



FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARRERA DE ARQUITECTURA

“REFUGIO PARA ANIMALES DE LA CALLE BASADO EN EL
DISEÑO DE UN SISTEMA DE VENTILACIÓN NATURAL QUE
PERMITA EL CONFORT AMBIENTAL”

Tesis para optar el título profesional de

Arquitecto

Autor:

Bach. Arq. Carlos Elidio Espinoza Prado

Asesor:

Arq. César Augusto Aguilar Goicochea

Trujillo – Perú

2017

APROBACIÓN DE LA TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el Bachiller **Carlos Elidio Espinoza Prado**, denominada:

“REFUGIO PARA ANIMALES DE LA CALLE BASADO EN EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE VENTILACIÓN NATURAL QUE PERMITA EL CONFORT AMBIENTAL”

Arq. César Aguilar Goicochea
ASESOR

Arq. Hugo Bocanegra Galván
JURADO
PRESIDENTE

Arq. René Revollo Velarde
JURADO

Arq. Diego Ríos Gutiérrez
JURADO

DEDICATORIA

A mis padres, por ayudarme a realizar mi sueño de estudiar la carrera de Arquitectura, y por enseñarme día a día a ser mejor persona. No podía dejar de dedicarle esta tesis a todos los animales de la calle que día a día intentan sobrevivir buscando algo que comer y buscando también una segunda oportunidad de tener una vida digna en un nuevo hogar, especialmente quisiera dedicarle esta tesis a mis animales que son como hijos para mí, a Ringo, Donna, Perseo, y Apolo que ya está en el cielo. He logrado llegar hasta aquí por ustedes, gracias.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por acompañarme en mí día a día.

A mis padres Elidio y Regina, por sus consejos, sacrificios, paciencia, por formarme con buenos valores y por su amor incondicional.

A mis hermanas Regina y Marice por su compañía en las buenas y en las malas.

A Ringo, Donna, Perseo, y Apolo, por su leal compañía y su amor incondicional.

A mi abuela Delia que está en el cielo,

A mis abuelos que aún están con vida.

Al Arquitecto César Aguilar Goicochea, por sus enseñanzas durante mi etapa como estudiante y por la paciencia que tuvo en el desarrollo de la tesis. Por su excelente trabajo como asesor.

INDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Formulación del problema.....	14
1.3. Justificación.....	14
1.4. Limitaciones.....	15
1.5. Objetivos.....	15
1.5.1. <i>Objetivo General</i>	15
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i>	15
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Antecedentes.....	16
2.2. Bases Teóricas.....	20
2.3. Definición de Términos Básicos.....	59
CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS.....	61
3.1. Formulación de la hipótesis.....	61
3.2. Operacionalización de variables.....	62
CAPÍTULO 4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	64
4.1. Tipo de diseño de investigación.....	64
4.2. Material de estudio.....	64
4.2.1. <i>Unidad de estudio</i>	64
4.2.2. <i>Población</i>	64
4.2.3. <i>Casos Arquitectónicos</i>	64
4.3. Métodos.....	65
4.3.1. <i>Técnicas de recolección de datos y análisis de datos</i>	65
4.3.2. <i>Procedimientos</i>	65

CAPÍTULO 5. DESARROLLO.....	67
CAPÍTULO 6. RESULTADOS.....	70
CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN.....	74
CAPÍTULO 8. PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....	75
CONCLUSIONES.....	123
RECOMENDACIONES.....	124
REFERENCIAS.....	125

INDICE DE TABLAS

Tabla n°01: Análisis de casos.....	129
Tabla n°02: Análisis de casos.....	129
Tabla n°03: Análisis de casos.....	129
Tabla n°04: Análisis de casos.....	129
Tabla n°05: Análisis de casos.....	129
Tabla n°06: Comparación de terrenos.....	129
Tabla n° 06: Ficha de análisis de terreno 1.....	129
Tabla n° 07: Ficha de análisis de terreno 2.....	129
Tabla n° 08: Ficha de análisis de terreno 3.....	129
Tabla n° 09: Análisis de valoración de terrenos.....	129
Tabla n°10: Combinaciones de temperatura, humedad y viento.....	129
Tabla n°11: Escalas termométricas.....	128
Tabla n°12: Límites de confort térmico	129
Tabla n°13: Valores de temperatura operativa.....	129
Tabla n°14: Valores de temperatura operativa según RITE.....	129
Tabla n°15: Humedad Relativa.....	129
Tabla n°16: Impacto del viento en las personas.....	129
Tabla n°17: Propiedades térmicas de algunos materiales de construcción.....	129
Tabla n°18: Tiempo de inercia para muros de determinados materiales.....	129
Tabla n°19: Comportamiento de absorción acústica de algunos materiales comunes.....	129
Tabla n°20: Tiempos de reverberación recomendados para algunos tipos de espacios ...	129
Tabla n°21: Grado de aislamiento de algunos materiales y elementos divisorios.....	129
Tabla n°22: Grado de privacidad pro STC y elementos divisorios.....	129
Tabla n°23: Criterios recomendados para ambientes sonoros de fondo estables	129
Tabla n°24: Posibilidad de comunicación en diversos niveles sonoros de fondo.....	129

INDICE DE FIGURAS

Imagen n°01: Animales callejeros.....	151
Imagen n°02: Animal Dog Foundation Park.....	151
Imagen n°03: Centro de Bienestar Animal en Amsterdam, Holanda.....	152
Imagen n° 04: Plumas Shelter Animal Center.....	152
Imagen n° 05: Centro de Bienestar Animal La Perla, Colombia.....	153
Imagen n° 06: Artículo del diario EL Comercio del año 2006 hablando sobre la población canina aproximada en Lima.....	153
Imagen n°07: Ventilación Natural directa o ventilación unilateral	154
Imagen n°08: Ventilación cruzada	154
Imagen n°09: Ventilación por efecto chimenea.....	155
Imagen n °10 Ventilación por cubierta.....	155
Imagen n° 11: Ventilación por patios.....	156
Imagen n°12: Combinación de los tres métodos (unilateral, cruzada y chimenea).....	156
Imagen n°13: Ventilación conducida por el viento.....	157
Imagen n°14: Ventilación Conducida por el efecto stack.....	157
Imagen n°15: Ventilación inducida por el sol.....	158
Imagen n°16: Ventilación por efecto chimenea equilibrado.....	158
Imagen n° 17: Diseño adecuado de ventilación cruzada.....	159
Imagen n° 18: Ubicación correcta e incorrecta de aberturas.....	160
Imagen n° 19: Aberturas ubicadas en un mismo muro.....	161
Imagen n°20: Altura de aberturas y flujo de aire según las mismas.....	161
Imagen n° 21: Uso de parasoles para dirigir la ventilación natural en los espacios.....	162
Imagen n° 22: Mapa de temperaturas en el Perú.....	163
Imagen n° 23: Radiación solar anual en el Perú.....	164
Imagen n° 24: Comparación entre una construcción pesada y una construcción ligera....	165

Imagen n°25: Reverberación relativa a la superficie total de absorción y la dimensión del recinto.....	166
Imagen n°26: Efecto reverberante de acuerdo al tiempo de reverberación y el tamaño del espacio.....	167
Imagen n° 26 Curva de ruido de fondo NC (Noise Criterion).....	168
Imagen n° 27: Artículo sobre población de gatos a nivel mundial.....	168
Imagen n° 28: Opinión validada sobre confort acústico Dr. Oscar Vasquez Olivos	169
Imagen n°29: Entrevista a activista voluntario Carlos Diaz Burga	170
Imagen n°30 : Entrevista a activista voluntaria Dolores García Leyva	173
Imagen n°31: Entrevista a Sub Gerente de MPT, Lic Liriola Alayo Miranda.....	176

RESUMEN

La presente tesis propone el diseño arquitectónico de un Refugio para animales de la calle en la provincia de Trujillo; cuyo objetivo es determinar el diseño de un sistema de ventilación natural que permita el confort ambiental; está estructurada de tal forma que permita conocer el impacto que el diseño, basado en la relación de las variables mencionadas puede tener sobre el usuario en cuanto a su correcta funcionalidad. Para ello, la investigación utiliza información relevante para el análisis de las variables, desarrolla un marco teórico en base a antecedentes encontrados para ser aplicado en el diseño arquitectónico del proyecto. Producto de esta investigación, se determinaron los tipos de ventilación como ventilación directa, ventilación cruzada, ventilación por patios, y ventilación por efecto chimenea para lograr el confort ambiental (térmico y acústico). Para esta propuesta se tuvo definido el terreno adecuado ubicado en el distrito de Laredo, de acuerdo a los factores mencionados en la presente investigación.

Finalmente los resultados determinaron la relación directa entre las variables de estudio para aplicarlas en el proyecto y también diferentes factores como las pautas de diseño para una infraestructura de animales que en este caso se plantea para la provincia de Trujillo.

ABSTRACT

The present thesis proposes the architectural design of an animal shelter in the province of Trujillo; Whose objective is to determine the design of a natural ventilation system that allows the environmental comfort; Is structured in such a way that it allows to know the impact that the design, based on the relation of the mentioned variables can have on the user as to its correct displacement in the enclosure. To do this, the research uses information relevant to the analysis of the variables, develops a theoretical framework based on found antecedents to be applied in the architectonic design of the project. As a result of this research, we determined the type of ventilation such as direct ventilation, cross ventilation, patio ventilation, and ventilation by chimney effect to achieve environmental comfort (thermal and acoustic). Of Laredo, according to the factors mentioned in the present investigation. Finally, the results determined the direct relationship between the study variables to be applied in the project and also different factors such as the design guidelines for an animal infrastructure that in this case is proposed for the province of Trujillo.

I. INTRODUCCIÓN

1. Problema de Investigación.

1.1 Realidad Problemática.

La población mundial, con el paso de los años, ha ido creciendo de manera exponencial, con esto, se han generado diversos problemas de carácter global, uno de ellos es el abandono de animales domésticos. Todo esto debido a diferentes factores que hacen que la problemática se agudice con el paso de los años, y más aún, cuando no se toman medidas para contrarrestar la situación. Lo que conlleva a ver día a día más perros y gatos deambulando en las calles y en un mal estado de salud.

No solo los animales están en peligro cuando son abandonados, sino también la población, por el hecho de que cualquier persona puede ser atacada por algún animal debido al instinto de este, ya que el animal puede sentirse amenazado y simplemente atacar para defenderse. A esto, le sumamos el instinto de supervivencia de estos animales, que buscan restos de alimentos en la basura, y casi siempre terminan rompiendo bolsas, logrando de esta manera que los residuos queden esparcidos en las calles, siendo esto un prejuicio más para la ciudad que los alberga. (Véase Anexo Figura n°1)

Muchas veces estos animales alguna vez tuvieron un hogar, pero posteriormente fueron abandonados debido a que solo eran tomados como objetos o como animales para cuidar la casa. Por este motivo, existen personas y entidades en el mundo que se dedican a encontrarles una nueva oportunidad a estos animales, llevándolos a refugios para su posterior adopción, estas edificaciones en su mayoría no cuentan con sistemas de ventilación natural ya que en algunos casos no son lugares diseñados para esa función.

La ventilación natural ha tenido mucho más relevancia recientemente como una herramienta sostenible capaz de reducir el consumo de energía para enfriamiento, llegando hasta a reemplazar totalmente el aire acondicionado en algunas situaciones y mejora sensiblemente la calidad del aire interior de los edificios, indica DIAS BORDALO (2010). Es un elemento en el diseño arquitectónico que toma en cuenta criterios de ventilación, directa, cruzada, por patios y a través de cubiertas, que pueden ser aprovechados favorablemente para el desarrollo de proyectos de este tipo, en el cual la base es crear un espacio que mantenga a los animales en contacto con la naturaleza, algo que no se ve mucho en las edificaciones existentes.

Tal como dice FUENTES FREIXANET (2004), el confort ambiental define solo a aquellos factores ambientales naturales o artificiales que determinan un estado de satisfacción o bienestar ya sea físico o psicológico. Si bien el confort se obtiene a través de la integración de todos los factores, con fines prácticos se dividen en varios tipos de acuerdo al canal de percepción sensorial que se involucra; de esta manera se toman en cuenta, para este caso, al confort térmico y el confort acústico.

Así mismo, SENG (2014) señala que el diseño de un Refugio para animales, tiene que tener siempre un balance entre lo moderno y lo vistoso contra lo sustentable y asequible. Teniendo en cuenta lo importante que es buscar un lugar adecuado y confortable tanto para los animales como para las personas que recorrerán la edificación.

Existen Refugios que están teniendo un número menor de animales adoptados al año y un gasto económico excesivo, es por eso que los arquitectos deben centrarse en una edificación con el tamaño correcto y sobretodo brindar las condiciones adecuadas para los adoptantes por medio de alternativas de ventilación natural, pensando en el costo del mantenimiento con el paso de los años. Queremos que el Refugio sea una herramienta que ayude a las personas a hacer bien su trabajo, afirma LEWIS (2014).

Para Richard Bacon, un arquitecto estadounidense especializado en proyectos sobre animales durante mucho tiempo, el concepto de este tipo de proyectos ha ido cambiando con el paso del tiempo, ya que el diseño y el confort que brinda un refugio al adoptante puede ser determinante en el momento de tomar la decisión, es por eso que en sus proyectos es determinante que brinden un confort térmico y acústico a todo el que lo habite, y vayan de la mano con el cuidado del medio ambiente dentro de lo posible, (BACON 2013).

Entonces, en el ámbito internacional, uno de los muchos Refugios para animales que existen en Estados Unidos es "The Animal Foundation Dog Adoption Park, que se encuentra en Denver, Las Vegas, tiene la particularidad de usar unas torres de viento (ventilación por chimenea) y ventilación cruzada, logrando una buena calidad de aire interior de manera natural. Este proyecto cumple con los criterios mencionados anteriormente ya que no solo está diseñado con criterios de ventilación natural, sino también está emplazado de manera adecuada para poder aprovechar el sol en el día logrando un confort térmico para sus ocupantes. (Véase Anexo Figura nº 2)

Otro proyecto de refugio de animales, es el Centro de Bienestar Animal "Aron en Galeuff Architekten" de Holanda, este lugar alberga 180 perros y 60 gatos Tiene como premisa usar criterios de ventilación natural, ya que el desarrollo del proyecto gira en base a su

ventilación por patios muy marcada, son dos patios. También logra un confort acústico con su entorno, puesto que está casi fuera de la ciudad, y en su interior cuenta con materiales aislantes acústicos entre ellos materiales fono absorbentes lisos y porosos. (Véase Anexo *Figura nº 3*)

A diferencia de los proyectos citados anteriormente, existen también albergues en Estados Unidos que no cumplen con criterios de ventilación natural como el “Plumas Country Animal Shelter” de California, que es una edificación totalmente cerrada, con ventilación e iluminación artificial, se encuentra en medio de la ciudad, y eso puede haber sido la razón para el diseño, ya que de esta manera controlan el ruido y los olores para no incomodar a su entorno arquitectónico, pero no logran tener una calidad de aire interior óptima de manera natural. Tampoco existe un confort acústico dentro de la misma infraestructura puesto que son espacios diseñados sin ningún criterio ni materiales que aislen el ruido.(Véase Anexo *Figura nº 4*)

Esta cultura de adopción y cuidado hacia los animales de la calle viene tomando fuerza también en Latino América, aunque, la diferencia de numero de albergues de esta parte del continente con los que existen en Estados Unidos es abismal, existen países donde ya hay proyectos referidos a los animales de la calle. En Colombia, por ejemplo, existe el Centro de Bienestar Animal La Perla y fue pensado en darle a los animales y a los futuros adoptantes, un espacio de relajación y confort. Cumple con tener ventilación natural por medio de ventilación cruzada, y ventilación por cubierta. De la misma forma cumple con brindar un confort térmico en la edificación por medio de la ventilación y por medio de su morfología arquitectónica y materiales fono absorbentes logra un confort acústico dentro de la edificación, entre los ambientes donde se encuentran ubicados los animales, y los ambientes en donde solo es para uso de personas, esto para poder tener un control de ruido adecuado dentro de la edificación y del mismo modo con su entorno. (Véase Anexo *Figura nº 5*)

En argentina, existe un refugio para animales muy popular a nivel Sudamérica, su nombre es “El Campito Refugio”, pero a diferencia de los Refugios mencionados anteriormente, no cuenta con infraestructura ni criterios de diseño arquitectónico, puesto que solo se mantiene en base a donaciones de los voluntarios. La cantidad de perros que alberga este refugio es de 750 perros, lo cual lo hace el refugio que más animales tiene a nivel del continente, pero no cumple con las variables de ventilación natural (adecuada) en sus ambientes y tampoco logra un confort térmico ni acústico.

Lamentablemente en nuestro país sucede lo mismo que en este último caso, no existen proyectos ni por parte del estado ni de entidades privadas, solo existen asociaciones de

voluntariado y rescate animal, que intentan darle solución a este problema desde sus limitaciones, la cual, en el mayor de los casos, es la limitación económica, ya que tampoco cuentan con infraestructura adecuada para los animales.

Uno de los refugios más grandes de nuestro país es el “Grupo Caridad”, el cual inició en el año 2004 y se mantiene en base a donaciones mensuales que recibe de personas voluntarias de Perú y otros países. Sus dos sedes no son edificaciones planeadas para este uso, sino que son terrenos que han tenido que ser acondicionados por la misma necesidad de apoyar a los animales, y por la sobrepoblación de animales abandonados que existe en Lima. La falta de planificación logra que tampoco se tenga en cuenta las variables de ventilación natural adecuada en sus ambientes, ni proporcione un confort ambiental, como por ejemplo el térmico y el acústico. Según el Diario El Comercio en su artículo Adopta un perro (2014), solo en Lima, existen más de 1 millón de perros en adopción y 250 mil deambulando por las calles que fueron abandonados por distintos motivos, y que ahora están buscando una segunda oportunidad. (Véase Anexo Figura nº 6)

En la actualidad en Trujillo existen asociaciones animalistas que se dedican a recoger a los perros de la calle e intentar buscarles un segundo hogar, estas asociaciones no cuentan con una edificación especial en donde los perros rescatados puedan ir, y mucho menos cuentan con sistemas de ventilación natural que generen un confort ambiental: confort térmico y acústico. Simplemente son terrenos vacíos, propios o alquilados, o en otros casos las propias casas de los activistas en donde albergan varios animales sin contar con las condiciones necesarias para hacerlo y provocando el hacinamiento de los mismos. Es duro decirlo, pero este tema de los animales de la calle no es un tópico importante para muchas personas, y menos para muchas autoridades, es por eso que no se cuenta con un lugar adecuado en donde se pueda contribuir con este problema que aqueja nuestra ciudad y que día a día se hace más grande puesto que no cuenta con una solución.

De esta forma, lo que se busca con esta propuesta de estudio es ayudar a disminuir el número de animales abandonados en las calles, y promover una cultura de adopción, para que los animales puedan tener una segunda oportunidad, creando para esto un Refugio para animales de la calle que cuente con los requerimientos y el equipamiento adecuado y que sea una herramienta adecuada para ayudar a disminuir con este problema que día a día se va agravando.

El proyecto será desarrollado en Trujillo, a pesar que existan más de 20 albergues, ya que como lo mencioné anteriormente, no son edificaciones pensadas en la función para la cual

son destinadas, siendo este un problema más para lograr el fin que todos queremos; que la cultura de adopción sea promovida; y de esta manera el número de animales de la calle vaya disminuyendo poco a poco con una infraestructura acorde a la necesidad.

1.2 Formulación del problema.

¿De qué manera la ventilación natural en el refugio para animales de la calle, ubicado en la ciudad de Trujillo, permite el confort térmico y acústico?

1.3 Justificación del problema.

El presente estudio se justifica debido a que el autor estima que existe la necesidad de enriquecer información en una arquitectura orientada al diseño de un sistema de ventilación natural y confort ambiental, específicamente en infraestructura para animales, de la cual se carece a nivel local y nacional.

En este sentido, se propone una alternativa arquitectónica que supla la necesidad a la cual está siendo orientada, en este caso, que sea una herramienta para minimizar la problemática de animales de la calle, y que procure brindar un confort ambiental a los usuarios, mediante criterios de ventilación natural, con el propósito de lograr un ahorro de energía eléctrica que se vea reflejado en la disminución de gastos en el mantenimiento de la edificación, puesto que este tipo de proyectos son financiados por entidades privadas mediante donaciones.

Se estima que de ese modo se contribuirá al correcto uso de la ventilación natural en el desarrollo de proyectos de esta tipología, donde muchas veces, de manera equivocada estos criterios son obviados y con el pasar de los años traen consecuencias contraproducentes. Del mismo modo, se busca promover las construcciones de este tipo de proyectos a nivel del país, tomando este proyecto como un hito o referente para futuros proyectos que busquen lograr disminuir la misma problemática a la que se apunta con este estudio.

De esta manera el presente proyecto de investigación estará basado en el análisis de las situaciones actuales en la que se encuentran los lugares donde albergan a los animales que rescatan en nuestra ciudad, y los refugios para animales que fueron concebidos como tal en el mundo. El análisis contribuirá a concebir una infraestructura pensando en una mejor calidad de vida para los animales de la calle, brindándoles un lugar adecuado para sus necesidades y que además de esta manera ayude a disminuir el número de animales abandonados que percibe la ciudad de Trujillo, promoviendo la adopción. Al mismo tiempo

demostrar todos los conocimientos adquiridos durante estos ciclos para la realización de la propuesta. Esta investigación servirá también para delinear el Plan de Tesis y de esta manera lograr la titulación en la carrera de Arquitectura.

1.4 Limitaciones.

El presente estudio tiene como limitaciones la poca información sobre la población exacta de perros callejeros a nivel local y nacional, puesto que solo existe una estimación, mientras que no existe ni siquiera una estimación para la población de gatos en abandono. Del mismo modo, no se encuentran referentes arquitectónicos de esta índole a nivel local y tampoco a nivel nacional. También se encuentra como limitación el no haber encontrado estudios de investigación sobre esta problemática en el ámbito de la arquitectura en Perú.

Este proyecto no será realizado, dado el carácter de la investigación, pero el autor considera que esta tesis no trata de demostrar un funcionamiento específico, sino de validar una pertinencia en cuanto al diseño, del mismo modo, considerar este estudio para nuevos estudios de investigación sobre refugios de animales de la calle.

1.5 Objetivos.

1.5.1 Objetivo General.

Determinar cómo, la ventilación natural permite el confort ambiental (térmico y acústico) en los ambientes de un refugio para animales de la calle, ubicado en la provincia de Trujillo.

Objetivos Específicos.

- Determinar los sistemas de ventilación natural para el diseño arquitectónico.
- Determinar los tipos de confort ambiental para el diseño arquitectónico.
- Determinar los sistemas de ventilación natural que permitan el confort ambiental (acústicos y térmicos) en el diseño arquitectónico de un Refugio para animales de la calle.
- Establecer, de acuerdo al sistema de ventilación natural que permita un confort ambiental, las pautas de diseño necesarias para un Refugio de animales de la calle.

2 Marco Teórico.

2.1 Antecedentes.

- **Puri, Zoya (2012)** en su tesis “Progressive Animal Shelter” en la Escuela Sushant de Arte y Arquitectura de Delhi – India. En su investigación menciona que en su país y en el mundo se debe repensar la concepción, el diseño y la manera en cómo se perciben los refugios para animales callejeros. Plantea un diseño con energía pasiva ya que de esta manera busca lograr una armonía con la comunidad e integrarla con la misma. El análisis inicia con el planteamiento del problema, lo delimita de manera teórica, poblacional, territorial y temporal. Justifica el proyecto debido a la realidad que se viven en Nueva Delhi con una estimación dada de 260 000 perros callejeros abandonados según un censo del año 2009 y la ausencia de una infraestructura adecuada para controlar este problema. En el marco teórico habla de la importancia de tener en cuenta el control de olores y confort acústico, ya que estos unos factores por los cuales siempre este tipo de proyectos son ubicados lejos de la ciudad, en lugares no deseados, lejos de zonas residenciales, o en terrenos de bajo valor. Del mismo modo, propone el uso de materiales fonoabsorbentes para los espacios donde se encuentran los animales y así se pueda controlar el ruido de esos espacios, con los que son usados para otro uso en la misma edificación. El trabajo se relaciona con la presente tesis debido a que busca crear una infraestructura que comprenda el confort acústico mediante energía pasiva y ventilación natural, de la misma forma busca también esa relación entre el diseño del refugio y el humano para poder fomentar una cultura de adopción. Se resalta la importancia de la aplicación de estos componentes para un resultado favorable ante la problemática que se menciona en este trabajo.

Lopes Martinez, Marco Vinicio (2013), en su tesis “Albergue para mascotas caninas en abandono” de la Universidad San Carlos de Guatemala, realizó un trabajo de investigación de la manera en cómo viven los animales de la calle y lo contraproducente que es para la ciudad que día a día se vaya poblando de más jaurías de perros y gatos, ya que ponen en riesgo a la sociedad y al ornato de la ciudad, y lo que busca es un equilibrio entre la calidad de vida que tienen estos animales y el entorno urbano. Plantea también campañas de esterilización masiva y concientización a la población sobre el maltrato animal que también forma parte de la problemática del presente trabajo. El autor también señala que lo que busca con este proyecto es darles una importancia a los animales sin perjudicar a la población, con el tema de los olores, ruidos por los ladridos, etc., es por eso que plantea una ubicación alejada de la zona residencial de la ciudad y rodear al proyecto de vegetación, para no influir negativamente en el tema acústico al entorno, lo cual es un problema que ahora existe en la ciudad de Guatemala, de esta manera no solo se ayuda

a los animales a tener una mejor calidad de vida, sino que también es un aporte a la sociedad, ya que contribuirá a tener una ciudad sin ruido excesivo por parte de los animales, con mayor salubridad y tendrá ayudará a tener un mejor ornato, de manera indirecta. El proyecto también busca impactar en la creación de leyes a favor de los animales de la calle y ser la infraestructura que carece la ciudad, logrando de esta manera atender la problemática existente. La relación entre este trabajo, y la presente tesis es que demuestra un escenario muy similar al que se vive en la ciudad de Trujillo, por la falta de infraestructura adecuada, y toma como premisa de diseño la ubicación del proyecto y tipos de cerramiento para poder tener un confort acústico entre la edificación y su alrededor, siendo el ruido un problema actual para las viviendas que se encuentran cerca a los “albergues” que existen en nuestra ciudad.

