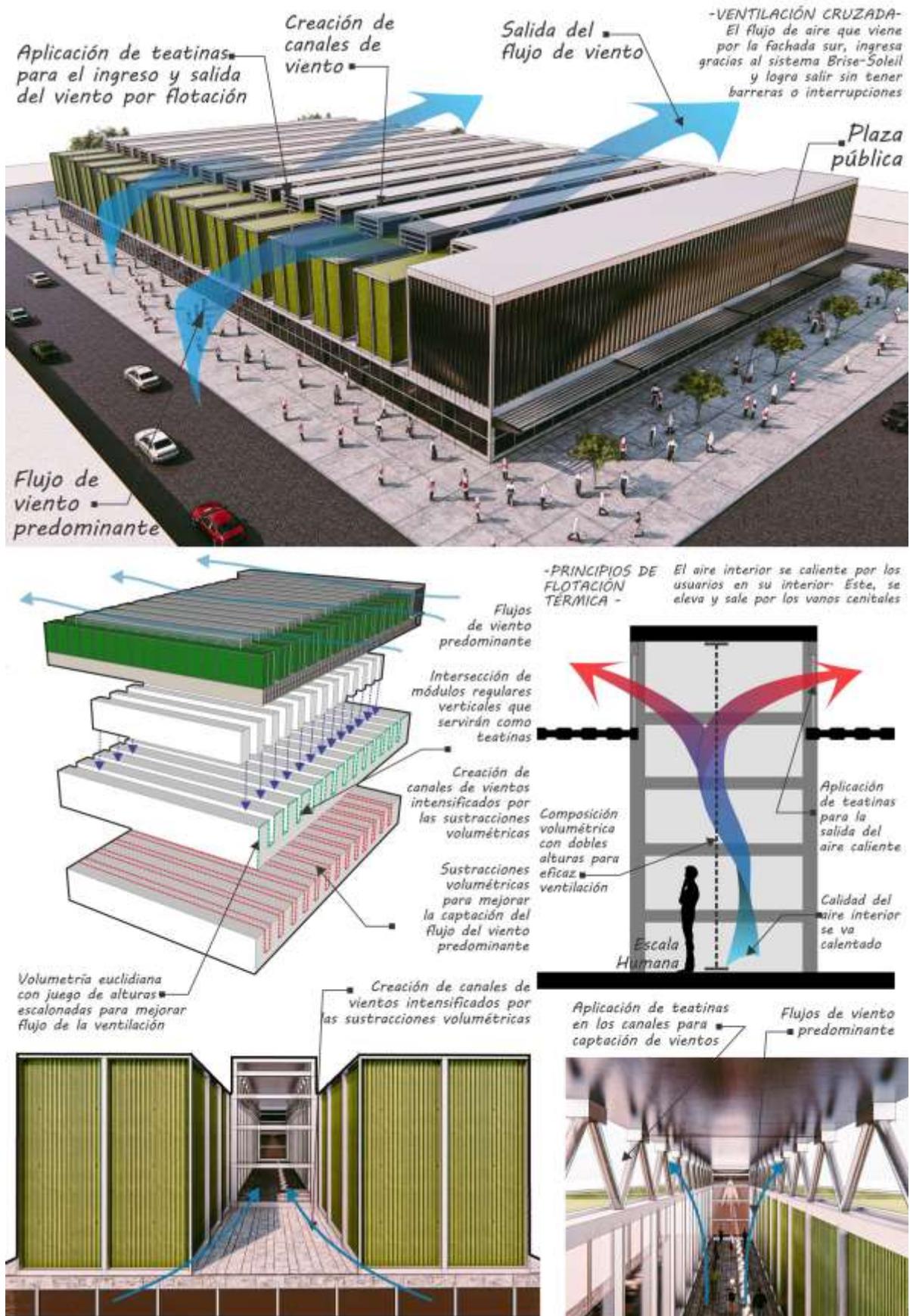


Figura 12 Análisis del mercado El Ermitaño – Fruna

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8 Ficha descriptiva de caso n°5

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°5</b>			
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
Nombre de Proyecto:	Mercado Santa Rosa	Arquitecto (s):	Nicolas Moser César Tarazona
Ubicación:	Paita, Perú	Área:	25000 m <sup>2</sup>
Fecha del proyecto:	2011	Niveles:	3
Accesibilidad:	4 ingresos		
<b>RELACIÓN CON LA VARIABLE</b>			
<b>VARIABLE: SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL</b>			
<b>CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS DE APLICACIÓN</b>			<b>✓</b>
1. Aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico.			✓
2. Uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical.			✓
3. Aplicación de planos euclidianos fragmentados abiertos orientados a la dirección del viento.			
4. Aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos.			✓
5. Uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana.			✓
6. Generación de cobertura no euclidiana captadoras de vientos mediante alturas escalonadas.			
7. Aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico.			
8. Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento.			✓
9. Uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos.			
10. Disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento.			
11. Uso de paneles euclidianos de zinc con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.			
12. Aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores			

Fuente: *Elaboración propia*

Uno de los criterios usados en este proyecto fue la aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico. Este mercado, considera esta área como espacio transicional que se desarrolla en el centro y se extiende a lo largo del objeto arquitectónico. Esta zona sirve como una fuente de ventilación natural, ya que permite la salida del aire caliente para así lograr el confort de los usuarios. Este patio al encontrarse relativamente abierto, puede canalizar y dirigir el flujo del aire y se comporta, además como un espacio de respiro ante los distintos olores típicos que se encuentran en un mercado.

Además, el proyecto considera las triple alturas lo que resulta favorable, puesto que colabora a que la velocidad y fuerza del viento crezca en los niveles superiores del mercado.

Como cerramiento, el proyecto consideró el criterio uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical. Este sistema se ve plasmado a través de pallets para permitir el ingreso del viento sin las repercusiones de la excesiva luz solar.

Por otro lado, el mercado considera el criterio uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana. Esto se denota en la forma en la que se va plegando con alturas diferentes de forma repetitiva, creando así unos canales por donde el viento es direccionado.

Finalmente, el objeto consideró la aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento. Por esta razón, el volumen tiene sustracciones a nivel de techos que ayudan a dirigir los flujos del viento como si fueran canales y así se logre aprovechar más la ventilación. Allí mismo, el proyecto considera a la teatina; estas se encuentran de forma alargadas en los módulos del techo y al estar orientados en la dirección del viento, el aire caliente en su interior puede elevarse y fugar por estas aberturas y los vanos laterales pueden recibir el aire frío.

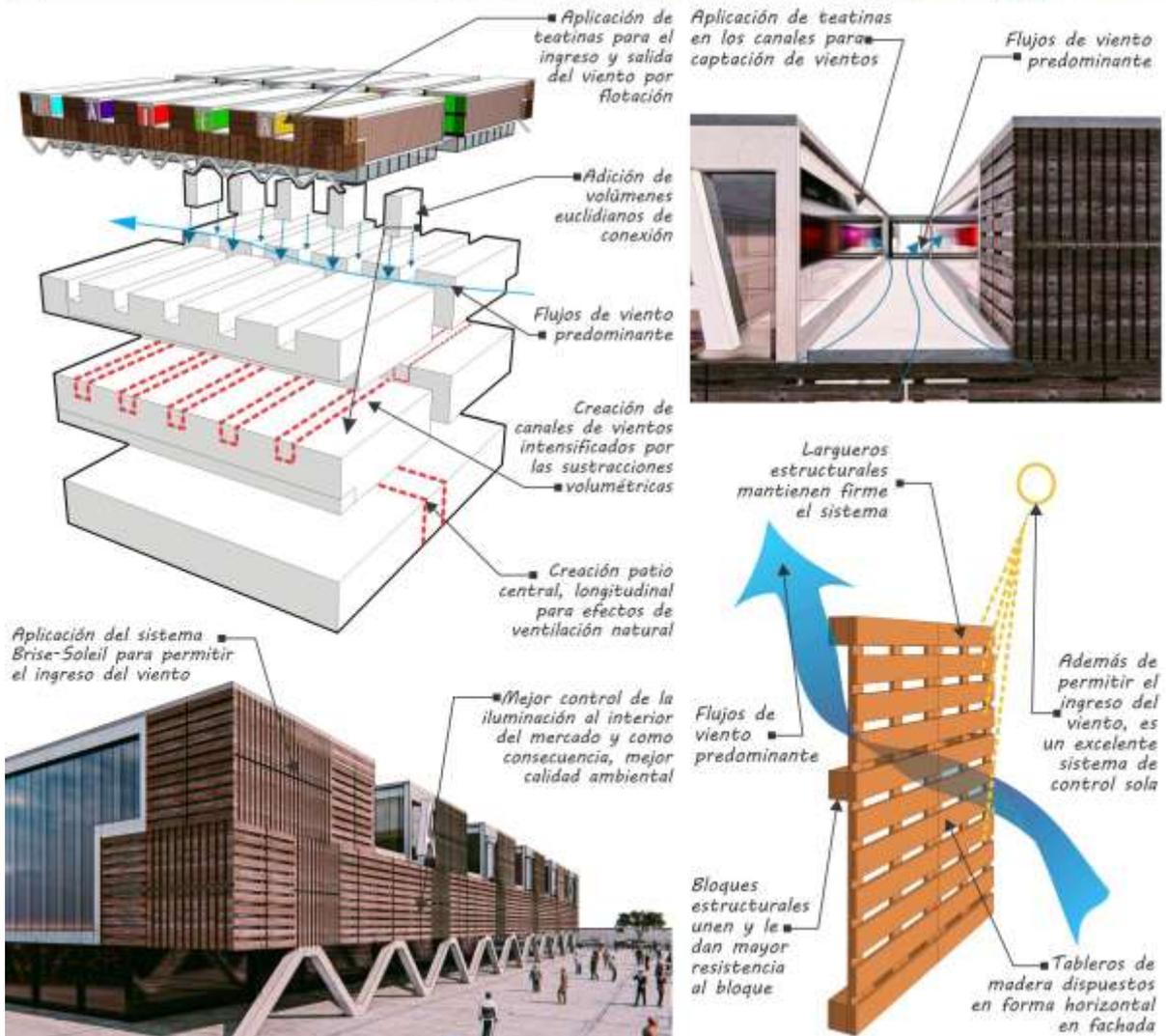


Figura 13 Análisis 1 del mercado Santa Rosa

Fuente: Elaboración Propia

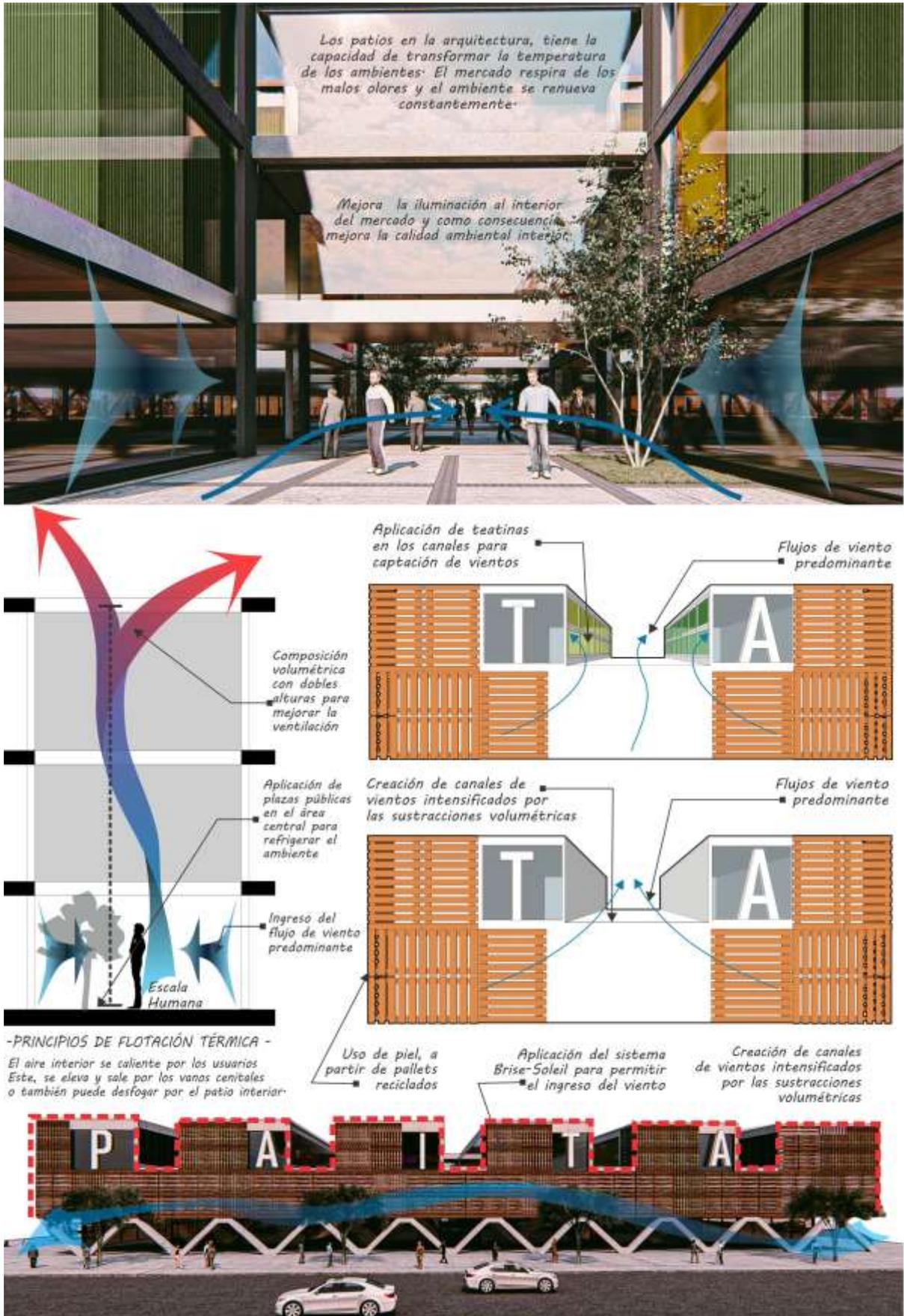


Figura 14 Análisis 2 del mercado Santa Rosa

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9 Ficha descriptiva de caso n°6

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°6</b>			
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
Nombre de Proyecto:	Mercado La Barceloneta	Arquitecto (s):	MiAS Arquitectes