Armendariz Lopez, José Francisco (2009) en su tesis “Comportamiento de la ventilación en un Sistema de Ventana Concertadora” de la Universidad de Colima, Mexico, realizó un trabajo de investigación que tiene como propósito mejorar las condiciones de habitabilidad de las viviendas de interés social con dispositivos de bajo costo económico y de bajo consumo energético, esto porque considera que este tipo de proyectos han venido siendo diseñados siempre dejando de lado premisas importantes que con el paso de los años puede un perjuicio para la gente que habita estas edificaciones. Explica que en la actualidad, la mayoría de los espacios construidos por el hombre consumen elevadas cantidades de energía que en su conjunto han llevado al planeta a una crisis ecológica de gran magnitud. Es por eso que el autor plantea un el uso de ventilación natural, ya que existen épocas del año en Colima en que el viento natural es deseable: debido a esto pretende mejorar las condiciones de confort a través de un sistema pasivo localizado en la ventana que incremente la velocidad del viento exterior en base a Efecto Venturi. Se resalta también que el uso de patios, ventilación por chimenea, y ventilación cruzada, son elementos básicos para lograr el fin que se busca, puesto que son alternativas que siendo planteadas de manera adecuada en el proyecto influirán positivamente. Así mismo menciona que el clima, la vegetación, los vientos o la orientación del conjunto edificio respecto al sol son factores que deben ser tomados en cuenta en el diseño arquitectónico. El trabajo es importante para la tesis, ya que afirma la necesidad que tiene el mundo por retomar los sistemas de ventilación natural, ya que es una manera en la que contribuimos al medio ambiente, y de la misma manera enfoca a esta ventilación como un favor importante para el confort de las personas que habitan la edificación, en este caso las viviendas sociales.

Yarke, Eduardo (2005), en su libro “Ventilación Natural en Edificios”. El autor inicia haciendo una reflexión sobre cómo la tecnología de climatización en artificial en edificios hizo que factores de diseño como la importancia de las orientaciones de las distintas fachadas, la resistencia de sus muros al flujo térmico, la relación entre muros vidriados u opacos, o técnicas dirigidas al uso racional de la energía, o sea ignorando el clima local y su influencia. De esta manera se pregunta, ¿Es necesario volver a la ventilación natural? Esto debido a los problemas que trae una ventilación mecánica para el medio ambiente, y para los ocupantes de la edificación, por eso, menciona la necesidad de armonizar los edificios con las características del clima local, desde la etapa inicial de diseño aprovechando los recursos que la naturaleza provee y la utilización de estos recursos en sistemas naturales de ventilación. Menciona también la influencia de la ventilación natural en el confort térmico de los espacios y por ende de las personas, entre estos se encuentran los parámetros físicos, parámetros fisiológicos y parámetros externos. Del mismo modo el autor también menciona modelos empíricos para el cálculo estimativo de parámetros de ventilación natural, esto debido a puede ser muy cambiante de acuerdo a los diferentes climas de las diferentes estaciones del año, lo cual influiría en el confort térmico que pueda brindar a la infraestructura. Así mismo da sugerencias para el diseño de sistemas de ventilación natural en edificaciones, tomando ciertos factores como punto de inicio para todo diseño que quiera incluir el correcto uso de la ventilación natural en su desarrollo de espacios. Este libro es importante para esta tesis porque puntualiza la importancia de la ventilación natural para lograr un confort térmico, y el uso correcto de los sistemas pasivos tomando en cuenta el clima y la ubicación del proyecto a realizar.

Medina Valdez, Ayde (2009) en su tesis “La calidad acústica arquitectónica: El ambiente acústico en edificios escolares de nivel superior” del Instituto Politécnico Nacional, México, realizó un trabajo de investigación donde se abordan temas relacionados al ambiente acústico, como los problemas de diseño arquitectónico, para explicar de manera concisa que se entiende como calidad acústica y ambiente acústico. Señala también que investigaciones anteriores permiten aseverar que malas condiciones acústicas afectan la atención y el rendimiento académico en los alumnos y también el ruido torna poco confortable el ambiente laboral, convirtiéndose un factor negativo para el trabajo. Así mismo, menciona como hipótesis, el espacio arquitectónico y el ser humano en relación al efecto – causa, determinan la calidad acústica del ambiente en el interior de las aulas escolares. De esta manera utiliza el método deductivo, entendiéndose así la descripción del fenómeno hasta llegar al análisis del tiempo de reverberación óptimo para la propagación del sonido. Es por eso que el estudio menciona elementos determinantes de la calidad acústica como la concepción y percepción del ambiente acústico arquitectónico, el sonido: los materiales utilizados en el acondicionamiento acústico de recintos, en donde también hace hincapié en la absorción de los materiales y características auditivas.

Concluyó que el espacio arquitectónico como tal, genera un ambiente acústico, pero al ser ocupado este ambiente es modificado, ya sea positiva o negativa, generando una relación directa, así mismo que debe existir un equilibrio en el uso de materiales aislantes porosos y lisos para poder lograr un confort acústico en este tipo de aulas. El trabajo es importante para esta tesis, debido a que considera un factor muy importante el tema del diseño a la hora de hablar de confort acústico, lo cual es necesario también en la investigación que se está realizando, debido a que se estima lograr una buena relación entre el área de administración, sum, y social, con el área que es netamente de los animales.

Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos (2012), del Centro de investigación de la construcción de la Universidad de Bio-Bio, Chile. Señala que esta iniciativa deriva de la necesidad de la sociedad chilena y del mundo en mejorar la calidad ambiental y la eficiencia y el ahorro de energía en los edificios públicos. Este manual tiene como uno de sus ejes de acción principal, considerar la introducción de criterios de eficiencia energética, sistemas pasivos, en la construcción pública nueva y la realización de auditorías energéticas, con la finalidad de establecer una línea base de consumos energéticos, e identificar oportunidades de ahorro de energía. Con la incorporación de estos estándares se buscó mejorar los desempeños térmicos, acústicos, lumínicos, y la calidad de aire interior de las edificaciones. Del mismo modo se abordan las estrategias de enfriamiento basado por un lado en la ventilación natural, y por otro lado, en estrategias de enfriamiento pasivo. Las estrategias de ventilación natural, además de propender al confort térmico en verano, proporcionan una renovación de aire imprescindible para controlar los niveles de dióxido de carbono, humedad y contaminantes en suspensión presentes en los espacios interiores. Así mismo muestra estrategias de diseño acústico, aislamiento acústico, acondicionamiento acústico y control de ruido, todo esto para poder ser incluidos como parte importante a la hora de diseñar las edificaciones. Esta tesis se relaciona con el presente manual porque menciona se mencionan la importancia que trae el uso de sistemas pasivos de ventilación, y sus consecuencias favorables para el medio ambiente y los usuarios de la edificación. También proporciona estrategias para conseguir un sistema de ventilación natural que permita confort térmico y acústico en la infraestructura.

2.2 Bases Teóricas.

2.2.1. VENTILACIÓN NATURAL:

De acuerdo a OROPEZA (2008), la ventilación es el proceso de suministrar aire, natural o acondicionado y removerlo de cualquier espacio por cualquier método. Este proceso puede darse de tres maneras: por ventilación natural, por infiltración o por ventilación forzada.

Así mismo, Oropeza menciona que la ventilación natural se refiere al intercambio de aire que se da de manera intencional a través de las aberturas de los espacios, ya sean puertas, ventanas, vanos, tiros, etc. La ventilación natural puede ser originada por dos causas: por presiones debidas al viento y por diferencias de temperatura; por lo tanto, entre el exterior y el interior. Ambas fuerzas pueden actuar de manera independiente o combinada.

Mientras que DIAS BORDALO (2010) explica que la ventilación de edificios, ya sea por ventilación natural o mecánica, es un factor muy importante para lograr su utilización puesto que es la responsable por remover y diluir los contaminantes del aire generados por la actividad humana o por el edificio en sí. El objetivo principal de la ventilación es proveer en los ambientes un microclima agradable para los ocupantes, y esto abarca eliminar el sobrecalentamiento del interior de la edificación y asegurar la calidad del aire.

Los edificios con un correcto diseño de ventilación natural, pueden ser un poco o mucho más baratos de los que son diseñados y construidos con ventilación mecánica. Una significativa reducción en el monto a gastar en los servicios de ingeniería previos serán más que compensados por algún coste extra en mejoras, como unas protecciones solares. Como regla general, los edificios con ventilación natural costarían alrededor de un 10% o 15% menos que construir el aire acondicionado equivalente. La gran mayoría de los ocupantes de los las edificaciones expresan su preferencia por la apertura de ventanas y luz natural, lo cual se puede lograr con edificios diseñados con ventilación natural. Esto debe ser planificado desde las primeras etapas de diseño para que la ventilación natural funcione correctamente. (HORNERO, 2013).

HORNERO (2013) define que hay tres funciones básicas de la ventilación en los edificios:

- Control de la Calidad del Aire: controlar la calidad del aire de edificios, por la dilución de los contaminantes del aire generados internamente con el aire limpio externo.
- Enfriamiento convectivo: enfriar los edificios renovando o diluyendo el aire caliente interior con el aire fresco exterior.
- Confort térmico: o enfriamiento psicológico, cuando el aire fresco externo pasa por la superficie de la piel a una velocidad suficiente para aumentar la disipación del calor de los ocupantes del edificio a través de la pérdida convectiva de calor y acelerando la evaporación.

Tal como menciona también DIAS BORLANO (2010) la ventilación natural es aquella que no utiliza energía eléctrica en el equipamiento para enfriamiento de la edificación. Esta es resultado de diferencias de presiones causadas por dos fuerzas naturales que pueden actuar individualmente o en conjunto: el viento externo y las diferencias de temperatura entre el interior y el exterior (efecto Stack o chimenea). Se debe hacer un hincapié en que la ventilación natural a pesar de ser ocasionada por las mismas fuerzas naturales es diferente de la infiltración de aire en la edificación, que puede definirse como el flujo incontrolable de aire hacia dentro o fuera del edificio a través de rendijas, imperfecciones de construcción o la porosidad de sus materiales.

Partiendo del concepto que las edificaciones con ventilación natural son concebidos convencionalmente de planta baja, con una área extendida y unos vanos que van proporcionalmente para el ingreso del aire fresco y la salida del aire entrante, se debe tener en cuenta que estas características pueden ser incompatibles y no las más recomendadas con el emplazamiento de la edificación, por el ruido y por la polución de las ciudad en donde se encuentra. De la misma manera, el tamaño y proporción de los vanos para la ventilación natural, puede poner en riesgo la seguridad de los habitantes que habitan estas edificaciones ya que debido al lugar en donde se encuentre puede ser vulnerable a algún acto delincencial.

2.2.1.1. Sistemas de Ventilación Natural

Los sistemas de ventilación natural se clasifican en las siguientes categorías.

A. Ventilación natural pura

- Directa (o ventilación unilateral):

DIAS BORDALO (2010) explica que esta normalmente viene a ser la forma más simple y común de ventilación natural de un edificio y atiende un solo ambiente, por lo mismo que

proporciona una solución de ventilación local. La ventilación unilateral se compone de un simple vano o vanos como una ventana o un dispositivo de ventilación en una sola pared donde el aire externo entra en el recinto, y el aire interno sale por los mismos vanos o vano ubicados en la misma pared, pero a una altura diferente. Consiste en la renovación del aire a través de las ventanas abiertas durante un periodo de tiempo al día.

En este tipo de ventilación, cuando se tiene solamente una abertura el flujo de aire a través de ella se debe más al viento que al efecto chimenea, particularmente en pequeñas aberturas. Cuando se tiene más de una abertura en la misma pared en diferentes alturas, el efecto chimenea; de ser usado también; puede incrementar el flujo de aire del viento. (Véase anexo Figura n°7)

- Ventilación cruzada:

Para DIAS BORDALO (2010), esta sucede cuando el aire exterior entra por uno o más vanos situados en un lado del ambiente (en uno de las paredes), y sale por una o más aberturas situadas al otro lado del mismo. Este tipo de ventilación proporciona mayores velocidades de flujo de aire que la ventilación unilateral mencionada anteriormente, sin embargo esto también depende directamente de la intensidad y dirección de los vientos a la que se encuentra expuesta la edificación.

En este tipo de ventilación es posible utilizar distintos tipos de abertura, desde las pequeñas hasta grandes ventanas o puertas, pues el aire ingresa al espacio y tiene gran influencia favorable en el edificio, sin embargo se debe tener en cuenta que el tamaño de las aberturas influencia directamente el flujo de aire que ingrese a la edificación. La ventilación cruzada es indicada en espacios que tengan un fondo de 2.5 hasta 5 veces la altura de piso a techo. Mayormente se usan en edificios residenciales, aunque debido a que usándola se puede conseguir buenos resultados en torno al confort ambiental, en los últimos años se ha aplicado en los edificios de distintos tipos de uso.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el viento que influye sobre el edificio tiende a inducir presiones positivas en la fachada a barlovento y negativas en el lado a sotavento, logrando de esta manera que exista una diferencia de presión a través de la sección del edificio que conduce el flujo de aire a cruzar el espacio. Por eso, en este método de ventilación el flujo de aire es principalmente conducido por la fuerza del viento, y el efecto chimenea solamente se vuelve importante cuando hay una diferencia de altura significativa

entre las aberturas de entrada y salida de la ventilación. (DIAS BORDALO, 2010) (Véase *anexo Figura n°8*)

B. Ventilación forzada natural

De la misma manera, NEILA (2004) menciona cuáles son los tipos de ventilación forzada natural.

- Efecto chimenea:

Según NEILA (2004), en este sistema el aire más frío y de mayor densidad entra por aberturas situadas en la parte superior de la casa. El aire más caliente y menos denso es expulsado por una chimenea que viene a ser una abertura que se encuentra al nivel del techo. Se conoce como uno de los sistemas más adecuados para extraer el aire caliente que se acumula en la parte superior de los recintos, pero pueden ocurrir problemas en su funcionamiento si la temperatura exterior es alta. (Véase *anexo Figura n°9*)

Las presiones del efecto chimenea varían en función de la diferencia de altura que pueda existir entre la abertura inferior y superior, y de la diferencia de temperatura entre el interior y exterior.

Mientras mayor sean estas diferencias, es mejor para conducir el flujo de aire por el efecto chimenea. Por eso, utilizar únicamente la ventilación por efecto chimenea como único tipo de ventilación natural en una edificación, no es muy recomendable en el verano o para edificaciones que se encuentren en clima cálido donde la diferencia existente de temperatura interior y exterior es mínima.

NEILA (2004) menciona que no obstante, hasta el más mínimo viento induce la distribución de la presión sobre la envolvente del edificio, y también participará en la conducción del flujo de aire, por eso tiene que ser considerado desde siempre. La correcta localización de la abertura de salida del aire en el sistema es muy importante, puesto que la presión del viento puede asistir, reducir o invertir el efecto chimenea cuando, por ejemplo, se fuerza el aire a entrar por donde debería salir. Cabe mencionar que los efectos del viento pueden ser más importantes que los efectos de flotación en sistemas de ventilación por efecto chimenea, de esta manera, lo que se busca es realizar un diseño exitoso que busque maneras de sacar el máximo provecho para el beneficio del recinto y por ende de los usuarios. (Véase *anexo Figura n°9*)

- Ventilación a través de la cubierta:

NEILA (2004), menciona que los tejados acumulan absorbiendo el calor que captan de la radiación solar. Esto logra que el aire que se encuentra sobre él, se caliente y sea menos denso, dicho de otro modo, se crea una zona de presión baja hacia la que fluye el aire de su alrededor, este fenómeno puede ser aprovechado para ventilar la edificación. Si se abre una abertura en el centro de la cubierta, el aire del interior de la casa será succionado hacia arriba. Para completar este sistema basta colocar aberturas de entrada de aire al nivel del suelo. En algunas regiones tropicales construyen una versión más desarrollada del sistema de ventilación a través de la cubierta. Diseñan el tejado en forma de mariposa hundido en su centro. El nivel superior hace un voladizo sobre la planta baja para que el aire entrante lo haga desde la sombra y se encuentre más fresco, favoreciendo el flujo de aire. (Véase anexo Figura n°10)

- Ventilación a través de patios:

DIAS BORDALO (2010) afirma que el patio ha sido el gran descubrimiento climático de la arquitectura tradicional de los climas áridos y genera ventilación incluso en épocas de calma. Para que un patio funcione de la manera más idónea para proporcionar ventilación natural es importante que dentro del mismo se cultiven plantas e incluso haya una pequeña fuente o estanque. La evaporación que originan las plantas y el agua, hace descender la temperatura del patio creando una zona de altas presiones que succiona el aire que se encuentra encima de él. Para completar el flujo de aire, lo ideal es colocar vanos a los lados y tener los abiertos para que permitan el paso del aire fresco del patio al interior de la edificación y a continuación hacia el exterior.

En época de verano y de altas temperaturas el patio es un microclima que acondiciona el cálido aire exterior, enfriándolo y humedeciéndolo antes de que este sea dirigido hacia el interior del recinto. En invierno, cuando la temperatura exterior es más baja que la del patio, éste brinda un lugar más cálido que el exterior de la edificación en donde se puede estar al aire libre. (Véase anexo Figura n°11)

- Combinación de los tres métodos (unilateral, cruzada, por chimenea):

Los tres métodos son utilizados al mismo tiempo en un único edificio para tratar las muchas necesidades de ventilación cuando así lo requiere debido a que no es suficiente con el uso de uno o de dos de estos métodos juntos.. (Véase anexo Figura n°12)

2.2.1.2. Fundamentos físicos para lograr la ventilación natural

DIAS BORDALO (2010) explica que la ventilación natural en el interior de edificios es el aire en movimiento debido a las diferencias de presión creadas a través de las distintas aberturas (vanos) que existen en la edificación. Como se mencionó anteriormente, estas diferencias de presión son resultado del efecto separado o combinado de dos recursos disponibles libremente en un lugar: el viento externo y las diferencias de temperatura entre el interior y el exterior, también conocido como efecto Stack o chimenea.

Aunque estos recursos son gratuitos, no se logra controlar fácilmente. Debido a esto, para lograrlo, es necesario primero entender la física de la ventilación. Sin embargo, el estudio de los comportamientos físicos de la ventilación natural está en constante desarrollo.

- Ventilación conducida por el viento:

Para NEILA (2004), el efecto que tiene el viento en una edificación está influenciado directamente por su forma y la cercanía de otras construcciones aledañas. Cuando el viento incide sobre un edificio, el aire es perturbado y desviado por encima y alrededor del mismo.

Debido a esto son creadas las diferencias de presión sobre la construcción. En términos generales, las presiones son más altas en la fachada que da el viento, o sea, el lado de barlovento del edificio (zona de presión positiva), y más bajo en el lado de sotavento y en el techo (zona de presión negativa o zona de succión), y así se tiende a manejar un flujo de aire dentro del edificio desde los vanos a barlovento hacia a las que están a sotavento, en el siguiente gráfico se puede apreciar el efecto de las diferentes presiones de viento en los edificios. (Véase *anexo Figura n°13*)

- Ventilación conducida por el Efecto Stack (Chimenea):

En el caso del efecto Stack o efecto chimenea, DIAS BORDALO (2010) afirma que la ventilación natural equivale al resultado de la energía térmica del calentamiento solar incidente sobre la construcción que originan las diferencias de densidad en el aire y las diferencias de presión.

Para DIAS BORDALO (2010) la tendencia natural del aire caliente a ascender y acumularse hacia la parte superior de un ambiente lleva a una estratificación estable, y esto tiene una gran influencia en los patrones de flujo dentro del espacio. Esta estratificación puede dar

lugar a muy diferentes configuraciones de flujo. Lo que va a determinar la estratificación vertical en el recinto es la posición en las que se encuentren las aberturas.

Por ejemplo, cuando el aire interno del ambiente es más cálido que el aire externo, una sola abertura ubicada en la parte superior del recinto, permitirá el intercambio del aire, el caliente hacia el exterior y el aire fresco hacia el interior. De la misma manera, este intercambio de aire provoca una turbulencia dentro del espacio que tiende a mezclar el aire internamente, por eso este tipo de ventilación, que es conocida también como ventilación por mezclado, logra una distribución de temperatura relativamente uniforme en el ambiente. (DIAS BORDALO, 2010) (Véase anexo Figura n°14)

- Ventilación conducida por el efecto combinado del viento y el Efecto Stack:

Según DIAS BORDALO (2010) si las dos presiones del viento y del efecto Stack, tienen el mismo sentido, entonces trabajan en conjunto para aumentar el flujo de aire, pero de no ser así, el flujo de aire se reduce, y en algunos casos las dos presiones pueden anular una a la otra y hacer que no se produzca ningún flujo de aire por las aberturas. Por lo tanto, estas dos fuerzas tienen que ser planificadas conjuntamente para crear un sistema de ventilación natural eficaz.

2.2.1.3. Aplicación de los métodos fundamentales

YARKE (2005), menciona que existen otras estrategias de ventilación natural conocidas que son basadas en estos tres métodos fundamentales descritos, tales como:

- Ventilación inducida por el sol:

Para YARKE (2006) muchas veces en las ciudades es posible encontrar situaciones donde la ventilación por efecto chimenea diseñada para utilizar tanto las presiones del viento cuanto del efecto Stack no es factible de ser lograda. Esto ocurre, por ejemplo, en casos donde no hay una diferencia significativa entre la temperatura interna y externa, o cuando la velocidad del viento es no es suficiente para el sistema funcione de manera correcta.

En situaciones como esta, la ventilación inducida por el sol puede ser una alternativa.

Según YARKE (2006) esta estrategia de ventilación consiste en incrementar el efecto chimenea con el calentamiento solar del aire del sistema, resultando en una diferencia de temperatura mayor que si tuviera el sistema convencional por efecto chimenea, aumentando de esta los flujos de aire. Usualmente las principales formas de utilizar esta estrategia son: muros trombe, doble fachadas, chimeneas solares. (Véase *anexo Figura n°15*)

- Ventilación por efecto chimenea equilibrado:

Un problema o limitación en el medio urbano es conseguir velocidades de viento adecuadas a bajas altitudes, así como pueden existir también problemas de ruido excesivo e incontrolable, o que la calidad del aire sea baja si se tiene vanos de entrada de aire de un sistema en el nivel de la calle. Debido a esto, la ventilación por efecto chimenea equilibrado, una solución del antiguo Oriente Medio, puede ser necesaria.

DIAS BORDALO (2010) afirma que en este sistema el aire es capturado por una ventana u otro dispositivo específico en niveles altos donde la velocidad del viento es mayor y el aire es menos contaminado, y al ser más frío y denso que el aire interior, desciende por intermedio de un ducto que abastezca a todos los niveles, creando flujos de aire en el edificio hasta salir calentado por otra abertura en un nivel más alto por el efecto chimenea. (Véase *anexo Figura n° 16*)

DIAS BORDALO (2010) afirma también que una mejora adicional del sistema de ventilación por efecto chimenea equilibrado, también utilizado en el antiguo Oriente Medio y Asia Oriental, consiste en agregar el enfriamiento por evaporación de agua en la entrada del aire. El agua es rociada en la entrada del aire del sistema y enfría y aumenta la densidad del mismo, aumentando de esta manera las diferencias de presiones que producen el efecto chimenea. Aunque al realizar este procedimiento en climas húmedos no se obtienen los mismos resultados.

- Fachada de doble piel:

Para YARKE (2005), la doble fachada puede ser utilizada como estrategia de ventilación inducida por el sol, no obstante de ser usada al revés se puede utilizar también en un sistema de ventilación por efecto chimenea balanceado. Además de estas ventajas, la fachada de doble piel puede funcionar como una zona intermedia entre el clima externo e interno, ya que logra reducir las pérdidas de calor en invierno y las ganancias de calor en la época de verano. Esta estrategia viene a ser un sistema conformado básicamente por

una pared normal de hormigón combinada con una estructura externa de vidrio. Este tipo de fachada puede evitar los problemas causados por la ventilación natural, mencionados anteriormente, como poner en riesgo la seguridad de la edificación, proteger las aberturas de lluvias y de las altas presiones causadas por el viento en edificios altos. Adicionalmente también ayuda a reducir la polución externa.

2.2.1.4. Aprovechamiento de la ventilación natural en las edificaciones

Según menciona OROPEZA (2008) una correcta ventilación natural necesita como mínimo de dos vanos ubicados de manera correcta en cada ambiente, en donde pueda fluir el viento de una abertura a otra. Los vanos en paredes adyacentes y vanos en paredes opuestas son las opciones más comunes.

Oropeza también afirma que las configuraciones escalonadas de los espacios y el uso de paredes sobresalientes en fachadas favorecen la circulación del aire en los ambientes anteriores.

Para los ambientes en los cuales existe una producción interna de calor y humedad, tales como cocinas, lavaderos, baño, deben estar ventilados de manera correcta y ubicarlos abajo del flujo de viento, de esta manera se evitará que el aire húmedo y caliente, además que los malos olores puedan penetrar a otros ambientes. (Véase anexo Figura n°17)

La ventilación natural funciona de manera adecuada, cuando el tamaño del vano de entrada es un poco más pequeña que la abertura de la salida, y es mucho mejor cuando hay un mayor recorrido del aire que ingresa dentro del recinto antes que salga, esto se logra ubicando los vanos en los puntos más distantes entre sí, casi a los extremos, que viene a ser una ubicación en diagonal. (Véase anexo Figura N°18)

En el caso de que en un espacio no se pueda generar la ventilación cruzada, es recomendable colocar dos ventanas en el mismo muro. OROPEZA (2008) recomienda que para una solución más óptima se deben ubicar las dos ventanas lo más distantes entre sí sobre el mismo muro, y hacer sobresalir dos paredes deflectoras, que del mismo modo puede servir como parasoles. (Véase anexo Figura n°19)

Así mismo, OROPEZA (2008) señala que la altura de ubicación de los vanos de la entrada del aire, va a influir directamente en el flujo de aire interior del espacio, por el contrario de la ubicación de los vanos de salida del aire, que no tienen un efecto importante en el comportamiento del aire.

Las aberturas de entrada que estén ubicadas a una altura muy por encima de lo normal, van a producir un movimiento del aire muy por encima del nivel del cuerpo de los ocupantes. Este efecto no se puede revertirse a pesar de que la abertura de salida sea ubicada a una baja altura. (Véase anexo Figura n° 20)

Oropeza menciona que los parasoles de las ventanas funcionan para dirigir y aumentar la circulación del aire que va al interior de los ambientes. Los parasoles horizontales que están separados de la pared funcionan de mejor manera aún, puesto que el aire que penetra por la separación, empuja el flujo del aire a nivel de los ocupantes, debido a la diferencia de presión. (Véase anexo Figura n° 21)

Las celosías, persianas, romanillas, bloques de ventilación y otros elementos permeables al aire que son utilizados como cerramientos, puertas o ventanas, van a permitir la libre circulación de éste y mantienen al mismo tiempo la privacidad visual.

2.2.2. CONFORT AMBIENTAL

SOLANA (2011) señala que la definición que le otorga la Real Academia Española a la palabra confort, está relacionada con la comodidad y el bienestar del cuerpo, por lo tanto éste se vincula en especial con las funciones del cuerpo que puedan verse afectadas, como la audición, la visión, el sistema nervioso o los problemas articulares generados por el exceso de vibraciones. En otras palabras el confort consiste en eliminar las posibles molestias e incomodidades generadas por diversos agentes que intervienen en el equilibrio de un individuo.

El medio ambiente viene a ser el sistema dinámico que está conformado por las interrelaciones físicas, culturales y biológicas, que pueden o no ser percibidas, entre el hombre, los seres vivos y todos los elementos que lo rodean, pueden ser naturales o creados por el hombre en un tiempo y lugar determinado.