Ubicación:	Manlleu, España	Área:	5200 m <sup>2</sup>
Fecha del proyecto:	2007	Niveles:	3
Accesibilidad:	2 ingresos		
<b>RELACIÓN CON LA VARIABLE</b>			
<b>VARIABLE: SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL</b>			
<b>CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS DE APLICACIÓN</b>			<b>✓</b>
1. Aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico.			
2. Uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical.			✓
3. Aplicación de planos euclidianos fragmentados abiertos orientados a la dirección del viento.			✓
4. Aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos.			✓
5. Uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana.			
6. Generación de cobertura no euclidiana captadoras de vientos mediante alturas escalonadas.			✓
7. Aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico.			
8. Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento.			
9. Uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos.			
10. Disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento.			
11. Uso de paneles de zinc euclidianos con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.			✓
12. Aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores			

Fuente: Elaboración propia

El mercado La Barceloneta, se encuentra ubicado al frente de una plaza pública de la ciudad de Barcelona, España. Dentro de sus estrategias de diseño para el aprovechamiento de la ventilación natural, podemos encontrar la utilización del sistema brise-soleil como una piel que rodea los muros euclidianos del mercado. El viento corre y, gracias a los principios de ventilación cruzada, puede travesar estos elementos y así mantener una buena calidad del aire en el interior de establecimiento.