Partiendo de lo mencionado anteriormente, el medio ambiente, aunque está integrado por todos los elementos y variables, se puede dividir de tres maneras:

- Medio ambiente natural: El cual incluye todos los elementos bióticos y abióticos en los que el hombre no interviene.
- Medio ambiente social o humano: El medio en el que se desarrolla el hombre que incluye factores sociales, culturales, políticos, económicos, etc.

- Medio ambiente artificial: Se refiere al medio que ha sido creado o en algunos casos modificado por el hombre.

Han sido muchos los especialistas, además de organismos internacionales que se han dedicado al estudio de este tema. La Organización Mundial de la Salud (OMS), define el confort como "un estado de Bienestar Físico, Mental y Social"

SOLANA (2011) afirma que el análisis del confort resulta de suma importancia para generar soluciones correctas para los lugares de trabajo, debido a que de esta manera se consideran parámetros y factores que intervienen en el bienestar mediante el diseño adecuado.

Las personas están siempre en constante interacción con el medio ambiente, tanto con el natural, como con el social y el artificial, modificándolo de manera continua, es por eso que ahí inicia la gran importancia de que exista un equilibrio en las interrelaciones con los medios. El medio ambiente es influyente y determinante en el comportamiento psicológico y físico de las personas, por lo que además se convierte en un factor clave, determinante en la salud, bienestar y confort del individuo.

Para OLGAYAY (2008), el confort viene a ser de manera más puntual, un estado de percepción ambiental momentáneo, el cuál de alguna forma está determinado por las condiciones de salud de la persona, pero así mismo por muchos otros factores, los cuales se pueden dividir en forma genérica en dos grupos:

Los factores endógenos, internos o intrínsecos del individuo, y factores exógenos o externos y que no dependen del individuo; entre los cuales podemos destacar los siguientes:

Existen factores externos que determinan el confort y se dividen en:

- Grado de arropamiento.
- Tipo y color de la vestimenta
- Factores ambientales como temperatura del aire, temperatura radiante, humedad del aire, radiación, velocidad del viento, niveles lumínicos, niveles acústicos, calidad del aire, olores, ruidos, elementos visuales, etc.

BAKER (2006) afirma que si bien el confort se obtiene a través de la integración de todos los factores, con fines prácticos, también se va a dividir en distintos tipos de acuerdo al canal de percepción sensorial que se involucra. De esta manera se cuenta con los siguientes tipos: Confort térmico, lumínico, acústico, olfativo y psicológico.

Así mismo BAKER (2006) afirma también de estos tipos de confort, los tres primeros, el confort térmico, el lumínico y el acústico son los más importantes para la percepción de un individuo de un espacio, y así mismo estos pueden ir siendo modificados por la arquitectura. El confort olfativo tiene que ver con la arquitectura de alguna manera, sobre todo en la limitación de la existencia de humedades o infiltraciones que terminen propiciando malos olores. En tanto que el confort psicológico se refiere a la percepción global que puede tener el cerebro de toda la información sensorial que obtiene del medio ambiente y por tanto interactuando los demás tipos de confort.

2.2.2.1. Tipos de confort ambiental a analizar

A) Confort Térmico:

Según BAKER (2006), se refiere a la percepción del medio ambiente circundante que se da principalmente a través de la piel, aunque en el intercambio térmico entre el cuerpo y el ambiente los pulmones intervienen de manera importante.

Baker menciona también que para poder entender el comportamiento térmico del cuerpo humano cuando son expuestos a factores ambientales es necesario conocer algunos aspectos fisiológicos. El cuerpo humano es un organismo sumamente complejo que tiene que desarrollar múltiples funciones para mantener su equilibrio e interactuar adecuadamente con el medio que lo rodea. A diferencia de los animales de sangre fría, cuya temperatura se adapta a la del medio ambiente, el hombre debe mantener constante su temperatura corporal (entre 36.5°C y 37.5°C) en cualquier condición climática.

La cantidad de energía calorífica que produce el metabolismo basal cambia muy poco sea cual sea la actividad que desarrolle la persona, sin embargo la energía que produce el metabolismo muscular depende directamente del grado de actividad que se tenga.

Según OLGAY (2008), podríamos decir que existe confort térmico cuando las personas no experimentan sensación de calor ni de frío; es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire son favorables a la actividad que desarrollan. Evaluar el confort térmico es una tarea compleja, debido a que poder medir

sensaciones conlleva siempre un aspecto subjetivo; no obstante, existen unas variables modificables que influyen en los intercambios térmicos entre el individuo y el medio ambiente y que contribuyen a la lograr sensación de confort o de discomfort, éstas son: la temperatura del aire, la temperatura de las paredes y objetos que nos rodean, la humedad del aire, la actividad física, la clase de vestido y la velocidad del aire.

Los valores de temperatura efectiva, que son utilizados por Olgay están referenciados a los índices de la temperatura de la piel. La zona de confort deseado se encuentra entre el 30% y el 65% de la humedad relativa. Estos datos son en referencia a los habitantes de una zona templada de Estados Unidos, con vestimenta normal, con poca actividad muscular o vida sedentaria y a una altura no mayor a los 1000 m. de altitud sobre el nivel del mar.

A) 1. Requerimientos para lograr el confort térmico

Para poder mantener la comodidad térmica se deben cumplir dos condiciones. La primera es que la combinación de la temperatura actual de la piel y la temperatura del núcleo del cuerpo generen una sensación térmica neutra. La segunda de ellas, es el equilibrio del balance de energía del cuerpo. El calor producido por el metabolismo debería ser igual a la cantidad de calor que emana el cuerpo de un individuo.

FANGER (1970) definió tres condiciones para que una persona se encuentre en situación de confort térmico:

- Que se cumpla el equilibrio térmico
- Que la tasa de sudoración esté dentro de los límites de confort
- Que la temperatura media de la piel esté dentro de los límites de confort

A) 2. Parámetros físicos del ambiente

HORNERO (2013) señala que al medir el clima interior térmico, es importante tener en cuenta que el usuario no siente la temperatura de la habitación, sino que siente la pérdida de energía del cuerpo.

Estos parámetros físicos están en continuo cambio debido a que se encuentran en ciclos dinámicos, donde el cambio de una variable afecta a las demás, es por eso que ninguno de los elementos debe ser analizado de forma individual puesto que todos en manera agrupada habrán de afectar simultáneamente en el bienestar humano. Por ejemplo existen algunas combinaciones de temperatura, humedad y viento que dan la misma sensación de confort. (Véase *tabla n°10*).

Los parámetros que deben medirse son aquellos que afectan a la pérdida de energía. Estos son:

- **Temperatura seca del aire:**

Para HORNERO (2013), la temperatura ambiente es la temperatura del aire que rodea la habitación y el cuerpo, viene a ser el parámetro más importante de todos y se regula por la sensación del calor, por la conducción-convección y por la respiración. Esta es medida con un termómetro psicométrico simple, sin protección a la radiación o del movimiento, por ello es considerada una medida orientativa. La temperatura del aire también es conocida como la temperatura seca o temperatura del bulbo seco, y se utilizan en tres tipos de escalas termométricas: los grados centígrados, Kelvin, Fahrenheit (Véase *tabla n°11*)

Se conoce como temperatura seca del aire, debido a que es la temperatura del aire que prescinde de la radiación calorífica de los objetos que se encuentran rodeando el ambiente, y de los efectos que pueda tener por la humedad relativa y los movimientos de aire.

Muchos especialistas en estos temas, definen los valores de la temperatura del aire que son considerados como aceptables al interior de los diferentes espacios de la vivienda, estos tienden a presentar variaciones en algunos casos debido a las diferentes actividades que se realizan. ITEC, OCT-COAC "Departament de Construccions Aarquitectoniques" ETSAB, 1998 sugiere valores de temperatura según la estación del año: 21°C en invierno y 26°C en verano, aunque admite una cierta variación de acuerdo a las características de los usuarios y de las actividades desarrolladas en el espacio, así como también como los valores de humedad relativa. (Véase *tabla °12*)

- **Temperatura operativa:**

Según la norma UNE-EN-12792, es la temperatura teórica uniforme de un recinto en el que un ocupante intercambiaría la misma cantidad de calor por radiación y convección que en el recinto real no uniforme.

Esta temperatura (TO), se logra obtener con la media aritmética entre la temperatura seca del aire (TS) y la temperatura radiante media (TR) de los cerramientos del local:

$$TO = \frac{TS + TR}{2}$$

Según las categorías del informe CEN CR 1752 Y DE LA NORMA UNE-EN 15251, los valores de la temperatura operativa para una actividad metabólica de 1.2 met, una humedad relativa del 50% y baja velocidad del aire se indican en la tabla del siguiente anexo (*Vease tabla n°13*), comparado con la tabla del RITE (*Véase tabla n°14*)

- **Temperatura de radiación:**

Es la temperatura media de las superficies que se encuentran rodeando al cuerpo donde intervienen los intercambios radiantes. Esta temperatura no puede ser medida directamente, para calcularla es necesario conocer la temperatura del globo, la temperatura del aire y la velocidad del aire, y se asimila a una temperatura homogénea de un local negro imaginario que produzca la misma pérdida de calor por radiación.

Esta temperatura media viene a ser el promedio de las temperaturas en un periodo de tiempo determinado. Este es un dato de mucha importancia, debido a que permite evaluar el confort que experimentan las personas y así mismo será el límite para los efectos de la masa en los muros. En el Perú existen 9 promedios de temperatura. (*Véase anexo Figura n° 22*)

- **Humedad relativa del aire:**

Este es otro parámetro de importancia para poder determinar el grado de confort de un espacio, puesto que afecta en gran medida la sensación térmica. De igual manera, también es uno de los parámetros sobre el cual se puede afectar de manera directa realizando una

serie de correcciones ya sea en el diseño o incorporando diversos sistemas de acondicionamiento.

La humedad varía las pérdidas por evaporación, por transpiración y la humedad cedida por la respiración. En un ambiente donde se sienta mucho calor, el nivel de humedad puede ser crítico, tanto, que si es que es excesiva puede lograr que se impida la evaporación del sudor en los cuerpos, y si sucede lo contrario y la temperatura es muy baja es capaz de deshidratar al organismo.

La humedad viene a ser el contenido que de agua que tiene el aire, se mide con un higrómetro y se expresa en tanto por ciento cuando es relativa, en g/kg cuando es absoluta o en kPa cuando se mide la presión del vapor. Esta es óptima entre el 30-70%. (Véase *tabla n°15*)

- **Velocidad del aire:**

Viene a ser la distancia que recorre el flujo de viento en una unidad de tiempo. Estas unidades son km/h, m/seg o m/min. La velocidad del aire es la que va encargarse de crear la sensación de confort debido a la pérdida del calor por convección y el aumento de la evaporación.

Los límites convenientes de la velocidad del viento según su efecto sobre los seres humanos se presentan en la siguiente tabla. (Véase *tabla n°16*)

Es un aspecto muy importante, puesto que puede calentar o refrescar un ambiente.

Respecto a su impacto en el cuerpo, influye en la disipación por convección y en la velocidad de evaporación por la transpiración.

- **Radiación:**

La cantidad de radiación solar depende siempre de la constante solar, del periodo estacional, de la latitud, de las partículas en suspensión en la atmósfera, del clima, y del albedo de la superficie terrestre. En el Perú se presentan 4 rangos de radiación solar promedio (Véase *anexo Figura N° 23*)

- **La vegetación:**

Así mismo, DIAS BORDALO (2010), menciona que la vegetación tiene otras muchas funciones además de canalizar, desviar y disminuir la velocidad del viento. La vegetación tiene la función vital de regeneración de oxígeno ya que durante el día, gracias a la acción clorofílica y de fotosíntesis, el gas carbónico se absorbe y el oxígeno se desprende. Otra función de los vegetales es la humidificación del aire, ya que la vegetación desprende vapor de agua a través de su follaje debido a la transpiración fisiológica. Este aumento de humedad en el ambiente traerá consecuentemente una disminución sensible de temperatura.

Según SOSA y SIEM (2004) en el Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes en el trópico, la vegetación que se coloca en elementos verticales absorbe la radiación solar, aísla térmicamente y sombrea los cerramientos, y al mismo tiempo también refresca el aire que está circundando, por intermedio de la transpiración del vapor de agua que realizan las plantas que se colocan.

Para LONDOÑO & MERA (2015) la vegetación genera un gran aporte a la reducción de la temperatura del aire, debido a que el aumento de la vegetación en zonas urbanas puede resultar en disminuciones de 2°C en la temperatura de aire, bajo algunas circunstancias meteorológicas favorables en la región, esta disminución puede llegar a alcanzar los 4°C de disminución de temperatura.

Así mismo LONDOÑO & MERA (2015), afirman que las plantas al realizar diversos procesos necesitan de fuentes energéticas, tal es el caso de la evaporación de agua, la fotosíntesis y también la capacidad de almacenar calor de sus propia agua, procesos en los que pueden demandar hasta el 90% de la energía solar consumida y por ello las plantas extraen calor del ambiente en el que se encuentra, reduciendo la temperatura del mismo.

También podemos utilizar la vegetación como elemento “vivo” de control solar, obstruyendo la radiación en verano y dejándola pasar en invierno.

Se puede utilizar la vegetación también como filtro acústico y lumínico ya que a través de esta podemos amortiguar ruidos y controlar la reflectividad evitando deslumbramientos. Después de lo mencionado anteriormente, podemos afirmar que la vegetación en la arquitectura bioclimática tiene un rol fundamental para el confort térmico.

A) 3. Emplazamiento

Para HORNERO (2013) es quizás uno de los indicadores más importantes, y factor determinante para el aprovechamiento de los vientos en todo proyecto. Este factor es indispensable para ser tomado en cuenta, incluso mucho antes que el diseño de los vanos, puesto que se refiere a situar la edificación de manera correcta, para que pueda aprovechar de buena manera los vientos que predominan en el entorno que lo rodea.

Muchas veces no se considera este aspecto al momento de la concepción del proyecto, y es por eso que en algunos casos, los sistemas de ventilación natural que son usados no logra un espacio de confort para los usuarios.

Como primer paso, para la elección del emplazamiento adecuado se deben considerar como lo más importante, las condiciones climáticas favorables. Luego, un emplazamiento menos adecuado puede mejorarse con elementos protectores de viento y con superficies que produzcan reacciones favorables a los impactos de la temperatura y la radiación.

- **Orientación:**

La orientación de las edificaciones abarca diversos factores: la topografía local, los placeres que proporcionan las vistas, la reducción del ruido y los factores climáticos. Un criterio relevante de la labor arquitectónica consiste en la buena elección de la posición de la edificación para aprovechar al máximo los beneficios térmicos, higiénicos y psicológicos del ambiente.

Así mismo a las estaciones que se encuentran muy bien diferenciadas por la inclinación del eje terrestre, la orientación de una edificación determina la cantidad de radiación que incide en los en diferentes momentos.

- **Interpretación sol – aire:**

Abordar el tema de la orientación partiendo de la conjunción “sol – aire” implica que se debe reconocer que la temperatura del aire y la radiación solar trabajan de manera conjunta para generar la sensación única de calor en un individuo. Así, al utilizar radiación solar, se deben considerar sus impactos térmicos en relación a la convección del calor y al efecto total medido de acuerdo a la capacidad de que se disponga para mantener los

niveles de temperatura con relación de la zona de confort. Una orientación adecuada en un emplazamiento dado será la que brinde la máxima radiación durante el periodo frío y la mínima durante un periodo cálido.

- **Criterios para el emplazamiento:**

El emplazamiento se dará de acuerdo al entorno que tenga, y también con las necesidades bioclimáticas específicas de una región, y esta al mismo tiempo hará que el emplazamiento varíe de acuerdo a la situación topográfica en la que se encuentre.

En las zonas con temperaturas bajas la conservación del calor es el objetivo primordial, los emplazamientos apropiados serán los más protegidos. La orientación sureste asegura una distribución calorífica equilibrada. Es decir que los emplazamientos que están ubicados a media ladera y orientados a sur y sureste, ofrecerán las mejores condiciones de habitabilidad en zonas frías.

A) 4. Propiedades térmicas de los materiales

Según HORNERO (2013) todos los materiales tienen características propias y estas se dan por la eficacia de los elementos constructivos en los cerramientos, debido a que estos pueden modificar o controlar las condiciones térmicas y se definen por la forma en cómo son utilizados, sabiendo que estos son los encargados de transmitir, absorber y acumular energía.

De esta forma, todo impacto calorífico externo debe poder traspasar la piel externa del edificio antes de afectar las condiciones de la temperatura en su interior. La forma en la que el calor ingresa en la piel de la fachada se puede comparar con la manera en como un material que sea poroso absorbe la humedad, las capas van absorbiendo el calor, hasta que llegan a saturarse y el efecto se siente en la superficie interior.

Así mismo HORNERO (2013) menciona que cuando la edificación se encuentra bajo condiciones de calor y asoleo predominará la potencia calorífica; mientras que durante las noches de los períodos fríos o en lugares en donde la vegetación rodee a la edificación, el intercambio de calor va a funcionar de forma negativa produciendo una pérdida calorífica en la superficie expuesta.

Los materiales tienen características térmicas específicas, las cuales son: densidad, conductividad y calor específico (Véase tabla n°17).

- **Densidad**

HORNERO (2013) afirma que la densidad no viene a ser una propiedad térmica en sí misma, sino que se trata de una característica que afecta de manera significativa el desempeño térmico de los materiales. La densidad, que también es conocida como masa específica de material, es el cociente que resulta de dividir la cantidad de masa (kg) del material seleccionado por su volumen unitario (m³). Así, la densidad del material se mide en kg/m³.

- **Calor específico**

Esto viene a ser la capacidad que tienen los materiales, objetos para acumular calor en su propia masa, también se puede definir como la cantidad de calor que es necesario dar a una unidad de peso del material para elevar su temperatura en un grado Celsius. La unidad de medida que el Sistema Internacional utiliza es el Joule por kilogramo grado Celsius (J/kg°C).

- **Conductividad y resistividad**

Para HORNERO (2013) la conductividad viene a ser la capacidad que tiene un material para poder conducir calor por medio de su estructura interna, se expresa en Watts por metro grado Celsius (W/m°C). También se usa otra unidad, pero en los últimos años ya no es muy usada y es la kilokaloría por metro grado Celsius (Kcal/mh°C).

- **Transmisión calorífica de los materiales**

La variación diaria de la carga calorífica origina su correspondiente oscilación en el interior de la estructura, pero tiene dos diferencias. La primera, es que el ciclo interno se amortiguará, en otras palabras se refiere a que las variaciones serán más pequeñas, este efecto va a depender de la conductividad que posea el material, quiere decir que a menor conductividad mayor efecto aislante. La segunda diferencia es que el ciclo interno sucederá al externo, se refiere a que ambos ciclos estarán desfasados, este efecto depende de la capacidad acumulativa calorífica que posea el material, lo que significa que a mayor capacidad acumulativa, es menor la variación de temperatura que es propagada a través del material. Al retardo resultante de esta transmisión se le llama inercia térmica,

esto hace que se almacenen cargas que son producidas en momentos donde el calor y la temperatura son en extremo, y así poder liberarlas en momentos donde la temperatura es baja.

- **Inercia calorífica**

Al comparar una edificación abierta y ligera, con una que sea cerrada y pesada, y que se encuentren situadas en emplazamientos similares, ocurre que la edificación realizada con material ligero fluctúa con la temperatura del ambiente exterior, logrando amplitudes diarias de variación de hasta 14° C, mientras que la más pesada estabiliza las condiciones internas con temperaturas medias bajas donde el ciclo máximo diario no alcanza variaciones superiores a los 5°C.

La amplitud y el periodo de transmisión son muy diferentes. La edificación ligera se calienta en el transcurso de horas donde el calor es más intenso y transmite 113.5 kcal a través de sus diferentes superficies, a diferencia de la edificación que es más pesada, ya que transmite solo 83.5 kcal durante el mismo periodo de tiempo. En otras palabras las construcciones pesadas tienen mayor ventaja para conseguir el equilibrio calorífico diurno. (Véase anexo *Figura n°24*)

B) CONFORT ACÚSTICO

Lo que primero debería entenderse, es que la percepción auditiva es una forma de percepción sensorial del espacio de tanta importancia como la vista, y está ligada directamente en la obtención del confort y el bienestar integral de las personas.

Para RODRIGUEZ (2001) un ambiente acústico satisfactorio se define como aquél en el cual el carácter y la magnitud de todos los sonidos son compatibles con el uso satisfactorio del espacio, con el fin para el cual fue concebido y es utilizado.

Las fuentes sonoras están siempre presentes tanto en zonas urbanas como rurales, incluso en los lugares en donde se podría creer que no existe ruido, como un campo abierto o una casa aislada. De cualquier manera, la existencia de sonidos es necesaria para la percepción del entorno; así mismo; si existe una ausencia total de sonidos, se puede afectar mucho a la salud física y mental de un individuo.

El confort acústico se refiere a las sensaciones auditivas, tanto en contar con niveles sonoros adecuados (aspectos cuantitativos), como poder tener en el espacio una adecuada calidad sonora (aspectos referidos al timbre, reverberación, enmascaramiento, etc.).

BAKER (2006) menciona que la acústica se encarga del diseño de los espacios, dispositivos y equipos necesarios para contar con una buena audición y un buen desarrollo de actividades en el espacio sin mayores dificultades. Esto es sumamente importante para diferentes tipos de edificios y espacios abiertos, ya que contar con una buena audición permite procesar adecuadamente la información adquirida interactuando de manera más eficaz con el medio ambiente, referido específicamente a la comunicación. Cuando en un espacio o lugar, se percibe un sonido desordenado o que tiene una gran intensidad, este va a convertirse en un factor contaminante, el cual conocemos como ruido, aunque se podría definir que el ruido es un tipo de sonido indeseable, sea éste ordenado o desordenado, tenue o intenso.

Si hablamos de concentraciones urbanas grandes, podemos decir que las fuentes de contaminación por ruido se han multiplicado acorde a la creciente proporción de la población. Los niveles de ruido que se presentan cotidianamente en estas grandes urbes son bastante nocivos para la salud de sus habitantes. Lo que primero se debe comprender es: qué es el ruido y qué repercusiones a corto, mediano y largo plazo puede tener.

RODRIGUEZ (2001) menciona que este tipo de confort es un elemento de gran importancia en el estudio del comportamiento ambiental de una edificación en función de su futuro reacondicionamiento, ya que el ruido no solamente genera molestias en los usuarios al muchas veces impedir la comunicación en usuarios, sino que del mismo modo puede afectar en el desarrollo de ciertos malestares o peor aún enfermedades que van en detrimento del rendimiento de las personas, así como variaciones en el sueño de las personas. Se debe mencionar que los investigadores aún no logran llegar a un consenso en el grado de influencia que tiene el ruido sobre el cansancio o fatiga, debido a que es muy difícil de que sea cuantificado. Se han realizado algunas pruebas para poder saber el número de veces que una persona es despertada por el ruido mientras duerme y también saber cuáles son estos ruidos (gritos, claxon de vehículos, sirenas de ambulancias, ladrido de perros, sonidos de alto impacto, etc.), sin embargo estos estudios no han podido determinar el costo de estas pérdidas de sueño en la calidad del nivel de vida de una persona.

B). 1. Parámetros de confort acústico

Según BAKER (2006), el sonido en sí no es más que una alteración, que puede ser física o mecánica, y que puede ser detectada por el oído humano. Es por esto que para poder evaluar un ambiente sonoro en función de los niveles de confort debemos tener en cuenta una serie de indicadores o parámetros acústicos como el tono, la intensidad y la velocidad del sonido. Estos parámetros y otros, son los que se considera cuando se va a hacer un estudio de confort acústico en una edificación.

- **El grado de absorción sonora de los materiales:**

Según RODRIGUEZ (2001) los materiales mayormente usados para la absorción sonora, como las alfombras, los plafones, las losetas y otros especiales, pueden absorber cantidades notables de energía acústica. La eficiencia absorbente de un material utilizado en un ambiente es medida por su coeficiente de absorción, que viene a ser la razón entre la intensidad del sonido incidente sobre una superficie y la del sonido reflejado en la misma, variando entre 0 y 1, donde 0 es la reflexión total y 1 es la absorción total. Estos coeficientes son determinados con mediciones en laboratorios especializados.

La absorción sonora varía con la frecuencia, de tal forma que se logran obtener coeficientes de absorción en diversas frecuencias, generalmente entre los 125 Hz y los 4000 Hz.

RODRIGUEZ (2001) menciona que valor de clasificación de los materiales absorbentes es el NRC (Noise Reduction Coefficient), promedio aritmético de los coeficientes de absorción entre 250 Hz y 2000 Hz; este índice es utilizado con frecuencia comercialmente para clasificar materiales. Se considera que los índices NRC entre 0 y 0.2 corresponden a materiales reflejantes, aquellos desde 0.2 y hasta 0.4, como absorción moderada, entre 0.4 y 0.8 como absorbentes, y entre 0.8 y 1.0 como muy absorbentes.

Del mismo modo RODRIGUEZ (2001) afirma que para cálculos simples de espacios con requerimientos acústicos sencillos, este índice es útil, pero no tiene utilidad alguna cuando se trata de cálculos complejos de espacios con requerimientos acústicos críticos, puesto que en estos casos es necesario revisar el comportamiento de los materiales en ciertos rangos de bandas de octava frecuencia, y para eso

deberán obtenerse los coeficientes de absorción por banda de frecuencia entre los 125 Hz y los 4000 Hz, o en rangos mayores, coeficientes que se obtienen en pruebas de laboratorio, como se ha mencionado anteriormente. (Véase tabla n°19)

- La vegetación

La vegetación es otra medida de protección ante los ruidos, y es una de las cuales también se habla con frecuencia, puesto que con plantaciones de vegetales se puede llegar a reducir niveles de dB(A) en el ambiente de la edificación. En cuanto a niveles de reducción, un muro vegetal rígido reduce 1 dB(A) por 10 m de anchura, sin embargo según RUSA (1996), el Centro Nacional de Investigaciones Forestales de Francia, y el Instituto de Urbanismo y de la Región Ile-de-Francia, indican que se puede obtener una reducción de ruido de 10 dB(A) de acuerdo a la densidad de a vegetación en la barrera y plantas absorbentes de ruido dispuesta a su alrededor.

Del mismo modo, RUSA (1996), considera otras ventajas de la vegetación tales como la reducción de contaminación atmosférica y contaminación bioclimática.

Un inconveniente que presenta la utilización de pantallas vegetales como elemento de reducción del ruido, es el periodo de tiempo necesario para que los vegetales que la componen crezcan y constituyan una masa tupida, para que puedan cumplir de manera óptima su función amortiguadora.

- **Los tiempos de reverberación recomendables**

RODRIGUEZ (2001) afirma que cuando una fuente sonora se apaga, el grado de absorción de un recinto afecta la persistencia del sonido en el mismo. Una medida de eso es el tiempo de reverberación, que es directamente proporcional al volumen del espacio, e inversamente proporcional a la absorción total presente, de acuerdo a la siguiente expresión.

$$T_{60} = 0.161 \frac{V}{A} \quad (4)$$

donde,

T_{60} = Tiempo de reverberación del recinto en s

V = Volumen del recinto en m^3

A = Absorción total presente en el espacio en sabines métricos (m^2)

En casi todos los casos, el volumen del recinto viene a ser una constante, casi siempre establecido por otro criterio de diseño, así que la herramienta más eficaz para la manipulación del tiempo de reverberación del espacio, viene a ser la modificación de la absorción, esto se logra mediante uso de dispositivos y materiales o elementos absorbentes.