Además de los muros euclidianos, el mercado cuenta con una cobertura no euclidiana que, no sólo se limita al techo, sino que se desenvuelve hasta las fachadas laterales del mercado. Es allí donde estos elementos no euclidianos se fragmentan dejando vacíos y llenos con repetición, para que la ventilación se filtre hacia el interior del mercado. Asimismo, estos elementos usan el sistema brise-soleil para mejorar la filtración del viento.

El elemento más resaltante de este mercado, sin duda alguna, es la cobertura en los techos. Esto se desarrollan con una forma no euclidiana y con altura escalonadas. Se efectúa de esta manera porque una cobertura curva se desenvuelve mucho mejor ante los flujos del viento, ya que ofrece menos resistencia a ellos que las coberturas rectas o euclidianas. Permitiendo que el viento fluya de manera más natural y se introduzca al interior del mercado sin perder su fuerza y su velocidad.

Al jugar, la cobertura, con las alturas se generan llenos y vacíos, que son aprovechados para colocar teatinas que siguen un ritmo y repetición. Es así que, el aire caliente al interior del mercado se eleva por los principios de flotación térmica y puede salir por las aberturas cenitales y a través de los vanos laterales el aire frío del exterior puede ingresar y el ambiente se va renovando constantemente.

Estas coberturas se componen de paneles metálicos revestidos de zinc tanto para los paneles no euclidianos del techo como para los paneles de las fachadas del mercado. A la estructura del panel, se suman aislantes térmicas que logra mantener separadas la temperatura exterior con la temperatura interior. Además, le da un buen aspecto al establecimiento y mejora la distribución de las cargas puesto que es un material ligero.

**-VENTILACIÓN CRUZADA-**

El flujo de aire que viene por la fachada sur, ingresa gracias al sistema Brise-Soleil y el aire caliente sale por las teatinas sin tener barreras o interrupciones

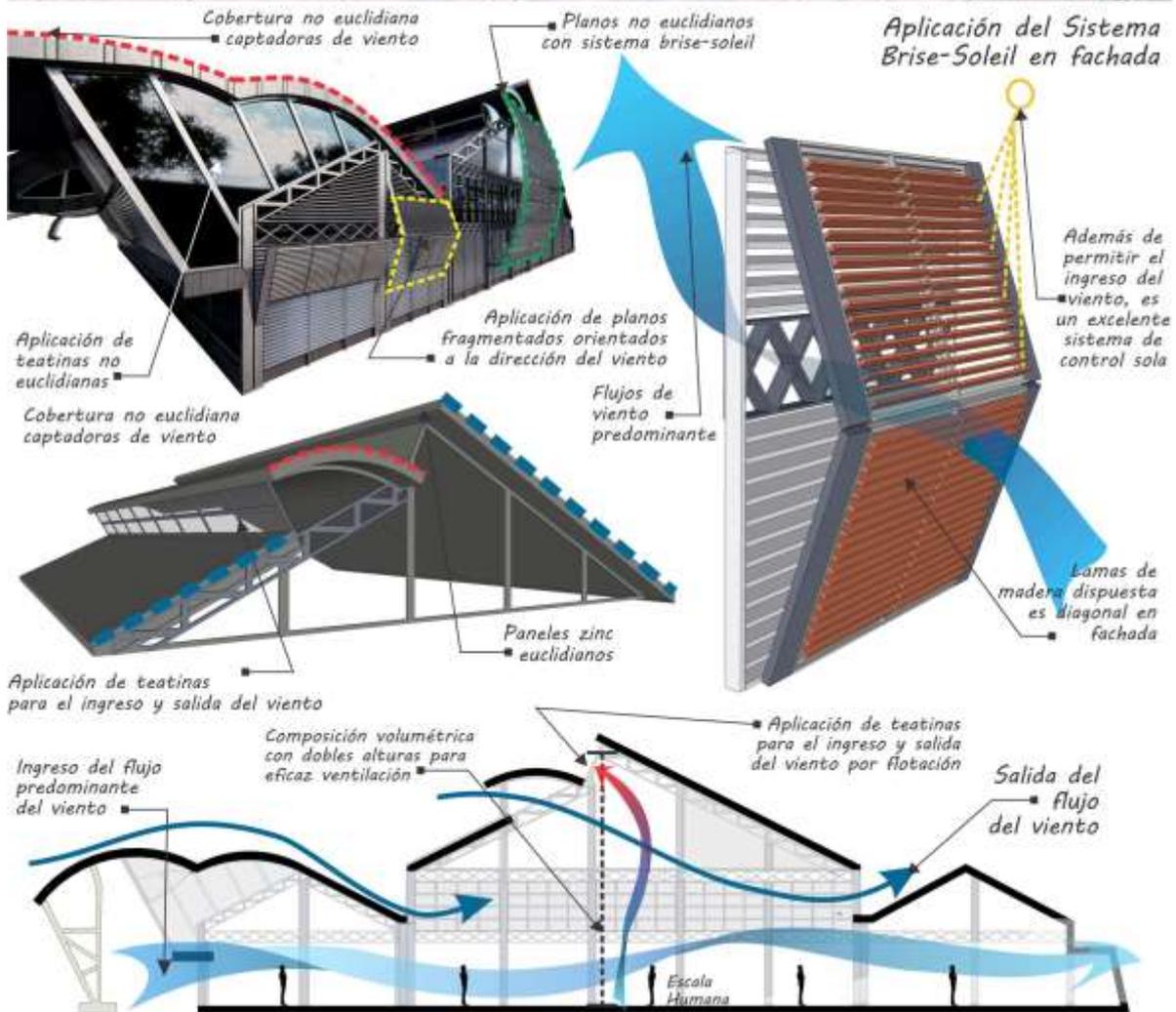
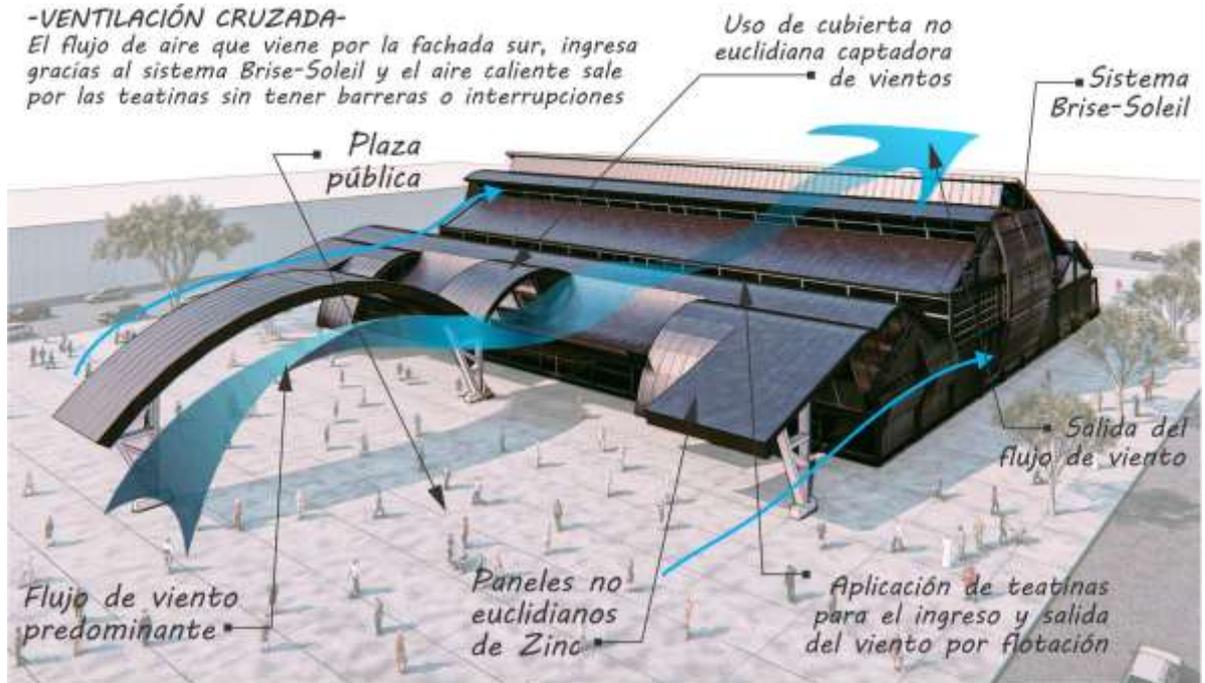


Figura 15 Análisis del mercado La Barceloneta

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10 Cuadro comparativo de casos

VARIABLE	CASO 01	CASO 02	CASO 03	CASO 04	CASO 05	CASO 06	RESULTADO
SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL							
CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS DE APLICACIÓN	Mercado Flores 26	Plaza de Mercado Gramalote	Mercado Manlleu	Proyecto Mercado El Ermitaño – Fruna	Proyecto Mercado Santa Rosa	Mercado La Barceloneta	
Aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico.					✓		Caso 5
Uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical.	✓		✓		✓	✓	Caso 1, 3, 5 y 6
Aplicación de planos euclidianos fragmentados abiertos orientados a la dirección del viento.						✓	Caso 6
Aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos.			✓	✓	✓	✓	Caso 3, 4, 5 y 6
Uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana.		✓	✓		✓		Caso 2, 3 y 5
Generación de cobertura no euclidiana captadoras de vientos mediante alturas escalonadas.						✓	Caso 6
Aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico.			✓				Caso 3
Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento.				✓	✓		Caso 4 y 5
Uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos.			✓				Caso 3
Disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento.	✓		✓				Caso 1 y 3
Uso de paneles de zinc euclidianos con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.			✓			✓	Caso 3 y 6
Aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores		✓					Caso 2

Fuente: Elaboración Propia

A partir de los casos arquitectónicos anteriormente analizados, se adquirieron las siguientes conclusiones, en las cuales se verifica el cumplimiento de TODOS los criterios arquitectónicos de aplicación, los cuales fueron obtenidos en el análisis de los antecedentes. Según se puede verificar la presencia de los criterios arquitectónicos de aplicación en los casos de la siguiente forma:

- Se verifica en el caso 5, el criterio aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y generar plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico.
- Se verifica en los casos 1, 3, 5 y 6, el criterio uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical.
- Se verifica en el caso 6, el criterio aplicación de planos euclidianos fragmentados abiertos orientados a la dirección del viento.
- Se verifica en los casos 3, 4, 5 y 6, el criterio aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos.
- Se verifica en los casos 2, 3 y 5, el criterio uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana.
- Se verifica en el caso 6, el criterio generación de cobertura no euclidiana captadoras de vientos mediante alturas escalonadas.
- Se verifica en el caso 3, el criterio aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico.
- Se verifica en los casos 4 y 5, el criterio aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento.
- Se verifica en el caso 3, el criterio uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos.