Cuando no se trata de espacios acústicamente críticos pero se busca lograr definir reverberaciones adecuadas, se tiene que entender el grado de vivacidad o de extinción sonora que el ambiente necesita, con relación a la actividad que ahí se desarrolle y fin para el cual fue concebido el espacio. En todo caso, deberán prevalecer las condiciones de inteligibilidad del lenguaje, si la comunicación y el uso del teléfono son importantes.

Para RODRIGUEZ (2001) no existen tiempos de reverberaciones óptimos, universalmente aceptados, ya que en gran parte se trata de preferencias, aunque menciona que existen recomendaciones como las mencionadas en la siguiente tabla y en el siguiente gráfico. (Véase tabla n°20)

También presenta algunas gráficas para evaluar la calidad acústica del lugar en función del tiempo de reverberación, del volumen del recinto y del grado de absorción. (Véase anexo Figura N°25)

- El grado de aislamiento del recinto

RODRIGUEZ (2001) menciona que una propiedad acústica de un elemento aislante es la capacidad que tiene para resistir la vibración al chocar con ondas sonoras, evitando de esta manera la transmisión de cantidades significativas de energía acústica.

La capacidad de reducción sonora de una construcción o de un elemento se mide por su pérdida de transmisión sonora (TL, y se puede expresar como:

$$TL = L_1 - L_2 \quad (5)$$

donde,

TL = pérdida de transmisión sonora (transmission loss)

L₁ = nivel de presión sonora en el recinto emisor

L₂ = nivel de presión sonora en el recinto receptor

Esta magnitud se determina mediante un proceso normalizado en laboratorios que están especializados, existiendo la posibilidad de determinarla en campo también. RODRIGUEZ (2001) señala que para propósitos de diseño y especificación, se ha establecido un descriptor numérico único para poder indicar la capacidad de aislamiento acústico de un sistema divisorio. Este número es la Clase de transmisión sonora, STC. La STC es un valor que se determina mediante un procedimiento normalizado, a partir de valores de pérdida de transmisión sonora (TL) en tercios de octava. Se refiere a que la STC, puede tomarse como un valor que se aproxima mucho al valor que tiene la TL en la frecuencia de los 500 Hz o en el rango medio de frecuencias.

De esta forma, si un material está clasificado como STC 52, puede ser tomado en cuenta para casos en donde no existe un control acústico crítico, que el valor de la pérdida de transmisión sonora en la banda de 500 Hz será aproximadamente de 48 a 50 dB.

RODRIGUEZ (2001) menciona que los valores de TL de mayor utilidad en espacios, casi siempre son los que corresponden a las bandas de frecuencia de los 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz y hasta los 4000 Hz, rango que coincide con las frecuencias importantes de la inteligibilidad del lenguaje.

A continuación se mostrarán dos tablas, la primera muestra una lista de materiales comunes y su clasificación (*Véase tabla n°21*) y la otra tabla muestra el grado de privacidad acústica por tipo de aislamiento de STC. (*Véase tabla n°22*)

- **Los criterios de ruido de fondo**

Para RODRIGUEZ (2001) los niveles generales que comúnmente se les conoce como ruido de fondo, o niveles sonoros ambientales en un espacio son un elemento de mucha importancia del ambiente acústico del recinto. Estos conforman de alguna forma una base sonora contra la cual se definen los sonidos deseables y los indeseables en el ambiente. Un sonido de fondo continuo puede agrupar en el mismo tiempo los sonidos intrusivos en un espacio, y los que son transmitidos desde un espacio aledaño.

De la misma forma que en los edificios existen diferentes tipos de espacios o diferentes tipos de uso, existe una gran variedad de tipos de espacio en los edificios,

existe del mismo modo una gran variedad de tipos y niveles de sonido de fondo. Para ellos ha sido necesario que se desarrollen herramientas para clasificar esos tipos y niveles de sonido de fondo, con las curvas NC (Noise Criterion), PNC (Preferred noise criterion), NCB (Balanced noise criterion) y las RC (Room criterion). Las curvas que son utilizadas con mayor frecuencia son las NC se muestran en el siguiente gráfico. (Véase anexo Figura n°26)

Estas curvas NC se usan para clasificar espectros de sonidos en bandas de octava, en donde el valor que alcance la curva de mayor nivel, será el que determine la clasificación NC, lo que causa que en ocasiones, los sonidos con un espectro muy diferente tengan la misma clasificación NC. (Véase tabla n°23)

Del mismo modo también se presenta una tabla en donde se muestran las posibilidades de comunicación de acuerdo al nivel de ruido de fondo. (Véase tabla n° 24)

B).2. Tipos de ruido según la fuente

RODRÍGUEZ (2001) menciona que es un aspecto importante para tener presente en un análisis de comportamiento acústico en edificaciones, es el tipo de ruido que el usuario acostumbra a recibir por parte del ambiente en donde se desarrolla, para esto es importante tener en cuenta su clasificación dependiendo de la naturaleza de la fuente, la ubicación de la misma con respecto a la edificación o el medio de prolongación de la energía acústica. Del mismo modo se han realizado otras clasificaciones de los tipos de ruidos.

RODRÍGUEZ (2001) afirma que de acuerdo al tipo de fuente existen los ruidos llamados naturales y los artificiales. Los primeros vienen a ser los que forman parte de la naturaleza y son normalmente aceptados, y resultan molestos solo cuando el usuario es expuesto a ese ruido en un periodo de larga duración y de fuerte intensidad. Si su intensidad no es muy elevada, en ocasiones solamente producen malestar en los primeros momentos, hasta que el usuario se acostumbra.

Al hablar de ruidos naturales, podemos pensar en la voz, las olas rompiéndose, la lluvia, el silbido del viento, cascadas de agua, etc. Tomándolo en cuenta ya desde el nivel arquitectónico, es muy complicado hacer mediciones para determinar sus intensidades por eso al reacondicionar un espacio es necesario tomar decisiones con respecto a ellos, ya

sea aceptando convivir con ese ruido o descartándolos, si se puede, edificando en otro lugar.

Al mencionar ruidos artificiales, nos referimos a los ruidos ocasionados por el mismo hombre, como por ejemplo: de los automóviles, trenes, aviones, motores, u otras causas ocasionales intermitentes. Los objetos mencionados anteriormente vienen a ser la enfermedad de gran parte de países y que hoy en día son vistos de modo preocupante por el nivel de contaminación acústica que generan y que mucha gente aún no toma consciencia.

Así mismo, para RODRÍGUEZ (2001) si nos enfocamos en el análisis de los ruidos desde el punto de vista de la ubicación de la fuente generadora del sonido y su incidencia en las edificaciones, tenemos la siguiente clasificación:

- Fuentes de ruido externas:

Son todos aquellos sonidos que, aunque se producen al exterior de la edificación, la afectan puesto que causan molestias en sus ocupantes debido a los niveles de presión sonora que suelen alcanzar. Estos ruidos pueden influir en el diseño y acondicionamiento acústico de las viviendas incidiendo, fundamentalmente, en la situación y disposición de cada una de las habitaciones que contemple el proyecto en la etapa de diseño y en la ubicación de los cerramientos de los mismos. En cuanto a la rehabilitación, se debe mencionar que es necesario determinar con claridad el nivel de intensidad y la recurrencia de estos sonidos para poder seleccionar medidas de control pasivas como activas. En este tipo de sonidos podemos encontrar los producidos por autos, aviones, construcciones, trenes, etc.

- Fuentes de ruidos internas:

En este caso, la fuente emisora del ruido se encuentra dentro de la edificación. En algunos casos, los ruidos se producen debido a la ocupación de las edificaciones, aunque también pueden ser causados por las instalaciones y los servicios de las mismas. Si existen continuidades constructivas, estos ruidos pueden ser captados en lugares alejados de la fuente de origen a niveles considerables. Al ser evaluados, lo que se debe hacer es diferenciar los tipos de ruido, ya que el efecto de molestia puede variar dependiendo de la posibilidad de control y del modo de utilización de la fuente, lo que afectaría la aceptación subjetiva del ruido.

Con lo mencionado anteriormente, se han elaborado clasificaciones en las cuales se encuentran los ruidos producidos por las actividades de los ocupantes, y las producidas por el propio edificio. En estos grupos, también existen ruidos que van a ser percibidos por las personas con mayor facilidad, los cuales son: las pisadas, arrastre de muebles, las conversaciones, niños gritando, etc.

Respecto a los tipos de ruidos, según la forma como se propagan, se diferencian los ruidos aéreos y de impacto o de choque. Los primeros se conocen como sonidos aéreos pues se propagan en el aire, aunque algunas veces estos dan origen a los segundos, al hacer entrar en vibración los elementos constructivos de la edificación u otros objetos y de esta forma originar sonidos sólidos.

En estos dos tipos de ruidos, se pueden diferenciar los ruidos que son generados dentro y fuera de la edificación. Por ejemplo, la voz viene a ser un ruido aéreo, mientras que las vibraciones de un vidrio en una ventana son tomadas en cuenta como un sonido de impacto.

B).3. Efectos del ruido

Para RODRÍGUEZ (2001) el ruido tiene diversos efectos tanto fisiológicos como psicológicos, entre los más importantes se pueden mencionar los siguientes:

- Interferencia en la comunicación

En lugares con niveles de ruido superiores a los 55dBa las personas tienen que levantar la voz para poder tener una comunicación oral entendible, lo que representa un esfuerzo adicional y genera molestias a lo largo de las interlocuciones tanto para el que habla como para el que escucha.

- Pérdida de la audición

El estar expuesto al ruido de manera ocasional o continua, puede provocar la pérdida temporal o permanente de la capacidad auditiva de manera gradual, parcial o total. Conforme el hombre va avanzando en edad, pierde gradualmente su capacidad para escuchar los sonidos en intensidad y frecuencias variadas, sin embargo, los efectos patológicos de sonidos intensos son sí son fáciles de percibir en personas expuestas constantemente a ruidos en sus medios laborales, tales como: operadores de maquinaria pesada, músicos, etc.

- Perturbación del sueño

Muchas personas alguna vez han sufrido la interrupción del sueño producida por ruidos o sonidos molestos. Puede que un ruido nos despierte al instante, que afecte al nivel de profundidad y duración del sueño o que pueda provocar una dificultad para conciliarlo. Estos efectos pueden ocurrir de manera instantánea a la generación del ruido o puede tener consecuencias a largo plazo, quiere decir que una persona expuesta a fuentes de ruido durante el día, puede padecer sus efectos por la noche.

- Estrés

Algunos especialistas señalan un alto índice de personas neuróticas a causa del estrés, sobre todo en los grandes núcleos urbanos. Se ha podido demostrar que el ruido actúa directamente sobre el sistema nervioso autónomo, también tiene efectos sobre el aparato circulatorio y cardiovascular y provoca hipertensión. El estrés puede provocar muchas enfermedades comunes en las personas, como: cefaleas, migrañas y dolores musculares, además de problemas psicológicos tales como ansiedad, irritación, desesperación, impotencia, etc.

- Problemas psicológicos

Algunos investigadores relacionan el nivel de ruido que ocurre en el ambiente con la salud mental de las personas, y a pesar que no es posible establecer una relación directa, algunas estadísticas realizadas en otros países arrojan un alto índice de casos con problemas mentales presentados por la exposición a distintas fuentes de ruido.

Además de los problemas psicológicos que puede provocar el ruido en las personas, vale acotar también que a través de sonidos, es posible producir distintas sensaciones psicológicas sobre el individuo; por ejemplo, a través de un adecuado manejo del sonido o música en algunas ocasiones, es posible crear ambientes que transmitan relajamiento, tranquilidad, concentración, o en otros casos, dispersión, excitación, etc.

2.2.3. VENTILACIÓN NATURAL PARA LOGRAR EL CONFORT AMBIENTAL (TÉRMICO Y ACÚSTICO)

Según ROULET (2008) los sistemas de ventilación natural, a diferencia de los sistemas mecánicos de ventilación, necesitan ser diseñados conjuntamente con el edificio, ya que el edificio y sus componentes son elementos que pueden reducir o incrementar el

movimiento del aire. La mayor parte del consumo del edificio se define en las fases de diseño, donde se determina la forma y orientación y, por tanto, las posibilidades de ventilación natural. La ventilación natural aparece como una estrategia para alcanzar las condiciones de confort térmico en los meses en los que es necesaria la refrigeración según las condiciones climáticas.

Es por eso, la arquitectura con diseño pasivo, está buscando lograr un confort térmico en los espacios de la edificación mediante un sistema pasivo de ventilación, lo cual indica que es indispensable para poder lograr lo requerido, y por lo mencionado anteriormente lo primero es entender cuáles y como son las maneras en las que influye la ventilación natural en el confort ambiental.

2.2.3.1. Uso de ventilación natural para el control de la calidad de aire interior

Según YARKE (2005), la ventilación natural como estrategia para alcanzar niveles óptimos de calidad de aire interior, está esencialmente basada en la cantidad de aire fresco suministrado al espacio interior y la dilución de la concentración de los contaminantes dentro de la edificación.

La calidad de aire óptima puede ser definida como el aire libre de contaminantes que causen disconfort o enfermedades a los usuarios de la edificación. Los estándares de calidad de aire relacionados a la salud generalmente se basan en valoraciones del riesgo y especifican concentraciones máximas permitidas de contaminantes. Las altas concentraciones son usualmente permitidas durante breves momentos de exposición.

Uno de los más difundidos estándares es la normativa ASHRAE 62-2001, que trata sobre la ventilación para una calidad de aire interior aceptable y su propósito es especificar tasas de ventilación y calidades de aire interior mínimas que sean aceptables para los ocupantes e intenten minimizar los efectos potenciales adversos a la salud.

YARKE (2005), menciona que entre los ítems que trata esta norma se encuentra: calidad de aire exterior para una ventilación aceptable; tratamiento del aire externo; tasas de ventilación para espacios residenciales, comerciales, institucionales e industriales; criterios para reducir las cantidades de aire exterior cuando el aire recirculado es tratado por equipos que remuevan contaminantes.

Del mismo modo, YARKE (2005) señala que estos estándares centran su preocupación en cómo obtener una aceptable calidad de aire interior en edificios con sistemas de aire acondicionado, por lo tanto en estas Normas se busca reducir la entrada de aire exterior al

mínimo posible para que la demanda de energía no se incremente demasiado pero sin desmedro de la calidad del aire interior.

Según el estándar ASHRAE la calidad del aire interior se logra con el cuidado de cuatro elementos:

- Control de la fuente de contaminación
- Ventilación propicia
- Control de la humedad
- Filtración adecuada

El caudal de ventilación necesario para asegurar una aceptable calidad de aire depende de la cantidad y naturaleza de la fuente de contaminación dominante en el espacio. Si las características de las emisiones son conocidas, es posible calcular la tasa de ventilación necesaria para prevenir que la concentración de contaminantes exceda el límite preestablecido.

2.2.3.2. Ventilación natural para el confort térmico

YARKE (2005) menciona que los seres humanos no estamos preparados fisiológicamente para vivir a la intemperie. Esta carencia de aptitud natural debe ser compensada con la vestimenta en primer lugar, y con la utilización de edificios u otro tipo de espacios cerrados y protegidos, tipo un segundo nivel de vestimenta, en segundo lugar.

Ambos elementos mencionados anteriormente nos preservan de aquellas condiciones naturales del clima que puedan ser perjudiciales a nuestra salud. La ropa que usamos la podemos modificar frecuentemente, sacando o poniendo aquello que nos parezca lo más apropiado al momento, pero lamentablemente con los edificios no es tan fácil, ya que no se puede hacer eso.

Una de las condiciones básicas que debe proporcionar una edificación es la de servir de protección de las inclemencias climáticas para con las personas que los habitan, aunque estas no sean utilizadas de forma continua.

Por el contrario, cuando se halla en situación de incomodidad termofísica, habla de “no confort o discomfort” que puede llegar a la situación de “estrés térmico”. El bienestar termofísico o el confort, pueden ser situaciones prolongadas en el tiempo, aunque tampoco deben ser permanentes. (DIAS BORDAO, 2010)

Para YARKE (2005) la necesidad de tener una cierta variabilidad en las condiciones ambientales que rodean a una persona ha sido demostrada en pruebas de laboratorio, lo cual es lógico, teniendo en cuenta que en todo momento las condiciones naturales, las que se relacionan con el clima de un lugar, están en permanente variabilidad.

En cambio una persona solo puede estar sometida a estrés térmico sin que se produzcan trastornos orgánicos, solo por muy poco tiempo, cuando las condiciones de estrés son rigurosas. Si estas se prolongan, el organismo va agotando muy rápidamente las defensas naturales que posee para combatir y adecuarse a situaciones adversas y si el estrés es muy alto, las consecuencias pueden llegar a ser fatales.

2.2.3.3. El uso de la ventilación natural para el confort térmico en verano.

Diversos autores han estudiado cuáles son los parámetros básicos climáticos dentro de los cuales estos sistemas alcanzan su mayor eficiencia. Si bien hay ciertas diferencias en estos parámetros si se trata de un sistema u otro, se puede afirmar que el campo de aplicación se optimiza cuando:

- Las temperaturas máximas medias a lo largo del periodo cálido no superen los valores entre 29° y 32°C.
- La amplitud térmica diaria no sea inferior a los 10 C°.
- La tensión de vapor media diaria no supere los 19g/kg.
- La humedad relativa no supera no supere el valor del 90% en ningún momento del día.
- La velocidad media de los vientos no sea inferior a 7,2 km/h (2m/s)

ROULET (2008) afirma que hay dos maneras en las que la ventilación puede mejorar el confort: la ventilación natural directa sobre las personas (llamada también ventilación de confort) o la ventilación natural sobre la masa interna del edificio (que en función de las horas más propicias para realizarlo se llama también ventilación nocturna), ambos son considerados sistemas de refrescamiento pasivo basado en la potencial capacidad de transferencia térmica del aire en movimiento.

A. Ventilación directa sobre las personas para lograr el confort térmico

DIAS BORDALO (2010) afirma que la transferencia de calor se realiza directamente desde la persona al flujo de aire en movimiento que la envuelve con resultados casi nulos sobre las temperaturas radiantes superficiales.

Esto hace que sea complicado realizar una evaluación, sobre todo si se tiene en cuenta que a ciertas horas del día, la temperatura del aire que ingresa al recinto puede ser sensiblemente mayor que la temperatura media radiante interior.

Mientras que la ventilación para mantener una calidad de aire interior óptima es un ente independiente de las condiciones climáticas, la ventilación de confort va a depender particularmente de la temperatura y presión de vapor.

Modificar el movimiento del aire alrededor del cuerpo de un individuo puede también ayudar a controlar el confort térmico. Al introducir aire exterior con una cierta velocidad al edificio puede proveer un efecto fisiológico y directo de enfriamiento aún cuando la temperatura del aire interior sea elevada.

Este es particularmente, el caso cuando la humedad es alta, mayores velocidades del aire aumentan la tasa de transpiración de la piel, reduciendo en buen porcentaje el disconfort que las personas sienten al tener la piel húmeda.

Este confort es deseable, desde el punto de vista fisiológico, aún cuando la temperatura del aire exterior sea mayor a la temperatura interna, ya que el límite superior de temperatura de confort es mayor con velocidades de aire mayores.

Se debe apreciar que cuando están involucrados grandes caudales de aire, como es necesario para la ventilación de confort, la distribución de velocidades no es igual en todos los ambientes y es por eso que se notan variaciones en todo el recinto.

La ventilación de confort puede ser provista en cualquier momento en que sea beneficioso fisiológicamente, a cualquier hora, ya sea día o noche, en contraste con la ventilación nocturna sobre la masa del edificio. Con una tasa de ventilación elevada, la temperatura interna tiende a ser igual a la externa.

Una estrategia que considere a la ventilación de confort, que es muy común en climas cálidos y húmedos, necesita diseños que maximicen el confort alcanzable con ventilación natural.

Cuando se utiliza la ventilación en el contexto de su efecto en el confort, se debe tener en cuenta que el factor más importante es la velocidad del aire sobre el cuerpo humano, de aquí es que aparece la necesidad de contar con métodos de cálculo más exactos que permitan obtener velocidades de aire interior.

Además de la velocidad del aire, otro factor importante son los patrones de flujo, es decir, el recorrido que hace el aire cuando circula por el local, por lo que se deberá estudiar con cuidado el tipo de aberturas a utilizar ya que estas determinarán los distintos patrones de flujo. La clave está en seleccionar tipos de ventanas que dirijan el caudal de aire hacia las personas, para obtener un máximo de eficiencia en el refrescamiento pasivo, por ejemplo, en un aula el aire debería ingresar a la altura de una persona sentada, mientras que para un dormitorio el aire debería dirigirse hacia el suelo.

Todo esto debe ser tomado en cuenta al momento de diseñar la edificación, puesto que como se dijo anteriormente, a diferencia de la ventilación mecánica, no se puede dotar de ventilación natural óptima a un espacio, si es que no ha sido concebido utilizando parámetros y sistemas de ventilación natural, el resultado no sería el deseado.

B. Ventilación nocturna para el confort térmico

Para FUENTES FREIXANET (2004) la ventilación nocturna consiste básicamente en la estrategia de mantener el edificio cerrado, que no reciba ventilación exterior, durante las calurosas horas del día y ventilar la masa estructural a la noche, cuando las temperaturas son menores, por la circulación de aire exterior ya sea a través del espacio interior o a través del espacio exterior o a través de pasajes de aire entre los elementos de la masa estructural del edificio.

La masa enfriada actúa al siguiente como acumulador de calor, absorbiendo el calor que entra al edificio así como el calor que se genera dentro del mismo.

El flujo de calor durante el día, desde el aire interior a la masa acumuladora fría, ocurre pasivamente por convección natural y radiación de onda larga. Durante la noche, la masa del edificio irradia calor hacia la bóveda celeste enfriando la masa estructural del edificio, esto ocurre porque existen importantes diferencias entre las temperaturas terrestres y las temperaturas de las capas de la atmósfera situadas a alturas importantes.

FUENTES FREIXANET (2004) menciona que para que un cuerpo terrestre, pueda irradiar hacia esas capas altas de la atmósfera, la condición esencial es que el cielo esté despejado y el clima sea seco, con bajo contenido de vapor de agua.

De suceder lo contrario, la radiación emitida por el cuerpo calentado, es interceptada y absorbida por las nubes o el vapor de agua, ubicados a alturas mucho menores, en donde el efecto es poco notable. Este efecto se hará más notorio por las horas de la noche, porque así se evita la interferencia que genera la radiación solar incidente sobre ese cuerpo radiante, pero como fenómeno en general trabaja en forma permanente pues solo depende de las diferencias relativas de temperaturas.

La masa térmica es un elemento de suma importancia en la eficiencia de la ventilación nocturna, y existen varias opciones para utilizarla como acumuladores de calor:

- Ventilando directamente la masa estructural del edificio: paredes, divisiones internas, pisos, etc., enfriados por ventilaciones del recinto interior.
- Haciendo pasar el aire por conductos a través de pisos, cielorrasos o paredes de manera que circule aire exterior por ellos.
- Empleando acumuladores especiales: lechos de piedra, tanques de agua, conteniendo conductos de aire empotrados, enfriados durante la noche por el aire exterior.

FUENTES FREIXANET (2004) menciona que esta técnica solo es aplicable en climas donde la temperatura exterior esté por debajo de la temperatura de confort durante varias horas por noche, y el punto de rocío del aire exterior esté siempre debajo de la temperatura de confort.

Algunos principios básicos para asegurar una eficiente ventilación nocturna son:

- Evitar ganancias de calor, de todas las formas posibles, a través de aislaciones térmicas y protección solar controlada.
- El edificio debería contar con una gran inercia térmica interna: la constante de tiempo del edificio definida como la relación entre el coeficiente de pérdida de calor y la capacidad térmica debería ser mayor a 1 hora. Esta inercia térmica debería estar en contacto directo con el aire interior.

- Las aberturas que se utilicen para la ventilación nocturna deben ser seguras (contra lluvias, insectos, ladrones, etc) aún cuando estén abiertas.
- El caudal de aire entrante deberá ser lo mayor posible cuando la temperatura exterior es inferior a la del interior.

En la ventilación nocturna, de la misma forma que en la ventilación de confort, la velocidad del aire también es un factor importante. El efecto directo de la velocidad del aire aparece en los coeficientes peliculares, ya que estos siempre van a depender de la velocidad del aire que esté cerca a la tabiquería.

Utilizando la ventilación nocturna también se pueden lograr altos ahorros energéticos en edificios climatizados artificialmente, lo que permite el uso de instalaciones de menor potencia produciendo un ahorro en el costo de la instalación que se suman al ahorro en costos de energía para la edificación.

2.2.3.4. Factores influenciados por la ventilación natural para el confort ambiental

El flujo, y la calidad de aire que tenga una edificación depende del diseño del proyecto, de esta manera la ventilación natural es la que va a influenciar en la temperatura interior del ambiente, y del mismo modo en la temperatura de las personas que la habitan. Existen 4 factores que son influenciados directamente por la ventilación natural y deben ser tomados en cuenta.

A. Influencia del nivel de actividad

Para HORNERO (2013) en este ítem se toma en cuenta el metabolismo basal que es indispensable para vivir, se aproximará a (60kcal/h), y el metabolismo del trabajo, que sería relacionado directamente con el trabajo externo, incluyendo también el metabolismo en reposo.

Del mismo modo, HORNERO (2013) menciona también que el metabolismo se mide en Met (metabolic unit), que corresponde al nivel de actividad de una persona sedentaria, y esto equivale a una pérdida de calor de 58 W/m² de superficie corporal. Afirma también que un adulto normal tiene una superficie de pie de 1.7 m², de manera que de una persona

en reposo pierde aproximadamente cien vatios. El nivel de actividad mínimo que se considerará en el método Fanger será de 0.8 Met.

B. Influencia del vestido

HORNERO (2011) menciona que la ropa reduce la pérdida de calor de cuerpo. De este modo, la ropa se clasifica según su valor de aislamiento. La unidad que siempre se usa para medir el aislamiento de ropa es la unidad Clo, aunque también se utiliza la unidad más técnica de $m^2 C/W$ ($1 \text{ Clo} = 0.155 \text{ m}^2 \text{ C/W}$).

C. Influencia de la humedad relativa

La influencia de la humedad relativa va a indicar la facilidad con la que el aire evapora el agua, y la transpiración a nivel de la piel o la ropa, y que se aumenta con la velocidad del aire. Esto se refiere a que mientras mejor sea el sistema de ventilación natural que usa la edificación; desde su concepción de diseño; mejor será el flujo de aire que ingresa al edificio, así las corrientes de aire ayudarían a controlar la transpiración y de esta manera lograr un equilibrio de temperatura en el ambiente, un confort térmico.

D. Influencia de la temperatura radiante media

BAKER (2006) explica que si todas las superficies de un entorno estuviesen uniformemente a la misma temperatura, siendo ventiladas de manera homogénea, se produciría el mismo equilibrio de calor radiante neto que el entorno considerado con diversas temperaturas superficiales.

Medir la temperatura de todas las superficies de un ambiente tarda mucho tiempo y de la misma manera es complicado el cálculo de los factores del ángulo correspondiente. Por eso el uso de la Temperatura Radiante Media se sustituirá por el cálculo de esta si es posible

La temperatura radiante media se calcula a partir de los valores medios de la temperatura seca, la temperatura de globo y la velocidad relativa del aire mediante la siguiente fórmula.

$$TRM = TG + 1.9 (RAIZ)v (TG-TS)$$

Dónde:

TRM = temperatura radiante media, C°

TG = Temperatura de globo, C°

TS = Temperatura sec, C°

v = velocidad relativa del aire, m/s

2.2 Definición de términos básicos.

- **Sistemas de Ventilación Natural:** Es una estrategia de enfriamiento pasivo eficiente, viene a ser el ingreso y salida del viento por vanos o techos en una edificación de manera natural, no mecánica. El flujo de aire entrante tiene que ser continuo para que se pueda lograr una ventilación natural correcta.
- **Confort Ambiental:** El confort térmico o ambiental es la sensación de completo bienestar físico y mental con el espacio en el que se desarrolla. El ser humano posee un ritmo que rige el funcionamiento de su cuerpo, algunas condiciones ambientales desfavorables perjudican el proceso de este ciclo básico generando estrés físico y psíquico, pérdida de eficiencia y eventualmente, hasta la pérdida de la salud.
- **Definición de Refugio para animales:** Un refugio de animales es una edificación que sirve como espacio de acogida, a animales sin hogar, perdidos o abandonados, en su mayoría, perros y gatos, aunque se encuentran desde animales salvajes, exóticos de importación, o animales de gran tamaño, como elefantes, caballos, etc. En este caso viene a ser enfocado a animales domésticos que son rescatados de la calle y puestos a buen recaudo para lograr una posible adopción futura.

- Efecto chimenea (efecto stack): Es el efecto que se consigue por medio de una abertura en la parte superior de la edificación provocando una extracción del aire caliente gracias a las otras aberturas en la parte baja de la estancia que permiten la entrada de aire fresco.
- Vientos convectivos: son aquellos vientos, que al encontrarse con un espacio libre delante de la fachada llegan a la misma con fuerza y en sentido horizontal, y con el impacto, se convierten en sentido vertical, de abajo hacia arriba en la mayoría de ocasiones.
- Flujo de aire: Se refiere al momento en que existe una cierta velocidad en el aire, quiere decir también que es la cantidad de aire que atraviesa una superficie dada en un cierto tiempo.
- Diseño pasivo: Es un método que se usa en la arquitectura con el fin de obtener edificaciones que logren su acondicionamiento ambiental mediante energía natural. Los elementos tomados en cuenta son el sol, los vientos las brisas y las características propias de los materiales de construcción.
- Barlovento: Se refiere al inicio o parte de donde proviene el viento, con respecto a un punto o lugar determinado.
- Sotavento: Es lo opuesto al termino mencionado anteriormente, es decir, viene a ser la parte o lugar a donde se dirige el viento.
- Convección: Es una forma de transferencia de calor, que se caracteriza porque se genera por medio de un fluido que transporta calor entre zonas con temperaturas distintas.
- Confort visual: Es un estado generado por el equilibrio o armonía de una elevada cantidad de factores, los principales tienen que ver con la naturaleza, estabilidad y cantidad de luz y todos los factores que están relacionados con las exigencias visuales.

3 Hipótesis.

3.1 Formulación de la hipótesis.

La utilización de un diseño de sistema de ventilación natural puede permitir de manera pertinente el confort ambiental en una propuesta de refugio para animales de la calle.

3.2 Operacionalización de variables.

VENTILACIÓN NATURAL -----> VARIABLE INDEPENDIENTE
CONFORT AMBIENTAL -----> VARIABLE DEPENDIENTE

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES			
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VENTILACIÓN NATURAL	En su forma más simple la ventilación natural implica permitir el ingreso y la salida del viento en los espacios interiores de los edificios, una estrategia que se conoce como ventilación cruzada. Este sistema funciona por medio de las fuerzas termales y la velocidad del viento, es la principal estrategia de la climatización.	Ventilación natural pura	Ventilación Directa(unilateral) Ventilación Cruzada
		Ventilación forzada natural	Ventilación a través de patios Efecto Chimenea (Stack) Combinación de los tres métodos (unilateral, cruzada, por chimenea)

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES			
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
CONFORT AMBIENTAL	El confort ambiental es la sensación de completo bienestar físico y mental con el espacio en el que se desarrolla. El ser humano posee un ritmo que rige el funcionamiento de su cuerpo, algunas condiciones ambientales desfavorables perjudican el proceso de este ciclo básico generando estrés físico y psíquico, pérdida de eficiencia y eventualmente, hasta la pérdida de la salud.	Confort Térmico	Vegetación Emplazamiento Propiedades térmicas de los materiales
		Control Acústico	Materiales absorbentes Grado de aislamiento del recinto Vegetación

CAPÍTULO 4. Materiales y métodos.

4.1. Tipo de diseño de investigación.

Transecional o transversal: Descriptivo / Casual de carácter proyectual. Se formaliza de la manera siguiente:

M→O

Donde:

M= "Lugar" y "Casos arquitectónicos" antecedentes

O= Observación al lugar y a los casos arquitectónicos

4.2. Material de estudio.

4.2.1. Unidad de estudio.

La investigación realizada se ha basado en el ámbito correspondiente a provincia de Trujillo.

Trujillo es una ciudad de la costa norte peruana, capital de la provincia homónima y del departamento de La Libertad. Es la tercera ciudad más poblada de Perú, según censo del 2013, cuenta con una población estimada de 914.036 habitantes. El clima de la ciudad de Trujillo es templado, desértico y oceánico. La media anual de temperatura máxima y mínima es 22.9°C y 15.7°C, respectivamente. Sus vientos predominantes vienen del sur al sureste.

Geográficamente el territorio se encuentra ubicado a una latitud de 8°5'7" S y longitud de 78°37'34" O con 106 msnm.

4.2.2. Población

Según la Sub Gerente de Salud de la Municipalidad de Trujillo, Lic Liriola Alayo Miranda, de acuerdo al MINSa, la población estimada de perros callejeros en la ciudad de Trujillo es de 1500 a 2000 perros en el año 2015, más no se tiene un dato sobre la población de gatos (*Véase Anexo Figura n° 31*)

Debido a que no se cuenta con una población estimada de gatos en abandono a nivel local, ni a nivel nacional, se tomó como referencia el número mencionado anteriormente y la el artículo del marketero Javier Álvarez Pecol en su publicación "Perú, país perruno" de IPSOS PERÚ, en donde la población en el Perú que tiene gatos aumento de 27% en 1995 a 43% en 2014. Esto hizo que se tenga en consideración un número no menor de espacios para adopción de gatos en el proyecto (*Véase anexo Figura n°27*). La investigación no pretende reducir en su totalidad el número de animales de la calle que aproximadamente existe en la

provincia de Trujillo, pero sí pretende promover la cultura de adopción y de esta manera gradualmente se vaya reduciendo el número aproximado de esta población.

4.2.3. Casos Arquitectónicos

Se abordará un estudio casuístico sobre refugios para animales referentes al proyecto para definir e identificar las características arquitectónicas en relación al estudio de las teorías y obtener una respuesta adecuada. Se tendrá como casos específicos:

Caso Nacional:

- “ALBERGUE DE ANIMALES GRUPO CARIDAD”, LIMA – PERÚ, permitió analizar la problemática que existe, puesto que no es una infraestructura adecuada para el uso al que se enfoca, más no analizar áreas ni espacios, debido a que es simplemente un terreno cercado en donde se tiene a los animales y se sostiene a través de voluntarios. Este caso pudo ser analizado a detalle debido a que no cuenta con la información necesaria ni con la infraestructura como para hacer un análisis que beneficie al desarrollo de esta tesis.

Casos internacionales:

- “FUERTE DE CARABINEROS”, MEDELLÍN – COLOMBIA, permitió analizar la relación de espacios de un establecimiento de gran envergadura en donde viven animales, tipo de revestimiento de la edificación y adecuándose a nuestra realidad por lo mismo de que se encuentra Sudamérica, y ubicándose a las afueras de la ciudad por motivos de ruidos y olores.
- “LOS ANGELES ANIMAL CARE ADOPTION”, LOS ANGELES – ESTADOS UNIDOS, permitió analizar los espacios a detalle de una edificación específicamente para la adopción de animales domésticos.
- “THE ANIMAL FOUNDATION DOG PARK ADOPTION”, LAS VEGAS – ESTADOS UNIDOS. Permitted analizar las zonas del proyecto y las estrategias de aprovechamiento de energía natural que se desarrolla en el terreno.

- “PALM SPRING ANIMAL CARE”, Palm Spring – ESTADOS UNIDOS, permitió analizar la zonificación que se realizó en el terreno y listado de ambientes. También se tomó referencia sobre la ubicación del proyecto y la aplicación de la ventilación natural para un confort en los ambientes.
- “ANIMAL REFUGE CENTER”, AMSTERDAM, PAISES BAJOS, permitió analizar las variables de ventilación natural y confort acústico, del mismo modo se tomó como referencia para obtener las áreas que requiere un refugio para animales de tal envergadura.

4.3. Métodos

4.3.1. Técnicas de recolección de datos y análisis de datos

El motivo de esta investigación nace debido al interés y el activismo del autor en temas de animales callejeros, con este motivo se determinó el tópico de este trabajo para luego empezar a recolectar información local mediante entrevistas a personas entendidas del tema (activistas, médicos veterinarios) y debido a la poca información que se pudo obtener se empezó a buscar información por internet.

CATEGORIA	VARIABLE	SUB-VARIABLE	MÉTODOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTO	FUENTE DE DATOS
INDEPENDIENTE	VENTILACIÓN NATURAL	VENTILACIÓN NATURAL PURA	Observación y revisión bibliográfica	Investigación a través de la observación directa	Ficha de datos, imágenes, fotografías.	Análisis de casos
		VENTILACION NATURAL FORZADA	Observación y revisión bibliográfica	Investigación a través de la observación directa	Ficha de datos, imágenes, fotografías	Análisis de casos
DEPENDIENTE	CONFORT AMBIENTAL	CONFORT TÉRMICO	Observación y revisión bibliográfica	Investigación a través de la observación directa	Ficha de datos, imágenes, fotografías	Análisis de casos
		CONFORT ACÚSTICO	Observación y revisión bibliográfica	Investigación a través de la observación directa	Ficha de datos, imágenes, fotografías	Análisis de casos

4.3.2. Procedimientos

- Observación y revisión de bibliografía acorde a las variables y subvariables a aplicarse en el desarrollo del proyecto.
- Verificación in situ del terreno del proyecto.
- Registro fotográfico del lugar de emplazamiento.
- Elaboración de fichas de datos, uso de imágenes de referencia y registro fotográfico.
- Análisis de casos
- Aplicación de la información recopilada al diseño del proyecto.

CAPÍTULO 5. DESARROLLO

Para el desarrollo de esta presente investigación, se consideró en el proceso de diseño, estudios de análisis de casos nacionales, e internacionales, de acuerdo a la necesidad y al uso de variables similares a la de esta tesis, puesto que en el ámbito local se carece de información relacionada al propósito de desarrollar los objetivos deseados.

De la misma forma, para la aplicación de las variables y con el fin de cumplir con los objetivos propuestos se usaron los siguientes lineamientos:

Ventilación natural:

Ventilación directa (unilateral), esta ventilación fue usada en algunos casos en la cual el ambiente no podía ser ventilado por más de un lado del muro, se utilizó sobretodo este tipo de ventilación en la clínica veterinaria puesto que los consultorios y las salas de trabajo tenían se encontraban entre el exterior y el pasillo de circulación, del mismo modo es utilizado en todos los baños de la propuesta arquitectónica. Como lo mencionan los diversos autores que se citan en el marco teórico, esta ventilación es correcta pero no es la más adecuada para conseguir un buen flujo de aire en el ambiente.

Ventilación cruzada: Es el tipo de ventilación más usado en el proyecto, casi todos los ambientes cuentan con este tipo de ventilación, tanto los ambientes para las personas como el de los perros. Se

colocaron vanos a lados opuestos de las paredes para poder generar el ingreso y la salida del aire, de este modo tener en óptimas condiciones térmicas el ambiente interior. Es cuanto a los caniles de los perros se consideró dejar los vanos de piso a losa en cada canil, y estos vanos tienen mallas para que los perros no puedan salirse pero además el ingreso del aire siga siendo fluido, ya que lo que se busca es que exista un confort térmico dentro de los espacios.

Ventilación a través de patios: El proyecto se ha desarrollado en base a tres patios de diferentes dimensiones, pero que brindan un ingreso y salida de aire óptimo para el desarrollo de actividades en el proyecto, El primero patio se encuentra ubicado en la clínica veterinaria, para ventilar e iluminar la misma, el siguiente, que es de mayor dimensión, es el patio central que se encuentra en el área de los caniles, y el último de menor dimensión se encuentra en el área de gatos y la zona administrativa.

Ventilación por efecto chimenea: Este tipo de ventilación se aplica el área de bañado de perros y de gatos, debido a que el aire que ingresa por un lado del muro debe salir y refrescar la parte superior de los ambientes, por lo cual se colocan las aberturas como chimenea en la parte superior. También se han usado teatinas en los corredores donde eran necesarios ventilar e iluminar.

CONFORT AMBIENTAL (TÉRMICO Y ACÚSTICO)

Emplazamiento: El refugio se orienta de NE - SO, emplazándose y acomodándose en el terreno, se ha buscado emplazarlo de manera adecuada tanto con los vientos como teniendo en cuenta el asoleamiento, en esto se ha basado el criterio para la posición del volumen en el terreno para poder aprovecharlos al máximo y poder dotar de ventilación natural correcta a los ambientes.

Vegetación; Se utilizó vegetación adecuada para la disminución de la temperatura como Confeti, Liriope, Batalilla, Iris, Pasto mondo, Rhoeo y Lantana, buscando siempre un confort térmico.

Propiedades térmicas de los materiales: Se tuvo en cuenta las propiedades de los materiales para la elección para el proyecto, el uso de hormigón y paneles de Hunter Douglas y muro Woodbrise que son aislantes térmicos para el revestimiento de la fachada.

CONFORT ACUSTICO:

Vegetación: El uso de plantas adecuadas para que puedan absorber el ruido producido por los perros y de esta manera el impacto del mismo sea menor, se propone muros verdes para aislar a los ambientes. Plantas usadas: Singonio, Limonaria, Madre selva.

Grado de absorción de los materiales: uso de hormigón que es un material reflejante del sonido, y en los techos se utilizó corcho aglomerado ya que es un excelente aislante acústico. Se utilizó paneles de madera para las antecámaras, este es un espacio que aísla dos ambientes y en donde el ruido que da atrapado. Del mismo modo se crearon andenería de jardines enchapado en madera para aislar el ruido

y al mismo tiempo para servir de bloqueo visual entre caniles, buscando de esta manera evitar el contacto visual entre animales para que por consecuencia los ladridos de los perros no sean molestos.

CAPITULO 6. RESULTADOS

6.1. Resultado 1

Mediante la investigación realizada sobre los sistemas de ventilación natural en el ámbito de proyectos relacionados con animales, se logró definir que en la mayoría de los casos estos proyectos funcionan con ventilación natural puesto que significa un ahorro de energía lo cual se refleja en una menor gasto de dinero, que puede ser utilizado en otros servicios para los animales. Los sistemas de ventilación natural que son usados con frecuencia en estos proyectos son la ventilación unilateral, cruzada, por patios, efecto chimenea y ventilación a través de muros y cubierta.

Además según ROULET (2008) los sistemas de ventilación natural, a diferencia de los sistemas mecánicos de ventilación, necesitan ser diseñados conjuntamente con el edificio, ya que el edificio y sus componentes son elementos que pueden reducir o incrementar el movimiento del aire. La mayor parte del consumo del edificio se define en las fases de diseño, donde se determina la forma y orientación y, por tanto, las posibilidades de ventilación natural. La ventilación natural aparece como una estrategia para alcanzar las condiciones de confort térmico en los meses en los que es necesaria la refrigeración según las condiciones climáticas.

De este modo se logra la relación de las variables de estudio; sistemas de ventilación natural y confort ambiental, a través de espacios ventilados de manera unilateral, cruzada, por patios, a través de cubierta. Asimismo, teniendo en cuenta el emplazamiento de la edificación, y la vegetación con la que se rodea para poder lograr un confort térmico y acústico que permita un mejor desarrollo de las actividades dentro y fuera del proyecto.

6.2. Resultado 2:

Con las técnicas de observación, análisis de referentes y esquemas de análisis de casos se determinó el emplazamiento del proyecto. La selección del terreno se hizo de acuerdo a las referencias internacionales sobre proyectos de la misma índole que tienen una tendencia de ubicar el

terreno para este tipo de proyectos en zonas alejadas de la ciudad, por su gran magnitud y por el impacto de ruido y olores, con el fin de no generar inconvenientes a futuro.(Véase Anexo Tabla N°6) , del mismo modo teniendo en cuenta las características endógenas y exógenas del terreno (Véase Anexo Tabla N°7,8,9)

DATOS GENERALES

Actualmente el terreno está en una zona agrícola del distrito de Laredo, no cuenta con zonificación o uso de suelos ni parámetros urbanísticos, su acceso es a través de trochas carrozables con ausencia de algunas vías proyectadas.

El proyecto de Refugio para animales de la calle de Trujillo se encuentra emplazado en:

Sector: Centro Poblado La Merced Alta (Campiña La Merced)

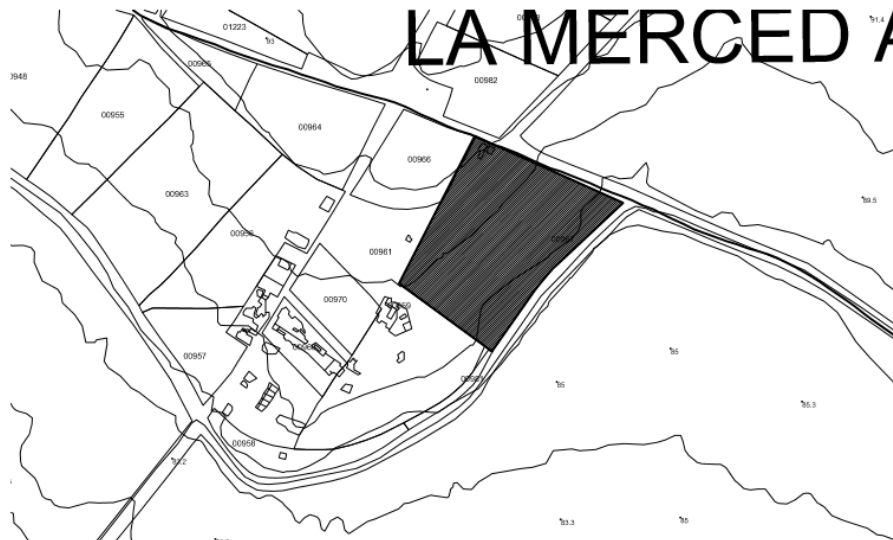
Distrito: Laredo

Provincia: Trujillo

Departamento: La Libertad

Área del terreno: 23 929.83 m²

Perímetro: 643.97 ml









6.3. Resultado 3

Con el análisis de casos se pudo hacer un comparativo entre los tamaños de los proyectos investigados, para poder tenerlo en cuenta en el momento del diseño del refugio para animales, entre los 5 casos analizados se tuvo que el tamaño que debería tener un refugio como mínimo es el de 1 hectárea.

6.4. Resultado 4

La programación de este proyecto arquitectónico fue lograda gracias al análisis de casos (Véase Anexo Tabla n°01,02,03,04,05), entrevistas a voluntarios y a la Sub Gerente de Salud Municipalidad Provincial de Trujillo, Lic. Liriola Alayo Miranda (*Véase anexo 31 Entrevista*). Así mismo se realizó una encuesta a voluntarios albergues en la ciudad de Trujillo, para poder conocer las necesidades que ameritan ser cubiertas en el desarrollo de este proyecto (*Véase Anexo n° 29 y 30*). Del mismo modo fue utilizada la Guía para el diseño y manejo de un albergue para animales (RSPCA INTERNATIONAL): Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals.

CRITERIOS	"GRUPO CARIDAD" PERU	"FUERTE DE CARABINEROS" COLOMBIA	"LOS ANGELES ANIMAL CARE ADOPTION" ESTADOS UNIDOS	"THE ANIMAL FOUNDATION DOG ADOPTION PARK" ESTADOS UNIDOS	"PALM SPRING ANIMAL CARE" ESTADOS UNIDOS	"ANIMAL REFUGE CENTER" HOLANDA
REFERENTES / CASOS						
Área ocupada:	-	7170 m2	9750 m2	6 150 m2	-	11 400 m2
Contexto	Urbano	Agrícola	Urbano/Industrial	Area industrial	Rural	Rural
Sistema de ventilación natural	No cuenta con un sistema	Ventilación unilateral, cruzada, por cubierta y por patios.	Ventilación cruzada solo en área de canales	Ventilación unilateral, cruzada, y efecto chimenea.	Ventilación unilateral, ventilación cruzada, por techos, y por patios.	Ventilación unilateral, ventilación cruzada, por techos, y por patios.
Buena relación con su entorno	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Emplazamiento	Inadecuado	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
Uso de materiales aislantes acústicos y térmicos	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Áreas de reintegración animal	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Hito	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí

CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN

La presente investigación nos demuestra que para el diseño de un refugio para animales de la calle, el diseño basado en un sistema de ventilación natural permite de manera pertinente obtener un confort ambiental en la edificación. Demuestra también que se determinó que el sistema de ventilación natural que se debe usar en un proyecto de esta envergadura se dará mediante ventilación unilateral, ventilación cruzada, ventilación por patios, ventilación por efecto chimenea, ventilación a través de cubierta y ventilación por muros. De esta manera también se determina que los tipos de confort a utilizar en esta tesis son el confort térmico y el confort acústico.

Según ROULET (2008) los sistemas de ventilación natural, a diferencia de los sistemas mecánicos de ventilación, necesitan ser diseñados conjuntamente con el edificio, ya que el edificio y sus componentes son elementos que pueden reducir o incrementar el movimiento del aire. La mayor parte del consumo del edificio se define en las fases de diseño, donde se determina la forma y orientación y, por tanto, las posibilidades de ventilación natural. Esto indica que se puede lograr obtener un confort térmico siguiendo ciertos parámetros y mediante el correcto diseño del sistema de ventilación natural, siendo un punto considerable para la reducción de los costos de mantenimiento de la edificación al mismo tiempo una mejor relación de la misma con la naturaleza. Al mismo tiempo se determinó que un correcto emplazamiento, el uso de vegetación y las propiedades de los materiales aislantes acústicos, permiten lograr un confort acústico en la edificación, y es un factor importante porque de acuerdo a eso se puede medir la correcta relación con su entorno.

Los análisis de casos demostraron ser fuente importante para poder dar un valor agregado al proyecto, puesto que estos referentes demostraron que el emplazamiento, y la ventilación natural es un tema fundamental debido a que permite un correcto funcionamiento de la infraestructura en cuanto al confort térmico y acústico. Esto permite interpretar que estas variables deben tenerse en cuenta antes de la concepción de un proyecto que implique a animales. Del mismo modo se tiene referencia de los materiales que se han usado en el revestimiento interior y exterior de la edificación, junto con el tipo de vegetación que sirve para aprovechar mejor la ventilación natural y también para absorber el ruido en el tema acústico.

CAPITULO 8. PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

MEMORIAS
DESCRIPTIVAS

ARQUITECTURA
INSTALACIONES SANITARIAS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

1. GENERALIDADES

En la provincia de Trujillo, existe una sobrepoblación de animales callejeros, entre perros y gatos, que viven en malas condiciones en la intemperie, y del mismo modo ponen en riesgo a la sociedad, debido a que los animales pueden atacar por defensa propia y contagiar enfermedades. Añadido a esto está el deterioro del ornato y limpieza de la ciudad en la que se encuentran y precisamente los “albergues” y “refugios” con los que cuenta Trujillo no son ambientes adecuados para el fin con el que se están usando, ya que hay una carencia de infraestructura.

De ahí nace la necesidad de contar con un Refugio para animales de la calle, que no solo cumpla con los ambientes necesario para cumplir con las 5 libertades esenciales que merece un animal que son: Libre de hambre y sed, Libre de dolor, lesiones y enfermedades, Libres de miedo y angustia, Libres de incomodidad, Libertad para expresar su comportamiento normal. Estas libertades deben verse reflejadas en la concepción del proyecto, desde los espacios necesarios con los que debería contar, la relación entre los mismos, y la relación junto con el impacto en el medio ambiente.

El proyecto se desarrolla no con la necesidad de dar total solución al problema de animales callejeros, sino que busca disminuir el número promoviendo la cultura de adopción en la gente, brindando una infraestructura idónea para la estadía temporal de los perros y una infraestructura que incentive a una persona a adoptar una mascota para darle una segunda oportunidad de vivir, antes que pagar por ella. De acuerdo a ciertos parámetros y condicionantes es que se ha optado por ubicar el terreno a las afuera de la ciudad, para evitar problemas de ruidos, malos olores y posible contagio de enfermedades, siendo emplazado en una zona ideal según los referentes estudiados para la realización de este tipo de proyectos.

2. PROPUESTA DE DISEÑO

2.1. Conceptualización del proyecto

Según la RSPCA (Royal Society For The Prevention of Cruelty to Animals) el bienestar animal plasmado en un proyecto, arquitectónicamente hablando en este caso, debe tomar en consideración cinco “libertades” esenciales. Las cinco libertades conforman la base para poder desarrollar un proyecto que faculte el desarrollo óptimo para el fin que se está buscando obtener.



2.2. Aplicación de variable de proyecto

2.2.1. Sistemas de Ventilación Natural

En su forma más simple la ventilación natural implica permitir el ingreso y la salida del viento en los espacios interiores de los edificios, una estrategia que se conoce como ventilación cruzada. Este sistema funciona por medio de las fuerzas termales y la velocidad del viento, es la principal estrategia de la climatización.

Ventilación Directa (Unilateral)

DIAS BORDALO (2010) explica que esta normalmente viene a ser la forma más simple y común de ventilación natural de un edificio y atiende un solo ambiente, debido a esto proporciona una solución de ventilación local. La ventilación unilateral comprende un simple vano o vanos como una ventana en una sola pared donde el aire externo entra en el recinto, y el aire interno sale por los mismos vanos o vano ubicados en la misma pared, pero a una altura diferente.