- Se verifica en los casos 1 y 3, el criterio disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento.
- Se verifica en los casos 3 y 6, el criterio uso de paneles de zinc euclidianos con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.
- Se verifica en el caso 2, el criterio aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores

### **Lineamientos del diseño**

De acuerdo a los casos arquitectónicos analizados y a las conclusiones obtenidas, se determinan los siguientes lineamientos de diseño, que deberán ser tomados como guías para lograr así un diseño arquitectónico adecuado con la variable estudiada:

- Aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas para captar vientos y crear plazas públicas en el área central del objeto arquitectónico para que sirva como espacio de respiro ante los distintos olores típicos del mercado, además de crear una zona de esparcimiento para los usuarios.
- Uso de muros euclidianos con sistema brise soleil al exterior en sucesión continua y de ritmo de tipo vertical para lograr el ingreso del viento a los ambientes interiores del mercado controlando también, el ingreso de la luz solar y así los usuarios desarrollen sus actividades en condiciones de confort.
- Aplicación de planos euclidianos fragmentados abiertos orientados a la dirección del viento para permitir que las corrientes de aire se filtren a través de las aberturas del panel y así se obtenga la menor resistencia al viento posible, para que el flujo del aire ingrese de manera continua al establecimiento.

- Aplicación de teatinas no euclidianas con ritmo y repetición a nivel de techos para lograr que el aire caliente al interior de la edificación se eleve por los principios de flotación térmica y pueda desfogar por las aberturas cenitales y así el aire se renueve continuamente.
- Uso de composición volumétrica euclidiana con dobles alturas en relación a la escala humana para aprovechar las propiedades del viento y provocar que su velocidad aumente al ingresar al establecimiento y no se distorsione en los pisos superiores, sino que se creen mayores flujos de aire.
- Generación de cobertura no euclidiana captadoras de vientos mediante alturas escalonadas para eliminar las turbulencias que se generan cuando el viento choca con superficies planas y permitir que en un techo no euclidiano se genere una mejor aspiración del aire hacia el interior de la edificación.
- Aplicación de sustracciones euclidianas para el ingreso del viento con ritmo y repetición en el plano frontal del objeto arquitectónico para generar guías o canales de viento y lograr incrementar la permeabilidad del mercado teniendo en cuenta una gran superficie de aberturas para así captar con mayor eficacia el viento.
- Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento para que el viento fluya según su dirección hacia el interior del mercado sin encontrar ninguna barrera posible y así facilitar la ventilación cruzada al interior de los ambientes y los usuarios puedan desarrollar sus actividades en condiciones de confort.
- Uso de paneles tipo sándwich no euclidianos como elemento de aislamiento térmico en sucesión continua a nivel de techos para que el viento no genere mucha presión sobre la cobertura y la temperatura exterior no afecte o realice cambios al interior y la mercadería no se dañe, cuando esta se encuentre expuesta, provocado por las altas temperaturas de Chepén.
- Disposición de ambientes en módulos regulares en relación a la dirección del viento para generar una ruta de flujo de aire relativamente libre tanto como de ingreso como de

salida para que el viento no pierda fuerza ni velocidad al interior del mercado y así pueda ventilar de manera uniforme todos los espacios de la edificación sin encontrarse con un muro divisorio.

- Uso de paneles euclidianos de zinc con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas para generar una cubierta estética y que se pueda mimetizar con el contexto urbano, además resistente a la oxidación y que pueda mantener aislado la temperatura ambiental interior.

- Aplicación de ladrillos perforados contrastable con los ambientes interiores para evitar que cuando el flujo del viento ingrese a la edificación no se encuentre con ningún tipo de barrera que pueda provocar su descenso en la velocidad o cualquier otro dato.

## CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN

### Conclusiones teóricas

Los sistemas de ventilación natural cumplieron con el propósito de influir en el diseño de los espacios comerciales para ventas al por menor en Chepén. Para alcanzar el objetivo, se determinó el análisis exhaustivo de cada uno de los proyectos referenciales, logrando así conocer cuáles fueron los criterios que se habían aplicado en su diseño y que estaban estrictamente relacionados con la ventilación natural. Estos criterios fueron los que realizaron cambios o condicionaron a la forma o volumetría de los casos analizados, así como sus detalles además de estipular qué materiales tenían que aplicar. A través de esta investigación, se pudo determinar los criterios que pueden y deben ser aplicados en los espacios comerciales para ventas al por menor.

A nivel volumétrico, los espacios comerciales para ventas al por menor en Chepén, se ven influenciados por los sistemas de ventilación natural. Estos, determinan la aplicación de sustracciones volumétricas euclidianas en la zona interior, para generar plazas públicas y a nivel exterior se estipulan las sustracciones euclidianas en el plano frontal del proyecto para formar canales y vanos orientados a la dirección del viento con la finalidad de captar los flujos dominantes. Por otro lado, se establecen la aplicación de muros euclidianos con sistema brise soleil además de los planos euclidianos fragmentados y la cobertura no euclidiana para la eficaz filtración de los vientos del exterior hacia el interior. Una vez en el interior, la generación de dobles alturas ayudará al incremento de la velocidad del viento y, a través de los principios de flotación térmica, el aire caliente en el interior saldrá por las teatinas no euclidianas dispuestas con ritmo y repetición a nivel de techos.