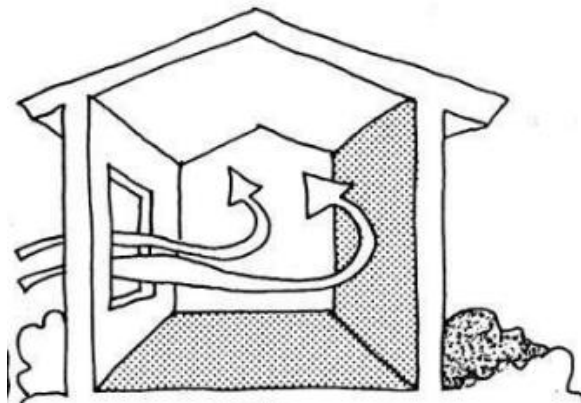


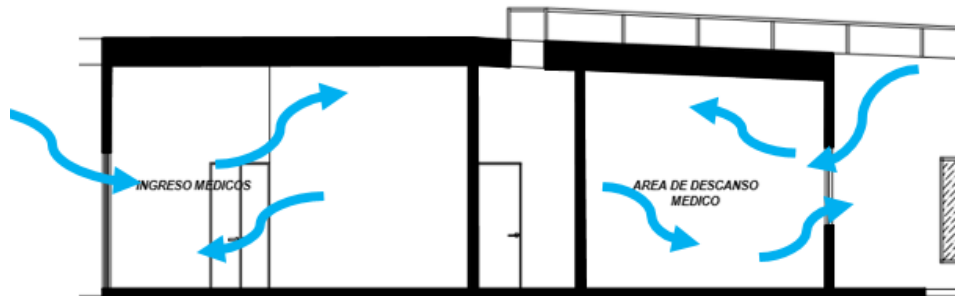
Gráfico teórico de la ventilación directa

Con el fin de emplear sistemas de ventilación natural, lo primero que se tuvo en cuenta fue la dirección de los vientos, para seguido a eso poder emplazar el proyecto. Uno de los tipos de ventilación que se ha empleado es la ventilación unilateral, en algunos ambientes en donde no se cuenta con vanos en muros opuestos por factores acústicos, como de distribución de espacios.

Los vientos predominantes atraviesan el lugar de SE a NO. Se aprovecha el recorrido del viento, ventilando de manera natural todos los espacios con distintos tipos.



Figura N°2 Dirección de los vientos

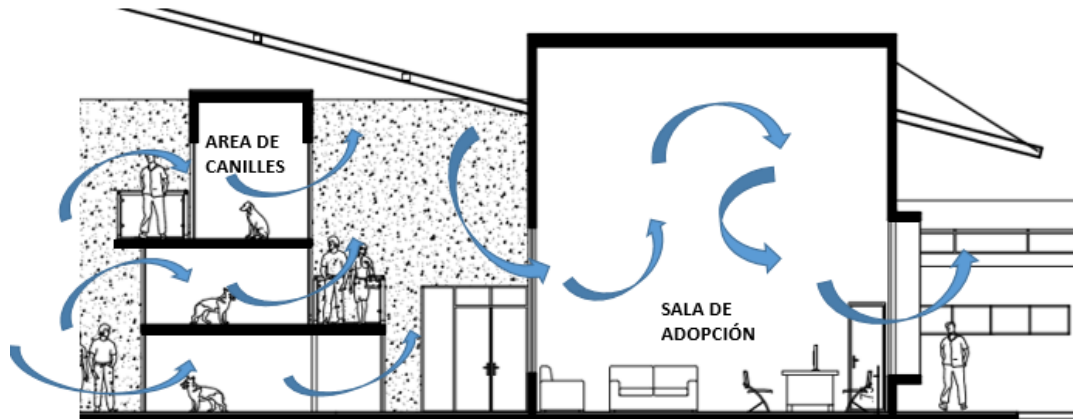


Entrada y salida del viento por el mismo vano en el Zona de Clínica Veterinaria del proyecto (Ventilación directa)

Ventilación cruzada

Para DIAS BORDALO (2010), esta sucede cuando el aire exterior entra por uno o más vanos situados en un lado del ambiente (en uno de las paredes), sale por una o más aberturas situadas al otro lado del mismo. Este tipo de ventilación proporciona mayores velocidades de flujo de aire que la ventilación unilateral mencionada anteriormente, sin embargo esto también depende directamente de la intensidad y dirección de los vientos.

La ventilación cruzada es el tipo de ventilación más usada en el proyecto, puesto que como se menciona anteriormente, proporciona un mejor flujo de aire en los ambientes. Los vanos han sido ubicados de manera opuesta, y son de grandes dimensiones, para que el ingreso del aire sea mayor, esto también influye favorablemente a la iluminación natural de los ambientes.



Entrada del viento por un vano y salida por el opuesto a este. Sección del área Zona Animal del proyecto.

Ventilación a través de patios

DIAS BORDALO (2010) afirma que el patio ha sido el gran descubrimiento climático de la arquitectura tradicional de los climas áridos y genera ventilación incluso en épocas de calma. Para que un patio funcione de la manera más idónea para proporcionar ventilación natural es importante que dentro del mismo se cultiven plantas e incluso haya una pequeña fuente o estanque.

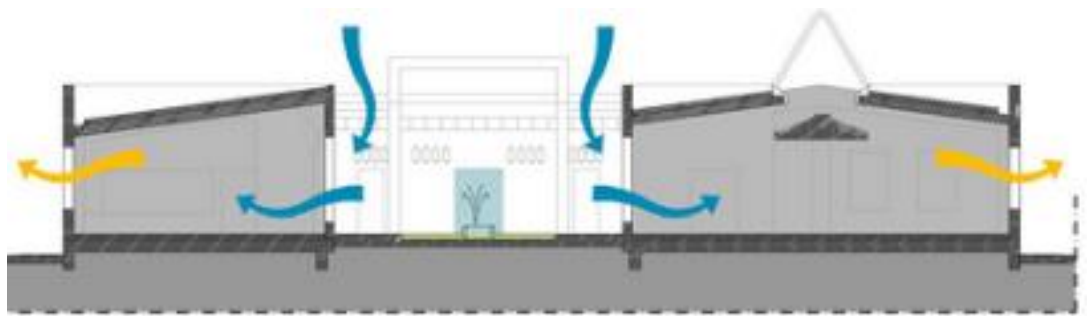
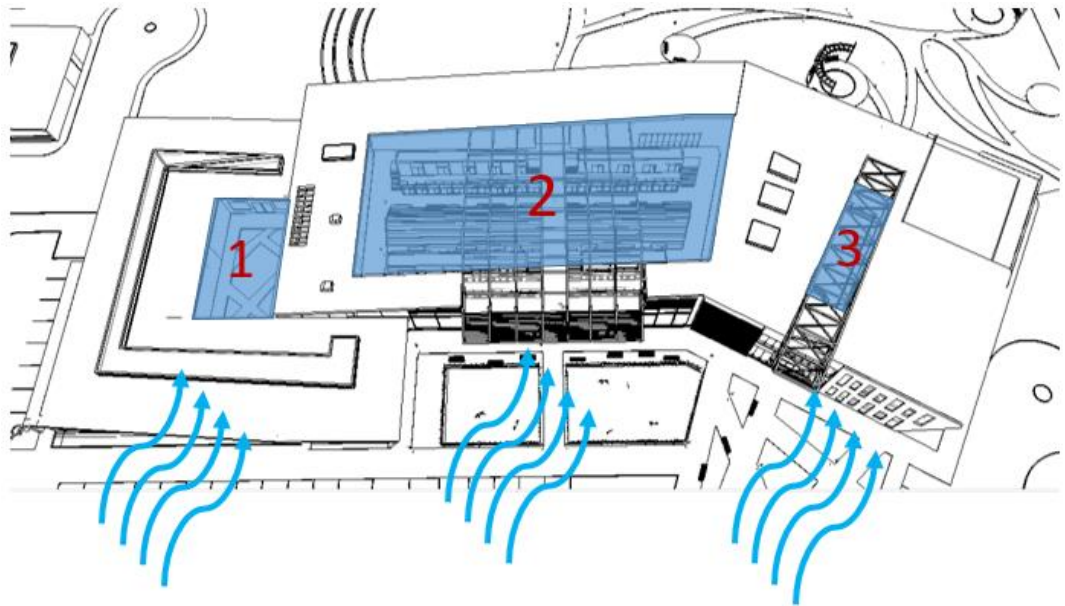


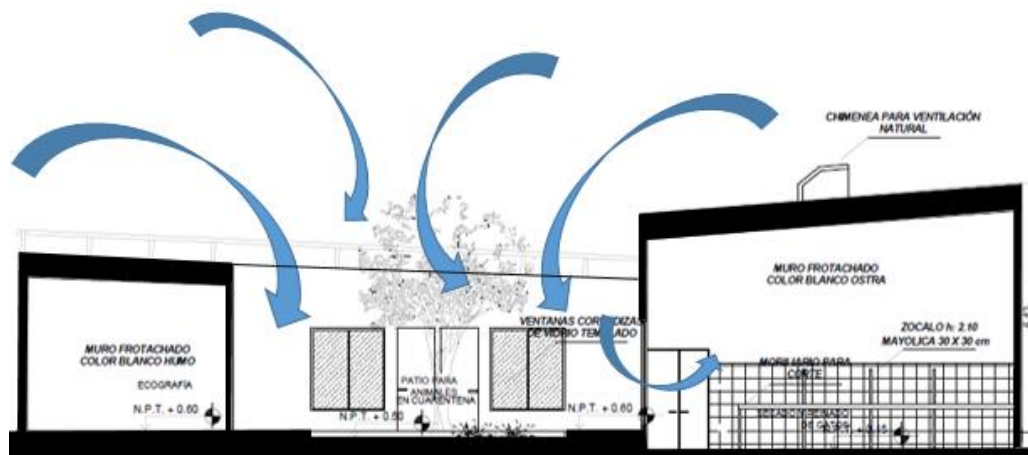
Gráfico teórico de cómo funciona la ventilación a través de patios

En el proyecto se han utilizado tres ventilaciones por ductos, dos son patios y el otro es una abertura de techo en primer y segundo nivel en el área de recepción, todo esto con el fin de dotar de una mejor circulación de viento a los ambientes y poder tener espacios más confortables tanto para los animales como para las personas.



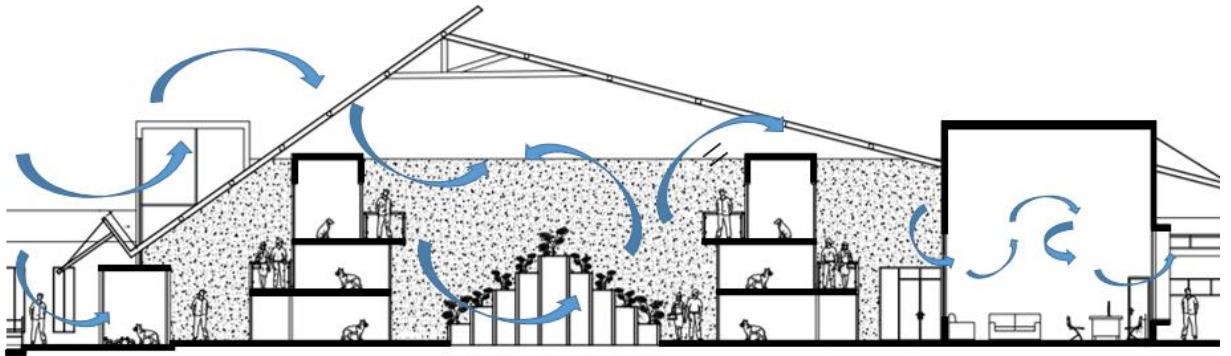
El proyecto se concibió mediante los ejes de tres patios que dividen las zonas y al mismo tiempo son aprovechadas para la ventilación natural.

Esta ventilación por patios se ha visto reforzada abriendo vanos en los muros que lo rodean, permitiendo que el aire ingrese y pueda repartirse mejor por toda la edificación.



Ventilación a través de patio. Sección del patio de la zona de Clínica Veterinaria.

El patio que se encuentra en la Zona Animal es el de mayor dimensión del proyecto, y se plantea una cobertura metálica con paños de vidrio en algunas de sus divisiones que hacen que el aire que ingresa se quede, se quede en el patio refrescándolo y luego pueda salir y ventile a los ambientes que lo rodean.



Ventilación por patio en la Zona animal, área de caniles y sala de adopción.



Vista boceto de área de caniles, mostrando que el aire ingresa, luego rebota en los paños de vidrio de la estructura, después baja a ventilar el área y luego se distribuye por los ambientes.

Ventilación por efecto chimenea

En este sistema el aire más frío y de mayor densidad entra por aberturas situadas en la parte inferior de la casa. El aire más caliente y menos denso es expulsado por una chimenea abertura se encuentra al nivel del techo. Viene a ser uno de los sistemas más adecuados para extraer el aire caliente que se acumula en la parte superior de los recintos, pero puede tener problemas de funcionamiento si la temperatura exterior es alta.

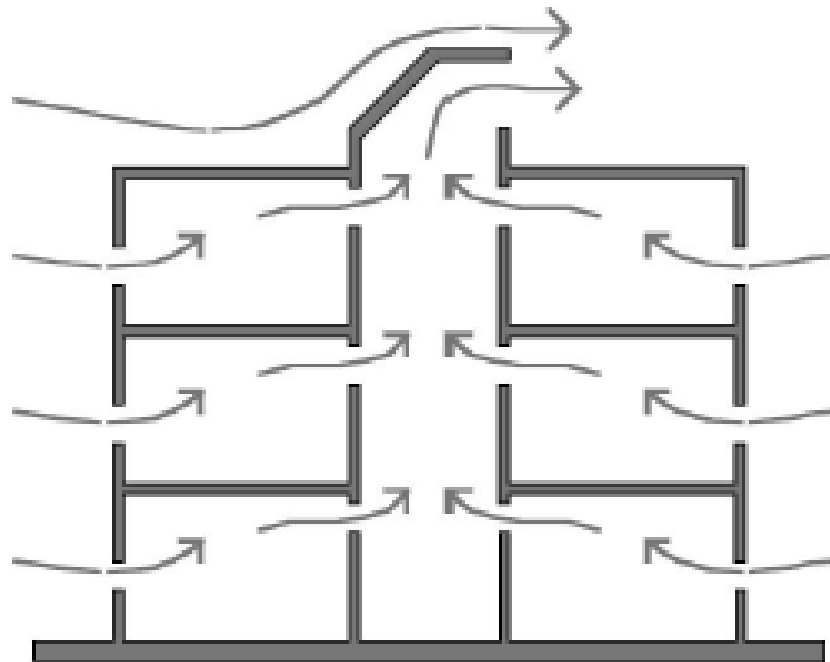
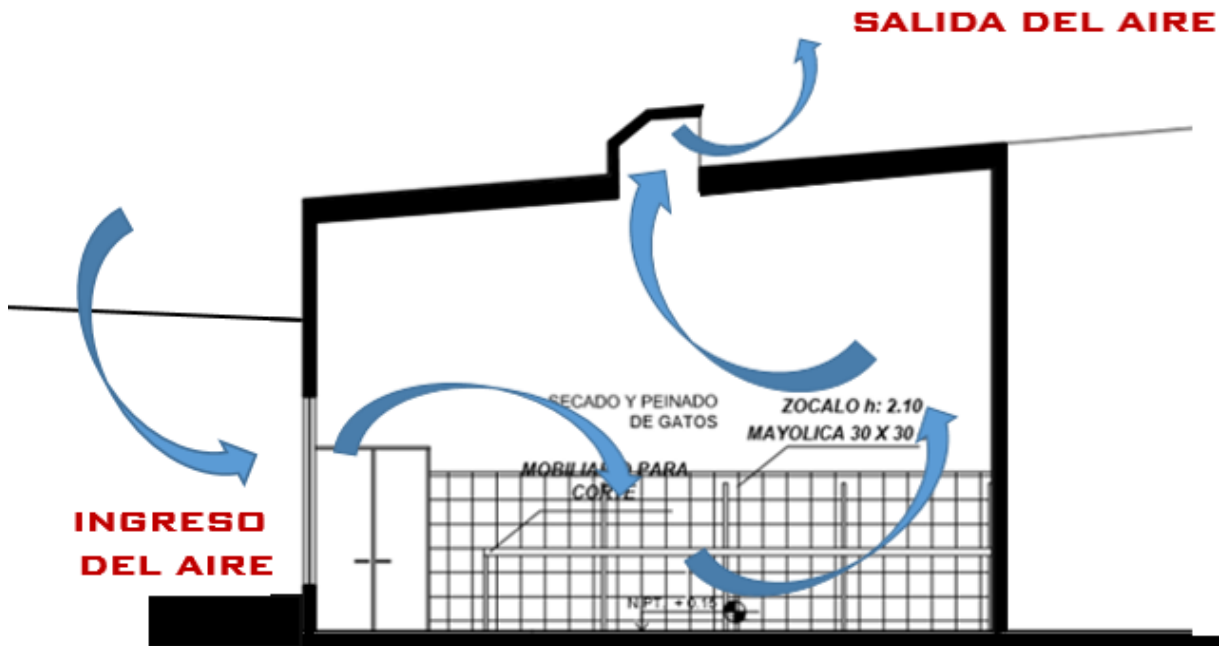
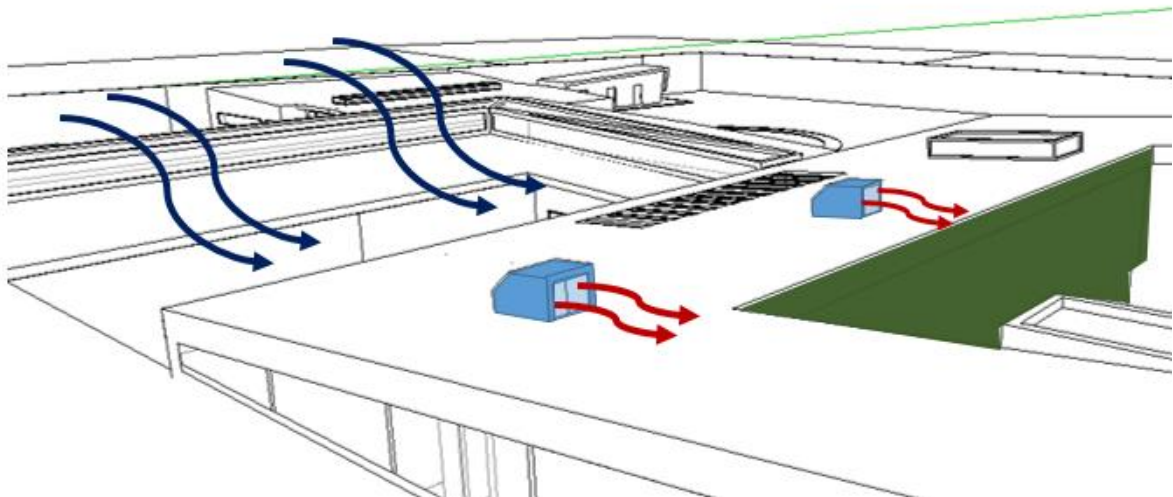


Gráfico teórico del desarrollo correcto de la ventilación por efecto chimenea

En el proyecto este tipo de ventilación se plantea debido a que en algunos ambientes se tiene una altura considerable por piso, y además por motivos de confort acústico no se pueden abrir vanos en los lados opuestos de los ambientes. Un ejemplo de ello se da en el área de baño de perros y gatos, debido a que por un lado tiene un muro con un vano de gran dimensión que da al patio de la clínica veterinaria y es por donde entra en viento, y en el muro opuesto se tiene un muro totalmente cerrado que al exterior es un verde (por motivos acústicos se colocó una enredadera en el exterior de ese muro con la intención de reducir el ruido causado por el ladrido de los perros)

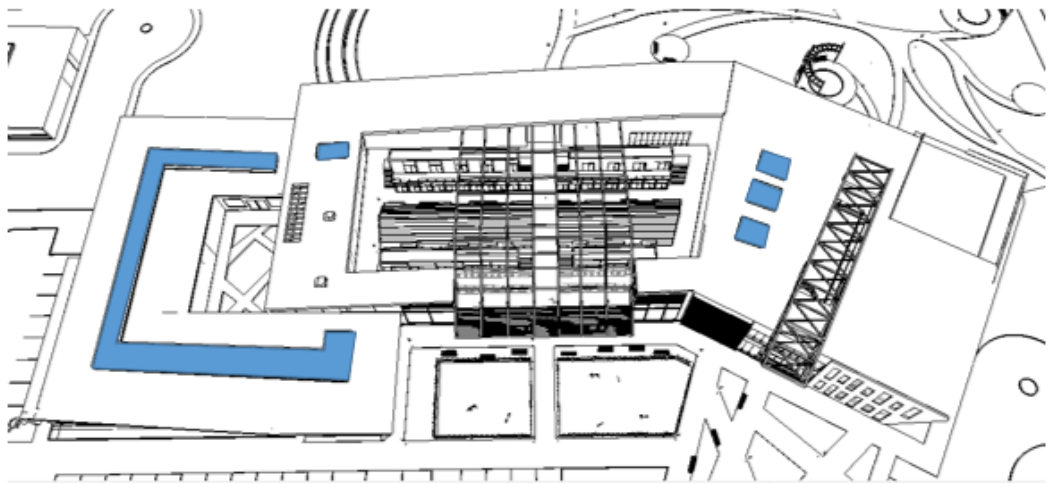


Sección del área de baño de perros, mostrando cómo ingresa el aire, recorre el ambiente, y sale por la abertura situada en la parte superior



Boceto en isométrico del área mencionada anteriormente. El viento ingresa por el patio y sale por la abertura situada en la parte superior de área de baño de perros y del área de baño de gatos.

Del mismo modo en algunas zonas se han usado teatinas, tanto para iluminar los espacios, como para ventilarlos cuando no puede hacerse mediante ventilación cruzada. Estas teatinas cumplen la misma función que las chimeneas planteadas en los espacios de baño de perros y gatos, y se encuentran ubicadas en el área de recreación de animales pequeños, en el corredor de la clínica veterinaria, y en la el área de talleres sociales.



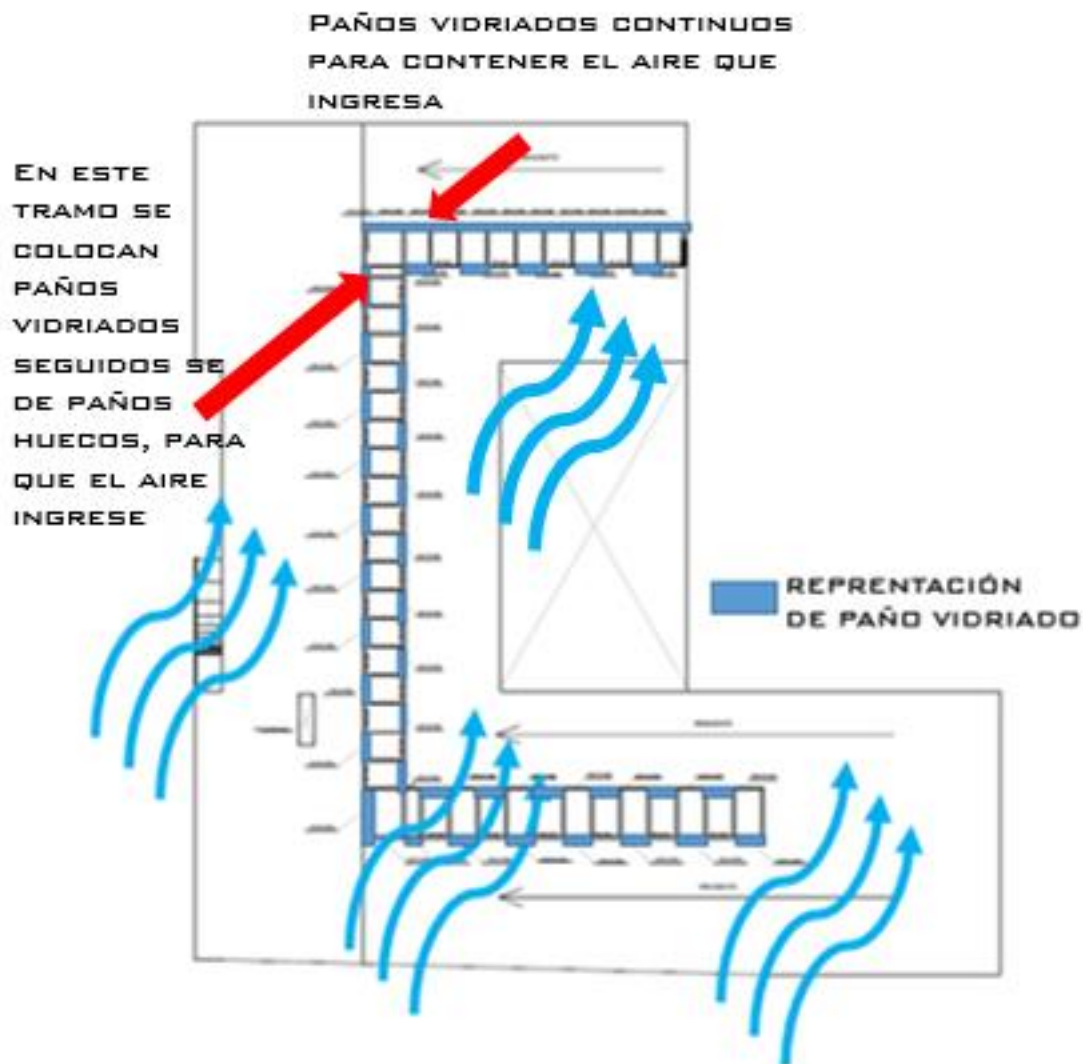
Ubicación de teatinas en el proyecto, dispuestas en distintos espacios, en diferentes zonas, y en distintas dimensiones.

Las dimensiones de las teatinas varían de acuerdo a la necesidad de ventilar e iluminar, en el caso de la clínica veterinaria, se tiene una teatina alargada en todo el corredor, mientras que en el área de recreación de animales pequeños está en una forma más puntual ubicado en la parte superior, brindando ventilación e iluminación que es un requerimiento muy importante en un espacio donde existen animales.

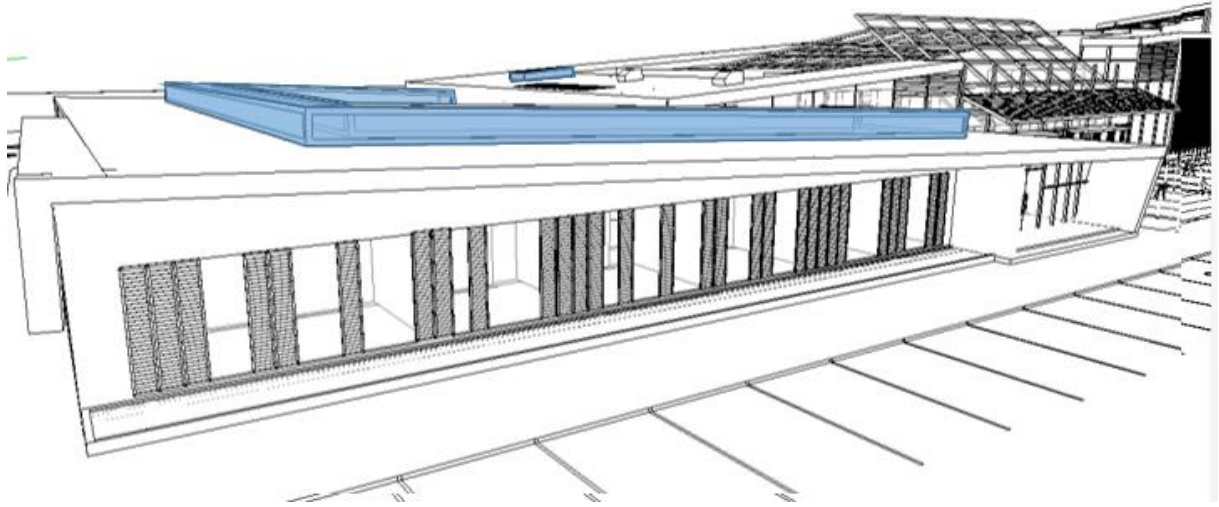


Sección de corredor en la Zona de Clínica Veterinaria, en donde se aprecia la teatina.

La teatina que se encuentra ubicada en todo el corredor de la clínica veterinaria del proyecto tiene una altura de 70 cm para que pueda ingresar y salir el aire, así mismo estos paños tienen una dimensión de 0.70 x 1.50 m de ancho por donde es que se trata de captar el aire, y de acuerdo a la dirección del aire en el terreno es que se han colocado en algunos tramos los paños dejando un paño hueco, y en otros lados se han cerrado todos los paños con vidrio para que el aire que entre a la teatina ingrese a los ambientes de la clínica y no salga ahí mismo, sino que “rebote” en ese paño vidriado y circule por el ambiente de la edificación.



Vista en planta de la teatina en el techo de la Clínica Veterinaria del proyecto



Boceto de fachada de la Clínica Veterinaria en donde se aprecia la teatina.

2.2.2. Confort ambiental

SOLANA (2011) señala que la definición que le otorga la Real Academia Española a la palabra confort, está relacionada con la comodidad y el bienestar del cuerpo, por lo tanto éste se vincula en especial con las funciones del cuerpo que puedan verse afectadas, como la audición, la visión, el sistema nervioso o los problemas articulares generados por el exceso de vibraciones. Entonces hablar de confort tiene que ver con eliminar las posibles molestias e incomodidades generadas por distintos agentes que intervienen en el equilibrio de la persona.

En este trabajo de investigación se está tomando en cuenta el confort térmico y confort acústico

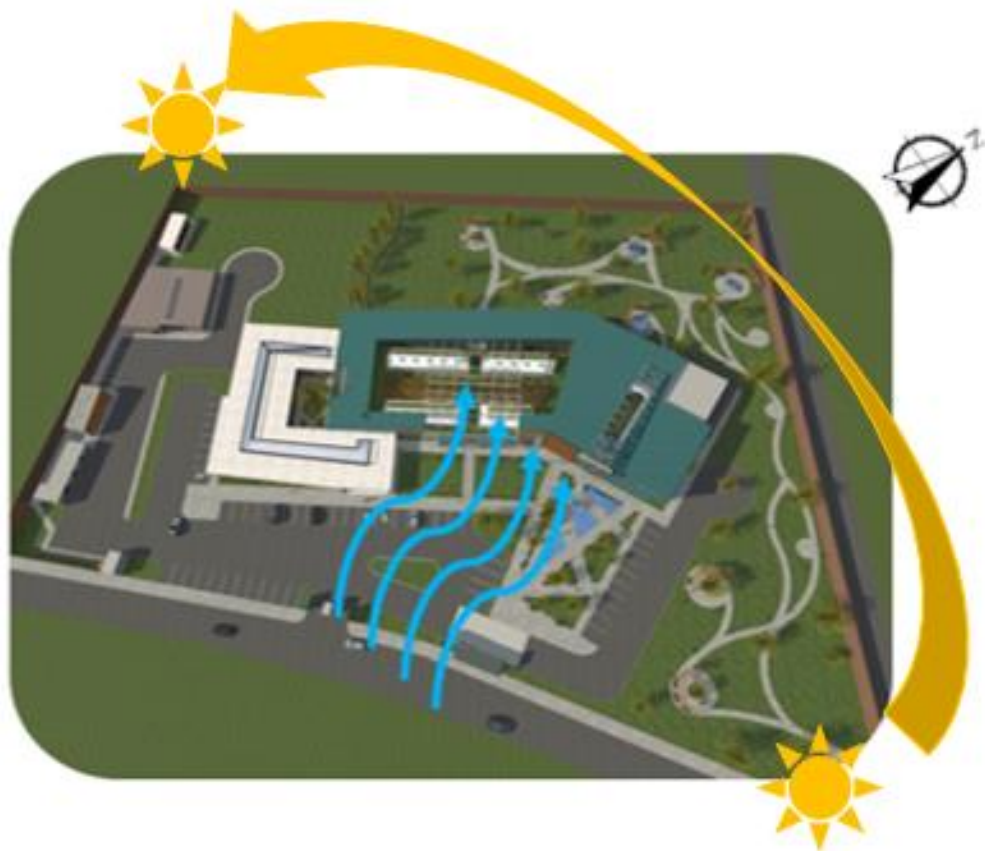
Confort térmico

Según BAKER (2006), se refiere a la percepción del medio ambiente circundante que se da principalmente a través de la piel, aunque en el intercambio térmico entre el cuerpo y el ambiente los pulmones intervienen de manera importante.

Emplazamiento

Para HORNERO (2011) es quizás uno de los indicadores más importantes, y factor determinante para el aprovechamiento del sol y de los vientos en todo proyecto. Este factor es indispensable para ser tomado en cuenta, incluso mucho antes que el diseño de los vanos, puesto que se refiere a situar la edificación de manera correcta, para que pueda aprovechar de buena manera los vientos que predominan en el entorno que lo rodea.

El Refugio para animales se orienta de NE – SO, emplazándose y acomodándose en el terreno. El proyecto, basándonos en la teoría, se ha buscado emplazarlo de manera adecuada, tanto con los vientos como con el sol, esto es lo que se ha regido la posición del volumen para poder aprovecharlos al máximo y poder dotar de ventilación natural y un correcto asoleamiento a los ambientes. Los ambientes aprovechan el asoleamiento para iluminar de manera natural y mantener un confort térmico dentro de sus instalaciones.



Emplazamiento y asoleamiento

VEGETACIÓN:

Para TAHA (1997) la vegetación genera un gran aporte a la reducción de la temperatura del aire, debido a que el aumento de la vegetación en zonas urbanas puede resultar en disminuciones de 2°C en la temperatura de aire, bajo algunas circunstancias meteorológicas favorables en la región, esta disminución puede llegar a alcanzar los 4°C de disminución de temperatura.

En el Refugio para animales se han escogido plantas específicas para poder ayudar a disminuir la temperatura y lograr un confort térmico. En el patio de mayor dimensión que en el que se encuentra el área de caniles se ha diseñado una andenería de jardines con fines tanto térmicos como acústicos. En el caso térmico se han usado las siguientes plantas para la reducción de temperatura de aire:

CONFETI

Hypoestes phyllostachya, crece bien en ambientes húmedos y climas tropicales. Herbácea decorativa por su follaje variado de distintos colores según variedad, verde con motas blancas, verde con manchas de color rosa pálido o verde con motas rojas.



LIRIOPE

Planta de Sol / Media sombra. Parecida a una pequeña palma, esta planta es ideal para ambientes cercanos al mar y exteriores, muy resistente al sol y de un bajo mantenimiento.



BATATILLA

Planta de sol / Media sombra. Tapizante o trepadora si tiene donde sujetarse, de largos tallos pues puede alcanzar varios metros de longitud, de fácil mantenimiento; las raíces o tubérculos son comestibles.



IRIS

Dietes iridioides - *Planta de Sol*. Originaria del Este de África. La flor amarilla sobresale de lo que asemeja a la hierba. Toleran ambientes secos pero prefieren suelos bien drenados con humedad regular.



PASTO MONDO

Ophiopogon japonicus - *Planta media sombra*. Para jardines de bajo mantenimiento y/o de difícil acceso. Su implementación resulta en un grandioso follaje, de larga duración.



RHOEO

Rhoeo spathacea, o *Tradescantia spathacea*. Nativa de Centroamérica y México. Es un cubre suelo para exteriores soleados.



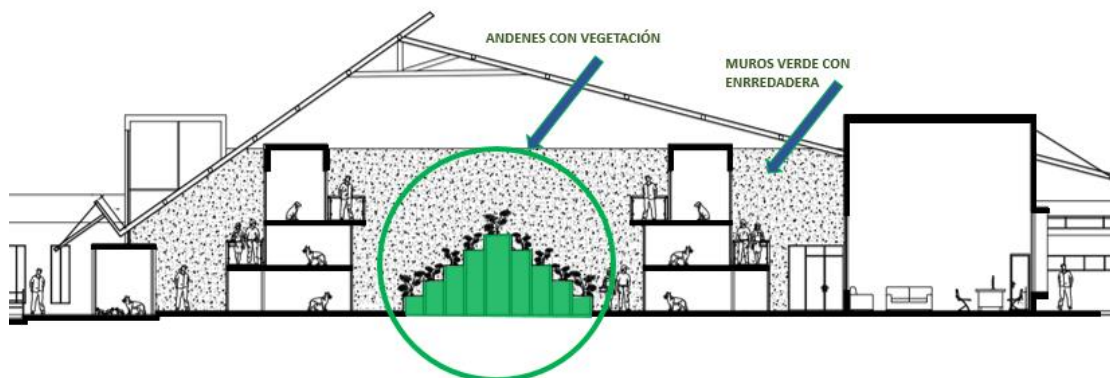
LANTANA

Lantana Camara - *Planta de Sol / Media sombra*. El clima apropiado para su cultivo es el tropical y mediterráneo, se adapta a cualquier tipo de suelo. De fácil cultivo, resiste a la sequía.





La vegetación indicada anteriormente está situada en los andenes que se hicieron en el patio del área de caniles.



Sección de andenería ajardinada y muro verde

Propiedades térmicas de los materiales

Todos los materiales tienen características propias y estas se dan por la eficacia de los elementos constructivos en los cerramientos, debido a que estos pueden modificar o controlar las condiciones térmicas y se definen por la forma en cómo son utilizados, sabiendo que estos son los encargados de transmitir, absorber y acumular energía.

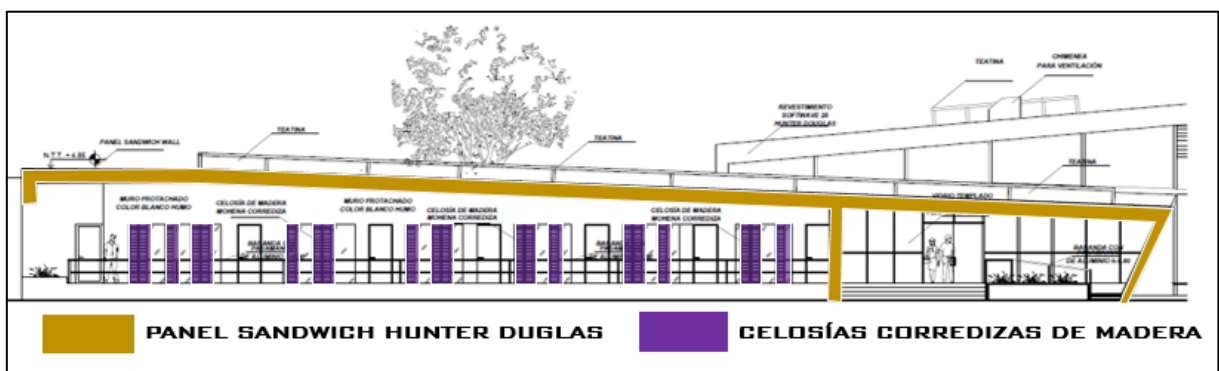
De esta forma, todo impacto calorífico externo debe poder traspasar la piel externa del edificio antes de afectar las condiciones de la temperatura en su interior. La forma en la que el calor ingresa en la piel de la fachada se puede comparar con la manera en como

un material que sea poroso absorbe la humedad, las capas van absorbiendo el calor, hasta que llegan a saturarse y el efecto se siente en la superficie interior.

Material	Densidad (kg/m ³)	Conductividad (W/m°C)	Calor específico (J/kg°C)
Adobe	1800	0.60	1480
Bloque de hormigón macizo	1400	0.56	1050
Bloque de hormigón ligero	1000	0.33	1050
Hormigón armado	2400	2.30	1000
Hormigón ligero	1000	0.40	1050
Ladrillo hueco	1200	0.49	920
Ladrillo macizo	1700	0.66	837
Enlucido	2000	1.40	1050
Madera ligera	510	0.10	1388
Madera normal	600	0.14	1210
Madera pesada	800	0.21	1255
Piso de hormigón	2400	1.63	1050
Tierra vegetal	1800	1.80	920
Yeso	700	0.19	840
Vidrio	2500	0.95	836
Azulejo cerámico	2300	1.30	840
Teja cerámica	1650	0.76	0
Piedra arenisca	2000	1.30	710
Piedra caliza	2180	1.40	920
Granito	2600	2.50	795
Lana de vidrio	100	0.04	670
Poliestireno expandido	1050	0.16	1200

Fuente: "CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS APLICADOS A LOS CERRAMIENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES PARA LA VIVIENDA EN CUENCA" y "MANUAL DE ARQUITECTURA SOLAR"

Para el revestimiento de la Clínica Veterinaria se utilizó el Panel Sandwich Deck de Hunter Douglas, que por su composición funciona como un muy buen aislante térmico y ayuda a conseguir el equilibrio térmico dentro de la edificación, que es ventilada por los distintos sistemas de ventilación natural mencionados párrafos anteriores.



Fachada de Clínica Veterinaria del Refugio de Animales

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Cubierta Revestimiento	Material	Modelo	Espesor (mm.)	Peso (Kg/m ²)	Rendimiento (ml/m ²)
SANDWICH DEK CD 460	Aluzinc	E65	0,4*	8,80	2,17
		E75		9,15	
		E85		9,50	
		E65	0,5**	10,75	
		E75		11,10	
		E85		11,45	
SANDWICH DEK CD 1020	Aluzinc	E65	10,97*	10,24	0,98
		E75		10,61	
		E85		10,58	
		E65	0,6**	12,01	
		E75		12,38	
		E85		12,74	

*: El panel y la bandeja son considerando en espesor 0,4 mm.

** : El panel y la bandeja son considerando en espesor 0,5 mm.

Colores: Más de 100 colores estándar y especiales a pedido

Terminación: Lisa

Usos: Cubiertas y revestimientos

Otros materiales disponibles: Acero Corten, Aluminio, Cobre y Zinc

CARACTERÍSTICAS

- El panel **Sandwich Dek CD 460 /1020** es fabricado en tres anchos; simple de 460 mm., doble de 920 mm., y de 1020 mm., permitiendo alternar soluciones y cubrir grandes superficies.
- Su cara exterior está compuesta por paneles en Aluzinc CD 460, en Aluzinc de 0,4 ó 0,5 mm. de espesor, prepintada o sin pintar. Su cara interior consta de una bandeja de 0,4 ó 0,5 mm. de espesor prepintada o sin pintar.
- El panel **Sandwich Dek** es inyectado en poliuretano con una densidad de 35 a 40 Kg/m³ permitiendo una excelente adherencia al metal, buen aislamiento térmico, acústico y resistencia a la humedad.
- Para revestimiento se recomienda que el **Sandwich Dek** en su cara exterior sea con un panel espesor de 0,5 mm. en Aluzinc.
- Eventualmente la bandeja metálica puede ser reemplazada por un foil de aluminio, con el fin de lograr un producto más económico. En este caso las condiciones de carga corresponden solo a las del panel superior.

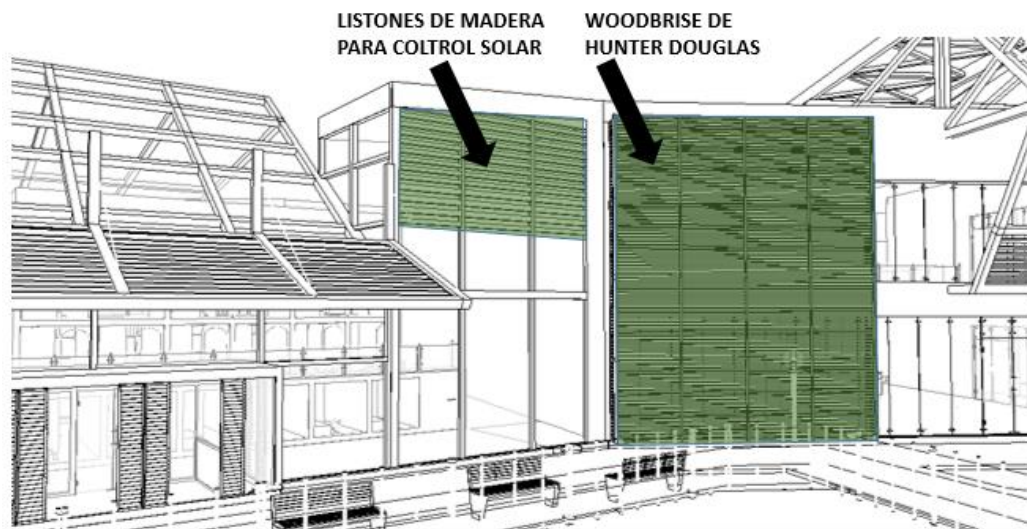
Ficha Técnica del Panel Sandwich Deck

Así mismo en la fachada se está usando paneles de celosías de madera corredizas en el área de la Clínica Veterinaria, y en el área de Cachorros, esto debido a que debido al asoleamiento hay un determinado periodo del día en donde el sol irradia directamente a unos ambientes en la fachada, por lo cual se han previsto el uso de esas celosía corredizas en forma de paneles.



Vista del área de cachorros, en donde se pueden apreciar los paneles de celosías corredizas

En la izquierda del ingreso principal existe un muro que va desde el primer nivel hasta el techo del segundo, y es un cerramiento WOODBRISE de Hunter Douglas, que se regula tipo persianas de acuerdo a la necesidad de protegerse de los rayos del sol a determinada hora del día



Vista exterior del muro WOODBRISE y de los listones de madera colocados para el control solar.

PRODUCTO	MATERIAL	APLICACIÓN	PESO (Kg/m ²)	RENDIMIENTO
WOODBRISE 66	MAÑO	INTERIOR	6,6	16,1
	CEDRO	INTERIOR Y EXTERIOR	4,8	16,1
WOODBRISE 130	MAÑO	INTERIOR Y EXTERIOR	11,8	8,0

- Colores:
- Terminaciones: Lisa
- Materiales: Aluminio prepintado
- Usos: Para uso exterior, impregnante en base a poliuretano con teñidos: miel, light-oak y california-oak
- Para uso interior sellante y laca con teñidos: miel, california-oak y café moro
- Largos máximos: Woodbrise 66, 1000 mm a eje Woodbrise 130, 1500 mm a eje
- Usos: Quiebravistas (interior y exterior)

Ficha técnica de panel woodbrise

El uso de la ventilación natural para el confort térmico en verano.

Muchos autores han estudiado cuáles son los parámetros básicos climáticos dentro de los cuales estos sistemas alcanzan su mayor eficiencia. Si bien hay ciertas diferencias en estos parámetros si se trata de un sistema u otro, se puede afirmar que el campo de aplicación se optimiza cuando:

- Las temperaturas máximas medias a lo largo del periodo cálido no superen los valores entre 29° y 32°C.
- La amplitud térmica diaria no sea inferior a los 10 C°.
- La tensión de vapor media diaria no supere los 19g/kg.
- La humedad relativa no supera no supere el valor del 90% en ningún momento del día.
- La velocidad media de los vientos no sea inferior a 7,2 km/h (2m/s)

En el proyecto se analizaron todos los puntos mencionados en las viñetas anteriormente y se obtuvo este cuadro referencial, en el cual se determinó que el terreno, y el lugar en donde se encuentra ubicado el Refugio para animales cumple con los requisitos para poder tener optimizar sus condiciones para poder tener un confort térmico en sus instalaciones

CRITERIOS	TEORIA	REALIDAD EN EL TERRENO Y LOCACIÓN DEL PROYECTO
Temperaturas máximas a lo largo del periodo cálido	Entre 29 y 32 °	19 Y 26°C
Amplitud térmica diaria	Mínimo 10° C	8 C°
Tensión de vapor media diaria	Máximo 19g/kg	17g/kg
Humedad relativa	Máximo 90%	Mínimo 68% – Máximo 90%
Velocidad media de los vientos	Mínimo 7.2 km/h (2m/s)	3m/s constante en las 4 estaciones del año (10.8 km/h)

CONFORT ACÚSTICO

Para RODRIGUEZ (2001) un ambiente acústico satisfactorio se define como aquél en el cual el carácter y la magnitud de todos los sonidos son compatibles con el uso satisfactorio del espacio, con el fin para el cual fue concebido y es utilizado.

Si bien, este proyecto es sobre animales, y son ellos los que lo usarán en casi su totalidad, se debe tener un cuidado en el tema acústico, debido a que también se cuenta con áreas como la administración, SUM, y talleres sociales, que son netamente para personas y cualquier ruido molesto puede hacer un espacio no agradable. Por eso es que, considerando que los perros son los animales que más ruido pueden causar debido a que su ladrido va desde los 60 a los 100 dB según “The barking Dogs”, se debe tener consideraciones en los materiales que se usan, la vegetación y la ubicación de ciertas barreras acústicas para reducir este ruido y así lograr un confort acústico en la edificación.

Vegetación

La vegetación es otra medida de protección ante los ruidos, y es una de las cuales también se habla con frecuencia, puesto que con plantaciones de vegetales se puede llegar a reducir niveles de dB(A) en el ambiente de la edificación.

En el proyecto este indicador es muy tomado en cuenta, tanto como para el confort térmico (ya mencionado anteriormente), como para el confort acústico. Para esto se han escogido plantas termo acústicas en el sistema de andenería colocada en el patio del área de los caniles, que sirven para ambos fines. Añadido a las plantas ya mencionadas para el confort térmico, se escogieron tres más que además de reducir el ruido son purificadoras del aire.

SINGONIO

Planta de Sol / Media sombra. Una planta muy resistente a los cambios de clima, necesita poco mantenimiento es favoritas para jardines verticales.



LIMONARIA

Cymbopogon citratus - Planta de Sol. Planta aromática, apta para regiones tropicales y subtropicales, es de bajo mantenimiento, se usa controlar erosiones y como planta medicinal.



Vista que muestra los andenes y las plantas (imagen referencial) que son colocadas para absorber el ruido, regular la temperatura del ambiente y purificar el aire. Al fondo se ve el muro verde con enredadera Madreselva.

Estas plantas son “reforzadas” en los muros que se encuentran a los extremos del patio, puesto que son muros verdes verticales, en el cual se está utilizando la Hiedra trepadora, con el fin de absorber el ruido que emiten los perros por sus ladridos y que

el mismo no pueda traspasar a las zonas contiguas evitando generar posibles incomodidades y de esta manera reduciendo el ruido en el ambiente, con el fin de lograr un confort acústico en la edificación.

MADRE SELVA/ENREDADERA

Lonicera caprifolium. Es de las trepadoras más aromáticas, de rápido crecimiento, hojas simples, ovoides de borde, utilizado en jardinería para tapizar muros o vallas. Tiene propiedades medicinales y absorbe el ruido.



Muros a los extremos con enredaderas para absorber el ruido y no permitir que lleguen en un nivel muy alto a los demás ambientes

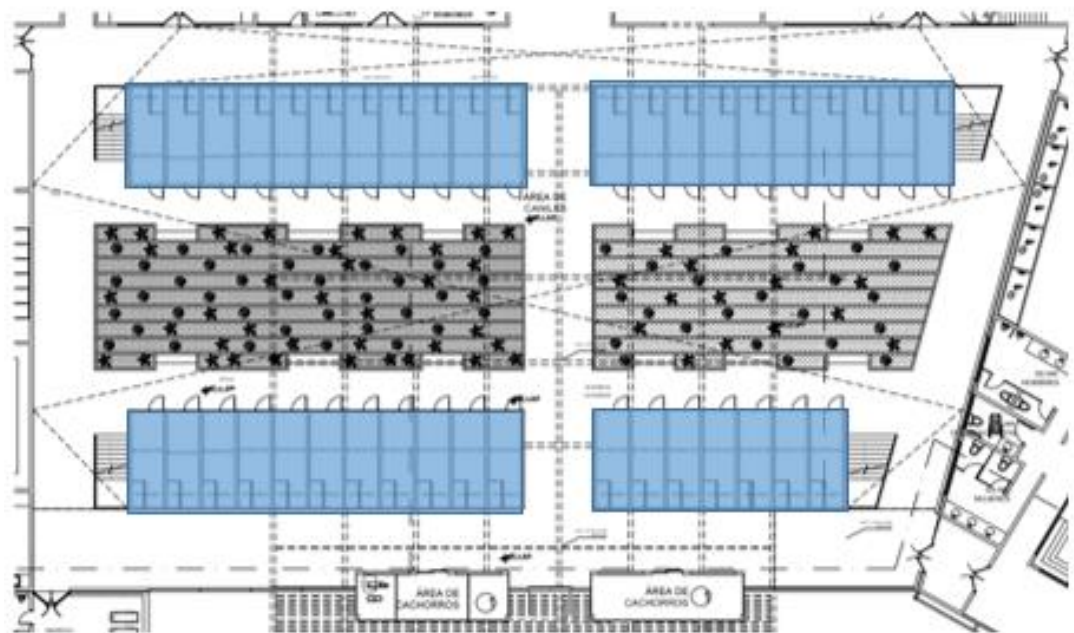
GRADO DE ABSORCIÓN DE LOS MATERIALES

Para RODRIGUEZ (2001), los materiales mayormente usados para la absorción sonora, como las alfombras, los plafones, las losetas y otros especiales, pueden absorber cantidades notables de energía acústica. La eficiencia absorbente de un material es medida por su coeficiente de absorción, que es la razón entre la

intensidad del sonido incidente sobre una superficie y la del sonido reflejado en la misma, variando entre 0 y 1, donde 0 es la reflexión total y 1 es la absorción total. Estos coeficientes son determinados con mediciones en laboratorios especializados.

En el proyecto la zona que más se ha tenido en cuenta para controlar los ruidos es en patio del área de caniles (perros), puesto a que los ladridos de un perro van de 60 a 100 dB según “The barking Dogs”.

Unas de las estrategias que se usó para reducir el sonido de los ladridos fue diseñar sus caniles en forma de torre y hacerlos de hormigón pulido, que es un material reflejante del sonido, debido a que es poco poroso y es un excelente aislante acústico.



Los bloques pintados con azul en este esquema son las 4 torres de caniles que albergan a todos los perros adultos del proyecto.



Torre de caniles de hormigón pulido

En el techo de cada canil se utilizó corcho aglomerado, el cual es un muy buen aislante acústico y térmico. Se optó por este material debido a que es un aislante acústico natural, ya que es natural, reciclable y compatible con el medio ambiente.