A nivel de detalle, los sistemas de ventilación natural condicionan el diseño y se determina la aplicación de paneles tipo sándwich vistos a nivel de detalle, que lograrán funcionar como aislante térmico y separar las altas temperaturas del exterior. Asimismo, se estipula la organización de ambientes en módulos regulares que generarán rutas relativamente libres para que el viento no pierda su fuerza ni velocidad y pueda ventilar el proyecto de manera uniforme.

Los materiales aplicados en los espacios comerciales para ventas al por menor son influenciados por los sistemas de ventilación natural. Estos establecen la aplicación de paneles euclidianos de zinc con espuma que pueden aislar las altas temperaturas del exterior con el interior. Asimismo, la aplicación de ladrillos perforados para lograr incrementar la permeabilidad del proyecto en cuanto a las corrientes dominantes del viento.

### **Recomendaciones para el proyecto de aplicación profesional**

Se recomienda que al aplicar los sistemas de ventilación natural en el diseño de espacios comerciales para ventas al por menor, el actor proyectista interesado debe tener en cuenta los principios y los mecanismos de ventilación natural, esto asegurará que los criterios establecidos por la presente investigación sean correctamente aplicados, asegurando su funcionamiento y que, además puedan responder a otras necesidades del lugar y del proyecto.

Se recomienda que, al aplicar los criterios volumétricos influenciados por los sistemas de ventilación natural, el proyectista tome en cuenta las propias características del contexto urbano, para que al usar lo estipulado por la presente investigación, puedan desarrollarse en de manera eficaz. Criterios como la creación de patios interiores, vanos, muros con sistemas de control solar, planos fragmentados, dobles alturas, teatinas, entre otros, están diseñados para actuar de acuerdo a la velocidad y la fuerza de los vientos dominantes del contexto urbano de estudio, estos pueden ser acoplados a cualquier contexto teniendo en cuenta un análisis previo de las características ambientales.

Se recomienda que al aplicar los criterios dispuestos por la presente investigación, específicamente a nivel de detalles constructivos, el proyectista tiene que tener cuenta los conocimientos técnicos que corresponden a los sistemas presentados previamente. Esto asegurará que puedan funcionar de manera eficaz y, si el proyectista lo considere necesario, podrá también adaptarlos a las necesidades del contexto urbano en el que se encuentre.

Según lo estipulado por la presente investigación, se recomienda que los materiales aplicados al diseño de los espacios comerciales para ventas al por menor que responde a los sistemas de ventilación natural, pueden ser adaptados a las necesidades propias del lugar para evitar un gasto innecesario y reducir el impacto ambiental. Por ejemplo, al hablar de ladrillos perforados, se analizó un proyecto que utilizó bloques de arcilla por ser materiales propios del lugar. Este proyecto aplicó el mismo sistema propuesto por la presente investigación, sin embargo, utilizó los materiales de la zona. Esto no genera ningún cambio en los beneficios del sistema.

## REFERENCIAS

- Aquino I. (2018) *Aplicación de sistemas de ventilación natural para el confort térmico en los ambientes de una vivienda unifamiliar distrito La Merced.* (Tesis de pregrado) Universidad Continental. Huancayo, Perú.
- ArchDaily Perú. (29 de mayo de 2017). Mercado Flores 26 / Obraestudio [Mensaje en un blog].
- ArchDaily Perú. (10 de marzo de 2020). Plaza de Mercado Gramalote / Niro Arquitectura + OAU | Oficina de Arquitectura & Urbanismo [Mensaje en un blog].
- ArchDaily Perú. (16 de octubre de 2013). Mercado Manlleu / Comas-Pont arquitectes [Manlleu Market / Comas-Pont arquitectes] [Mensaje en un blog].
- ArchDaily Perú. (11 de junio de 2011). Mercado La Barceloneta / MiAS Arquitectes [Mensaje en un blog].
- ArchDaily Perú. (19 de mayo de 2017). Finalistas Concurso 'Mercado El Ermitaño' en Independencia, Lima // UNKU / FRUNA [Mensaje en un blog].
- Araujo R. (2011) La arquitectura y el aire: ventilación natural. Tectónica.
- Arreortúa L. (2016) Transformación de mercados municipales de Madrid. De espacio de consumo a espacio de esparcimiento. INV. 31(86).
- Axley J. (2001) Application of Natural Ventilation for U.S. Commercial Buildings.
- Baeza, E. Pérez, J. López, J. Montero, J. Bailey, B. Gázquez, J. (2014) Avances en el estudio de la ventilación natural. Ed.1.
- Botton, A. (2015) *Propuesta arquitectónica de mercado mayorista basado en un sistema de manejo residuales como eficiencia energética en la ciudad de Trujillo.* (Tesis de pregrado) Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú.

- Campusano Y. (2014) *El cobogó en la arquitectura moderna: evolución, materiales y tecnología*. (Tesis de maestría) Universidad Politécnica de Cataluña. Cataluña, España.
- Cordero, A. (2017). Los mercados públicos: espacios urbanos en disputa. Iztapalapa. *Revista de ciencias sociales y humanidades*, 38(83), 165-186.
- Cruz, M. (2014). *Evaluación de sistemas pasivos de ventilación*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- De la Paz Pérez, Guillermo. (2012). Brise-soleil, recurso arquitectónico de control solar: Evolución y propuesta de diseño optimizado para Camagüey. *Revista Arquitectura y Urbanismo*, 33(2), 79-94.
- Demerutis C. (2010). Requerimientos de calidad y seguridad en la exportación de frutas y verduras tropicales hacia los mercados mundiales. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*. 11(1),1-7.
- Díaz O. (2012) *La cubierta metálica en el clima cálido húmedo: análisis del comportamiento térmico del techo de zinc de la vivienda vernácula dominicana*. (Tesis de maestría) Universidad Politécnica Catalunya. Catalunya, España.
- En los mercados del valle, frutas en mal estado por fuerte calor. (30 de marzo de 2015) Un diario.
- El gran lío de Corabastos con el manejo de sus residuos en Bogotá. (05 de noviembre del 2018). *Semana*.
- Elguera H, (octubre, 2018) Estrategias de formulación de los mercados de abasto y su influencia en la sociedad y cultura. Centro de Investigación de la Creatividad UCAL.
- Evalúan problemas de los mercados de abastos de Huancayo. (09 de febrero del 2016). *Comercio*.

- Freire L. (2011) *Nuevas estrategias de ventilación natural para conjuntos de vivienda de la ciudad de Quito*. (Tesis de maestría) Universidad Internacional de Andalucía. Andalucía España.
- Gordón, R. Rodríguez, M. Sartorius A. (2008) Los mercados minoristas como motor para el desarrollo económico, social y cultural de una ciudad: Mejores prácticas para la modernización, dinamización y buena gestión de los mercados minoristas. Ed.1
- Hornero R. (2013) *Estudio de la ventilación natural de un edificio y su efecto en el grado de confort de los ocupantes*. (Tesis de Maestría) Universidad Politécnica Catalunya. Catalunya, España.
- Lozano C. (2010) *Aplicación de sistemas de ventilación natural para el confort térmico de las habitaciones en un conjunto de viviendas multifamiliares- distrito de Pichanaki*. (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de Centro del Perú. Huancayo, Perú.
- Miranda Y. (2018) *Mercado de abastos, para mejorar el abastecimiento de productos de primera necesidad ubicado en la ciudad de Chiclayo*. (Tesis de pregrado) Universidad San Martín de Porres. Chiclayo, Perú.
- Monge, A. (2016) *Diseño de un panel sándwich semi-ligero con aislamiento de fibra natural proveniente del ecuador que supere las prestaciones de los paneles existentes actualmente en el mercado, en base a parámetros térmicos, acústicos y de respeto por el medio ambiente*. (Tesis de maestría). Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador.
- Sánchez, J. Salmerón, J, Sánchez, F. Servando, A. & Molina, J. (2012). Ventilación natural: estudio aerodinámico mediante CFD de extractores pasivos y captadores de viento. *Revista ingeniería de construcción*, 27(1), 40-56.
- Stagno B. (2007) *La creatividad en el techo bioclimático tropical*. San José, Costa Rica: Editorial IAT.

Xud arquitectura. (2011). Mercado Santa Rosa de Paita [Mensaje en un blog].

Yarke E. (Ed.) (2005). Ventilación Natural en Edificios. Buenos Aires, Argentina: Editorial

Nobuko.

## ANEXOS

### Anexo 1. Mercado Corabastos



*Figura 16 Mercado Corabastos*

*Fuente: Revista Semana*

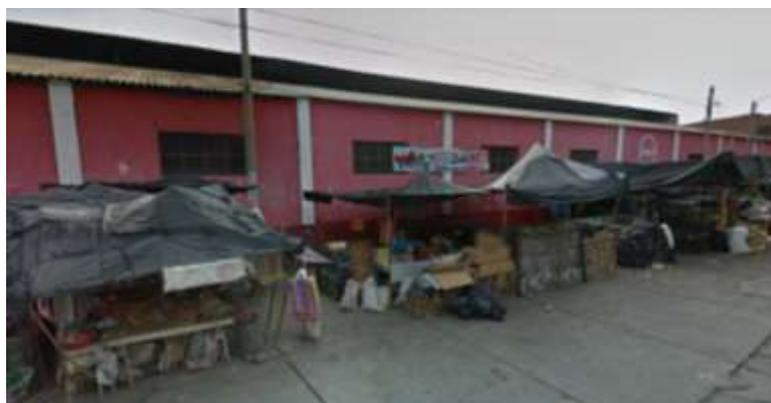
### Anexo 2. Mercado de Huancayo



*Figura 17 Mercados de Huancayo*

*Fuente: Diario Correo*

### Anexo 3. Mercado Central de Chepén



*Figura 18 Mercado Central de Chepén*

*Fuente: Google Earth*

#### Anexo 4. Mercado Manlleu - España



*Figura 19 Interior del mercado Manlleu*

Fuente: ArchDaily

#### Anexo 5. Mercado N°1 Surquillo



*Figura 20 Interior del mercado N°1 Surquillo*

Fuente: issuu.com

#### Anexo 6. Mercados del valle



*Figura 21 Frutas en mal estado en Chepén*

Fuente: UnDiario.pe

### Anexo 7. Mercado Central de Chepén



*Figura 22 Dobles alturas en el mercado Gramalote*

*Fuente: Archdaily.pe*

### Anexo 8. Mercado Palermo - Trujillo



*Figura 23 Mercado Palermo - Trujillo*

*Fuente: Google Earth*

### Anexo 9. Mercado La Parada - Chepén



*Figura 24 Mercado La Parada - Chepén*

*Fuente: Google Earth*