Características técnicas:

Densidad (UNE 56-906-74): 95-130 kg/ m³

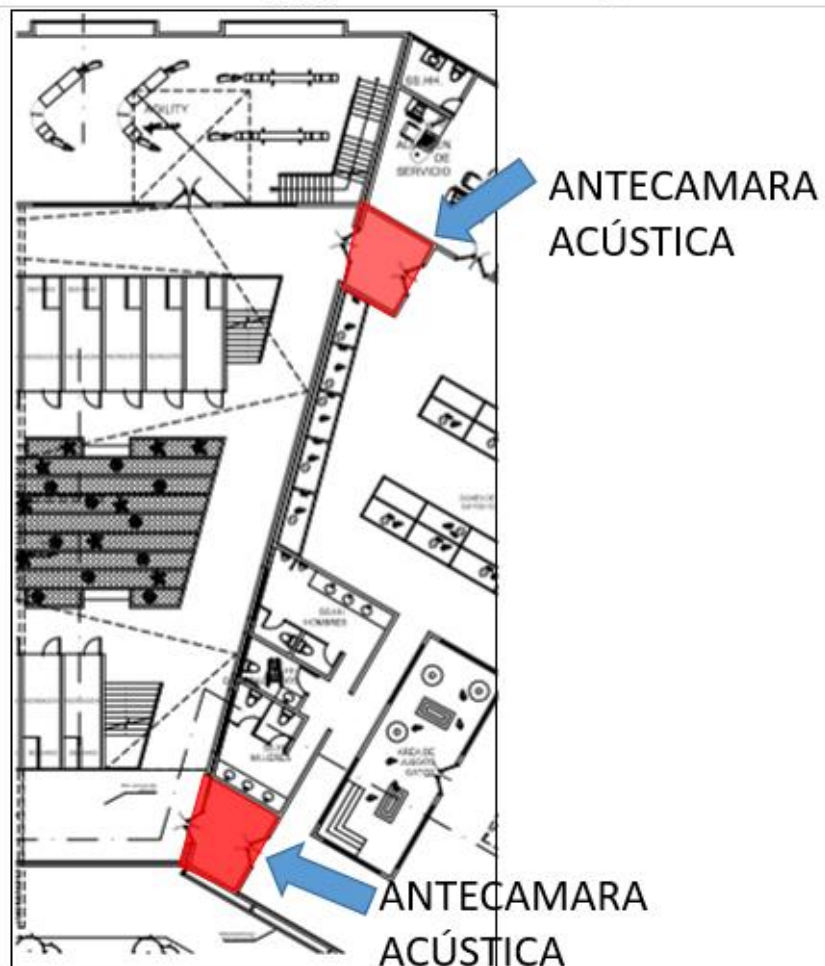
Conductividad térmica (UNE 92-202-89) a 20°C: 0,035 kcal/ h·m·°C (0,041 W/ m·K)

Comportamiento al agua hirviendo: no desaglomera ni deforma

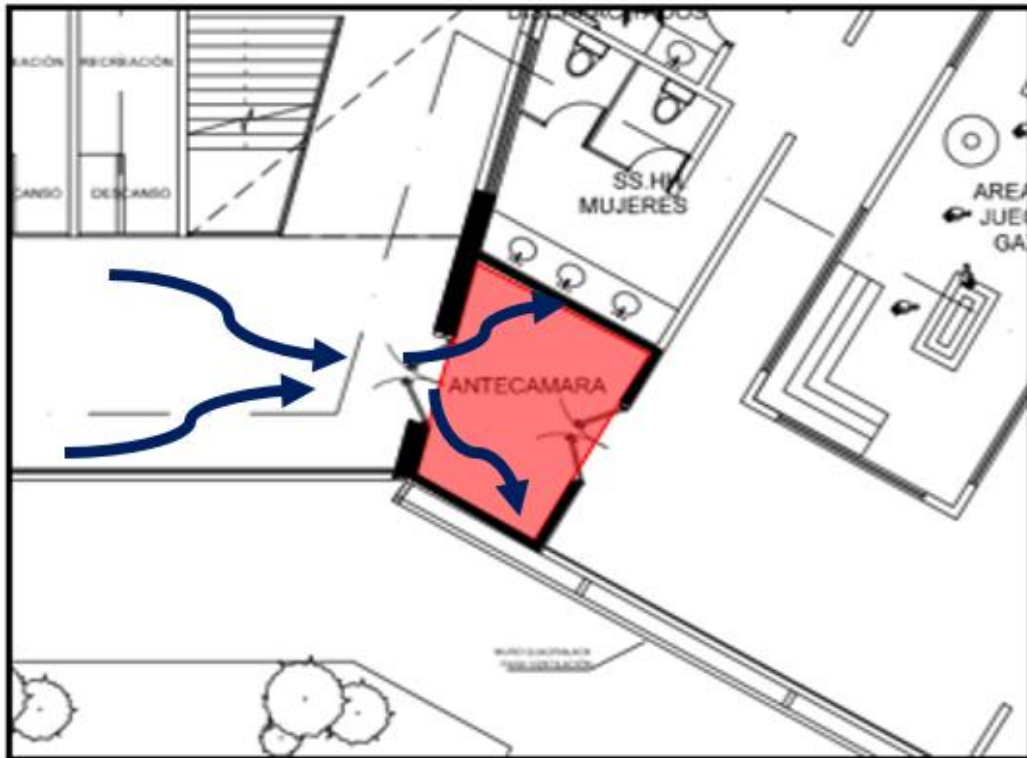
Absorción de agua por volumen: menos de 3%

Comportamiento al fuego (panel horizontal): difícilmente combustible, no emite gases tóxicos

Se han creado dos antecámaras que son espacios transición del patio de caniles al área de gatos y zona administrativa y están ubicadas en ambos ingresos a esas dos zonas, en donde sus muros están revestidos paneles de madera, ya que es un material absorbente del ruido y la intención al crear estos espacios es que el ruido que ingrese al abrir la puerta que está cerca al patio ingrese a la antecámara pero sea absorbida por la madera, de esta forma cuando se vaya a abrir la otra puerta que da para el área de gatos y administrativa ya no ingrese el ruido de los animales a ese ambiente. Así mismo por el exterior en el área del patio se encuentra el muro verde, que sirve para aislar el ruido y el calor, ya que la vegetación se encarga de absorber a ambos.



Ubicación de antecámaras acústicas

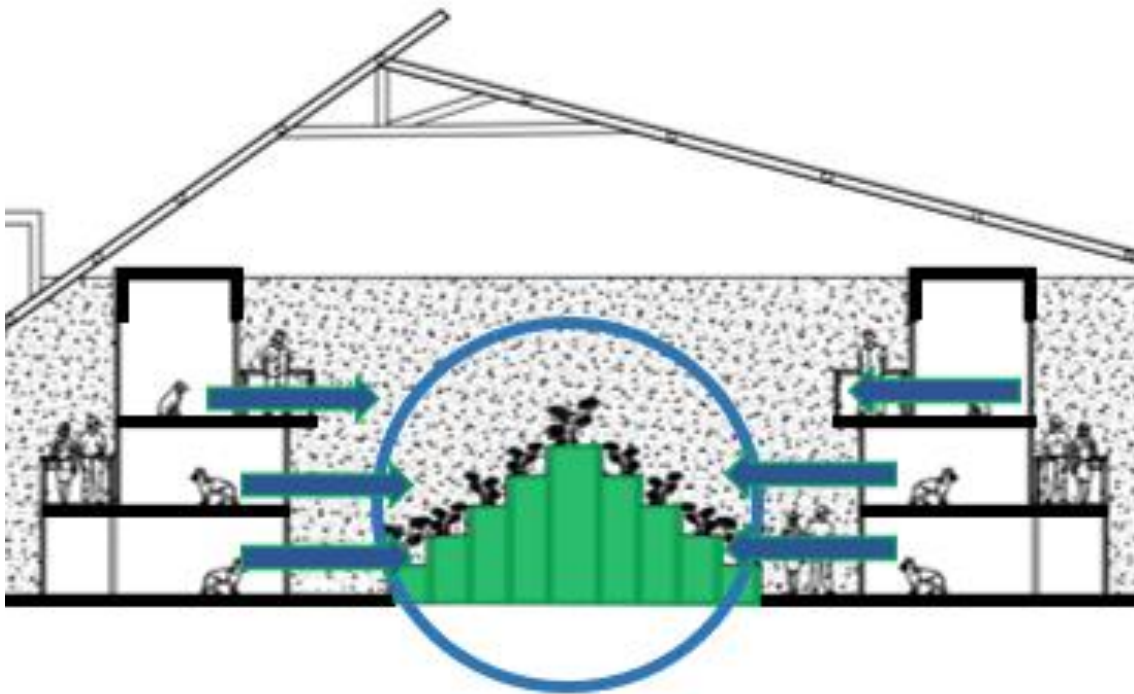


Ingreso del ruido a la antecámara, siendo posteriormente absorbido por los paneles de madera.

Del mismo modo, de acuerdo a una entrevista a Animal Planet con el famoso adiestrador canino Cesar Millan en el año 2011 se determinó que una estrategia para evitar que los ladridos de los perros sean constantes es el uso de barreras visuales entre los caniles, y que los caniles no se encuentren a una distancia tan cercana muy cercana entre ellos como normalmente los ubican en las perreras. Esto debido a que muchos perros llegan a niveles de excitación alto al ver directamente a otro y muchas veces esto se puede transformar en agresividad, lo que traería consigo a un perro que cada vez que vea a otro directamente empiece a ladrar de manera constante.

Lo que se quiere lograr es que el animal esté en su lugar de descanso (canil) de una manera relajada y sin estresarse, porque es una manera de evitar que el perro esté ladrando durante todo el día. Por este motivo es que se optó por crear 4 torres de caniles dispuestas en el patio, pero dividiendo las visuales con los andenes, que como se menciona anteriormente, también sirven para colocar las plantas que termo acústicas y que al mismo tiempo van a servir para purificar el aire y el ambiente.

Así mismo, el médico Veterinario Oscar Vásquez Olivos, dueño de la veterinaria “Mathews Pets Spa Veterinaria”, afirma que se ha comprobado que los perros experimentan mayores sensaciones de emoción, y excitación cuando se encuentran ubicados en caniles frente a frente el uno con el otro sobre todo cuando se encuentran a una distancia muy cercana, y esto genera que el ladrido de un perro se pueda convertir en el ladrido de toda una jauría, produciendo así ruidos molestos que pueden durar varios minutos y pueden resultar muy molestos para la gente que se encuentra en estos ambientes. (Véase Anexo Figura n°28 opinión médica validada)



Visual entre caniles divididos por los andenes con vegetación



Vista de la ubicación de caniles en perreras y albergues comúnmente. No son óptimas para controlar el ladrido



Ubicación de caniles, planteados en 4 torres, divididos por los andenes con jardinería para evitar un contacto visual directo entre los perros.

3. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO ELEGIDO

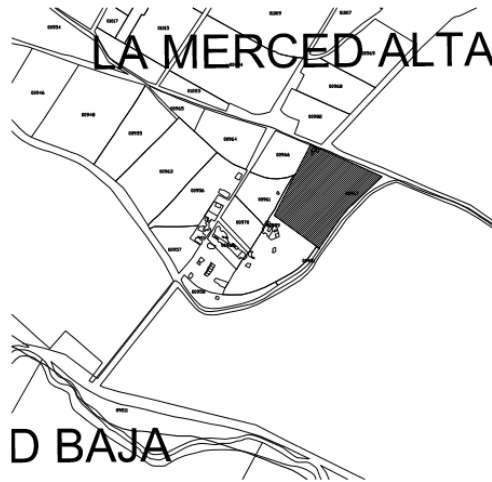
3.1. Ubicación y localización

Sector: C.P. La Merced Alta (Campaña La Merced)

Distrito: Laredo

Provincia: Trujillo

Departamento: La Libertad



Terreno del proyecto

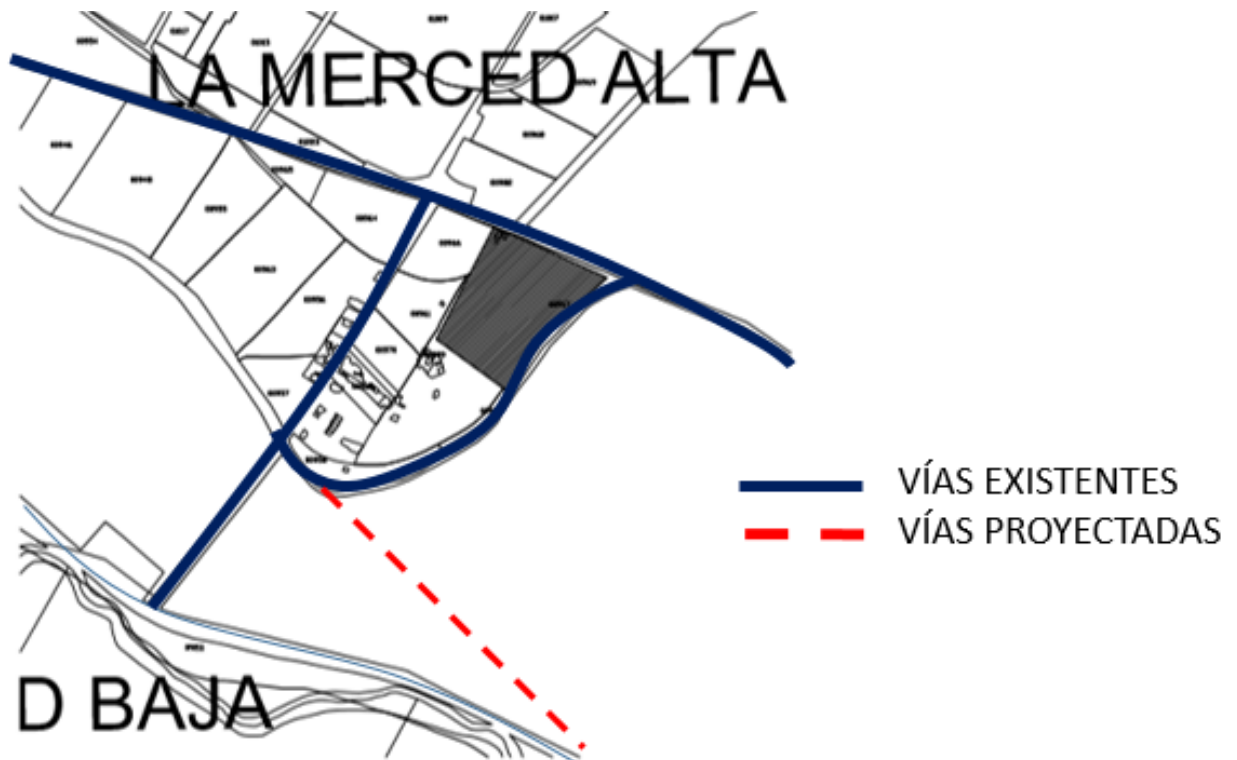
3.2. Medidas perimétricas

Área del terreno: 23 929.82 m²

Perímetro: 643.97 m

3.3. Sistema Vial

El terreno está ubicado a 1.7 km del distrito de El Porvenir, para el acceso del mismo se hace por prolongación de la Av. La Mochica que conecta El Porvenir con Laredo, de ahí una vía local (trocha) s/n perpendicular a la avenida que lleva a la calle La Isla.. Existe una trocha S/N que bordea al terreno por donde se encuentra el ingreso al proyecto.



3.4. Factibilidad de Servicios.

La factibilidad de servicios, para el proyecto, se encuentra cubierta en cuanto red eléctrica, agua y desagüe.

3.5. Zonificación y uso de suelo

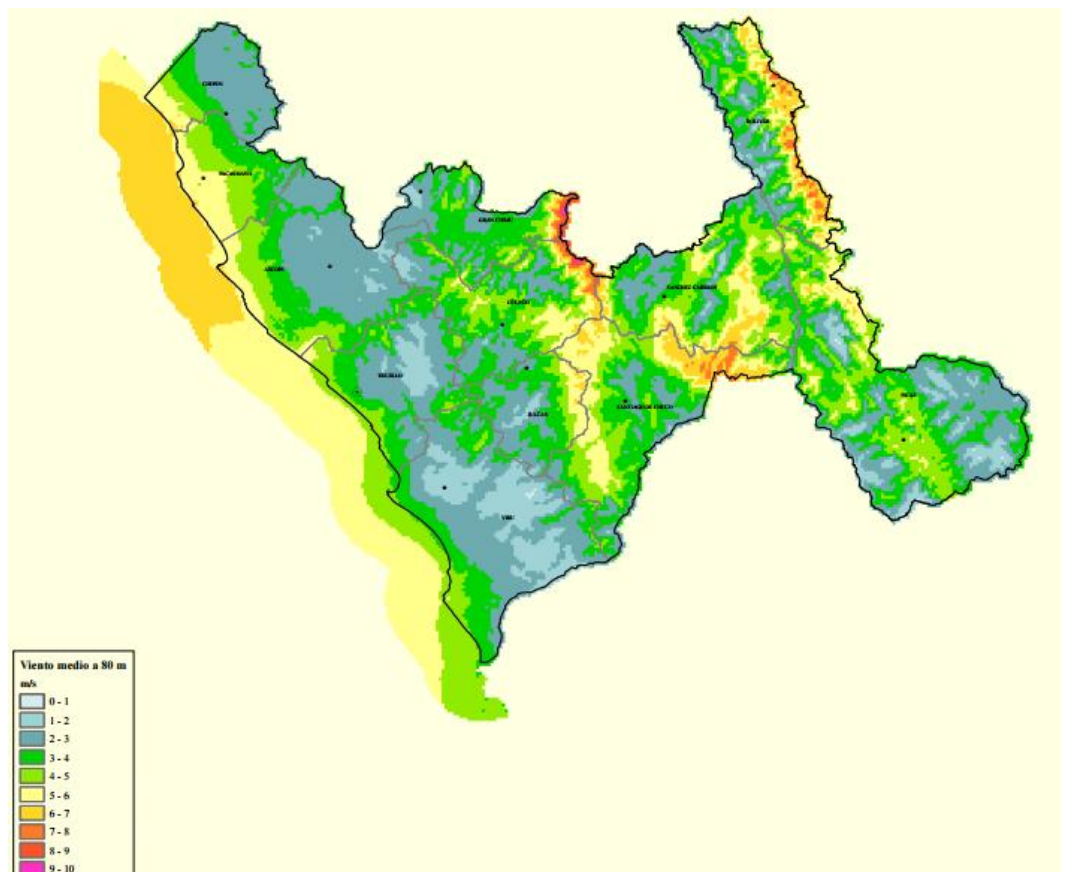
No existe información gráfica de zonificación de la Campiña La Merced, se puede deducir que su uso de suelo es netamente agrícola y su entorno inmediato está compuesto por zonas de cultivo con poca residencia.

3.6. Dirección de los vientos

Los vientos predominantes atraviesan el lugar de SE a NO.

3.7. Velocidad de los vientos

En Laredo es de 3m/s constante en las 4 estaciones del año (10.8 km/h). Esta información se obtuvo de acuerdo al Mapa de Atlas Eólico del Perú, específicamente en el de la Región La Libertad.



4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Descripción General

El proyecto se emplaza en el terreno ubicado en el distrito de Laredo, debido al análisis de antecedentes en donde la tendencia es alejar este tipo de proyecto de la ciudad por motivos de ruido y malos olores, pero siempre pensando en que exista una buena accesibilidad, debido a que lo que se busca es promover la adopción y que esta infraestructura sirva para que las personas adopten en lugar de comprar un animal y así les puedan dar una segunda oportunidad de vivir. Está compuesto principalmente por dos volúmenes, uno alargado con un quiebre en el ingreso que va a penetrar a otro de menor dimensión, ambos tienen inclinación en los techos, con el fin de no hacer muy rígida ni pesada a la edificación que del mismo modo, está emplazada de manera que pueda captar de mejor forma los vientos de la zona para así hacer uso de ventilación natural en todos sus ambientes. La programación arquitectónica se realizó en base a estudios de casos y guías para refugio para animales, debido a que nuestro país no cuenta con una infraestructura de este tipo y mucho menos los albergues que existen en la ciudad pueden brindarnos un listado de espacios que necesitaría este proyecto. Se ha tomado en cuenta estos proyectos analizados y se han dividido en las siguientes zonas: Zona Administrativa, Zona Animal la cual albergará 200 animales: 108 perros, 63 gatos y 29 animales pequeños, Zona de Clínica Veterinaria, Zona de Servicios Complementarios, Zona de Servicios Generales, Alameda exterior de adiestramiento, y Estacionamientos. Se tuvieron en cuenta así mismo talleres sociales para la población del lugar donde se encuentra el proyecto, esto debido a que los refugios o albergues ya sea en Perú como en el resto del mundo están compuestos por voluntarios que brindan su tiempo en el cuidado de los animales, y lo que se hace con estos talleres es retribuirle el trabajo que ellos realizan mediante clases de inglés, talleres de música, corte y confección de manera gratuita.

Como un plus adicional al proyecto se propone el uso de biodigestores, teniendo como materia prima el compost de los animales, para poder generar su propia debido a que este tipo de proyectos en muchos se mantienen gracias a donaciones y se busca hacer sostenible en el tiempo.

Es así que mediante el desarrollo de esta investigación y considerando las propuestas en mención, el refugio para animales busca cumplir los objetivos formulados, para que de esta manera pueda ayudar a disminuir el número de animales en las calles, generar conciencia en la población sobre la tenencia responsable de animales, y darles una segunda oportunidad de vivir puesto que no tienen voz que hable por ellos.

4.2. Programación y áreas

Se ha definido la zonificación y el programa arquitectónico del proyecto por fuentes como los análisis de casos arquitectónicos (*Véase Anexo Tabla n°1,2,3,4,5*), R.N.E., y la “Guía para el diseño y manejo de albergue para animales” del organismo internacional RSPCA (Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals), también mediante entrevistas a activistas de albergues para animales en la ciudad de Trujillo (*Véase anexo Figura n° 29 y 30*) y la Sub Gerente de Salud de la Municipalidad Provincial de Trujillo Lic. Liriola Alayo Miranda (*Véase Anexo Figura n° 31*).

La capacidad de animales que tiene este Refugio es para 200 animales: 108 perros, 63 gatos y 29 animales pequeños, como conejos, hámster, loros, etc., que necesitan un lugar cuando son rescatados por el personal de serenazgo de la ciudad en la venta clandestina de animales.

La cantidad de gatos se tomó en proporción a la cantidad de perros, como existe una menor demanda en adopción de gatos a comparación de perros se optó por que sea una capacidad mayor a la mitad de los caninos.

ZONA	AMBIENTE	REFERENCIA	CAPACIDAD	AREA (m2)	CANTIDAD	AREA PARCIAL	AREA TOTAL
ADMINISTRATIVA	Oficina de gerencia	R.N.E. / CASOS	2	45	1	45 m2	340.37 m2
	Secretaría	ANTROMETRÍA / CASOS	8	100 m2	1	100 m2	
	Of. de redes sociales						
	Of. De animales perdidos						
	Of. De donaciones						
	SS.HH.	R.N.E.	1	6	2	12 m2	
	Archivo	R.N.E.	1	4.2	2	10.4 m2	
	2do nivel						
	Área de programas de adopción	ANTROMETRÍA / CASOS	4	50	1	50 m2	
	Tesorería	ANTROMETRÍA / CASOS	1	24	1	24 m2	
	Asistencia legal	ANTROMETRÍA / CASOS	1	21.5	1	21.50 m2	
	Sala de reuniones	R.N.E. / CASOS	14	45	1	45 m2	
	Cuarto de cámaras de seguridad	CASOS	1	32.47	1	32.47 m2	

ANIMAL (PERROS, GATOS, etc.)	Galería de boxes de gatos *	Guía internacional para el diseño y manejo de un albergue para animales RSPCA / Casos	63 gatos / 17 personas	186	1	186 m ²	2311.73 m ²
	Área de juegos de gatos		n°/ 6 personas	40.6	1	40.6 m ²	
	Área de interacción gatos		2 gatos / 3 personas	20.7	1	20.7 m ²	
	Sala de adopción gatos		6 personas	80	1	80 m ²	
	Área de cachorros		8 cachorros / 2 personas	20	2	40m ²	
	Área de caniles *		108 perros / 30 personas	1322.2	1	1322.2 m ²	
	Sala de adiestramiento / agility		6 perros / 6 personas	127.24	1	127.24 m ²	
	Área de interacción perros		2 perros / 3 personas	61.9	1	61.90 m ²	
	Sala de adopción de perros		6 personas	78.27	1	78.21 m ²	
	Área de baño de perros		3 personas	53.5	1	53.50 m ²	
	Área de baño de gatos		3 personas	47.35	1	47.35 m ²	
	Área de adopción de animales pequeños		4 personas / 30 personas	72.2	1	72.2 m ²	
	Área de recreación de animales pequeños		1 personas / n° animales	45.25	1	45.25 m ²	
	SS.HH.		R.N.E.	12 personas	56.24	1	
Preparación de alimentos para animales	Guía internacional RSPCA	1	80.24	1	80.24 m ²		

CLINICA VETERINARIA	Lobby / Área de camillas		16 personas	97.17	1	97.17 m2	1298.25 m2
	Consultorios	Análisis de casos	4	30	2	30 m2	
	Tópico	Análisis de casos	6	51.32	1	51.32 m2	
	Oftalmología	Análisis de casos	1	34.88	1	34.88 m2	
	Sala Neurológica	Análisis de casos	1	34.26	1	34.26 m2	
	Sala Dermatológica	Análisis de casos	1	36.5	1	36.50m2	
	Sala Profilaxis	Análisis de casos	1	36.5	1	36.50 m2	
	Sala de Traumatología	Análisis de casos	1	49.35	1	49.35 m2	
	Laboratorio / toma de muestra	Análisis de casos	1	65.50	1	65.50 m2	
	Estación de enfermeras	Análisis de casos	1	40.3	1	40.3 m2	
	Ingreso de médicos	Análisis de casos	s/n	26.07	1	26.07 m2	
	Vestidores de médicos	Análisis de casos	1	25.08	1	25.08 m2	
	Área de descanso médico	Análisis de casos	4	60.50	1	60.50 m2	
	Cirugía	Análisis de casos	3	209.5	1	209.1 m2	
	Internamiento post operatorio	Análisis de casos	1	58.85	1	58.85 m2	
	Ecografía	Análisis de casos	1	34.12	1	34.12 m2	
	Tomografía	Análisis de casos	1	34.72	1	34.72 m2	
	Cuarto de Rayos "X"	Análisis de casos	1	34.6	1	34.60 m2	
	Sala de Eutanasia	Análisis de casos	1	55.40	1	55.40 m2	
	Área de cuarentena /patio de cuarentena	Análisis de casos	1	58.80 + 171.40	1	230.20 m2	
SS.HH. Médicos	Análisis de casos	2	4.5	2	9 m2		
SS.HH. Público	Análisis de casos	10	45	1	45 m2		

SERV. COMPLEMENTARIOS	Cafetería	R.N.E.	75	314	1	314 m2	940.92 m2
	SUM	R.N.E.	152	288.78	1	288.78 m2	
	Talleres sociales	R.N.E.	36	64.07	4	256.28 m2	
	SS.HH.	R.N.E.	14	81.36	1	81.36 m2	
SERV. GENERALES	Ingreso de servicio / hall	R.N.E.	10	90.2	1	90.2 m2	487.92 m2
	Almacén general	R.N.E.	1	80.5	1	80.5 m2	
	SS.HH. / Vestidores y duchas hombres	R.N.E.	5	45	1	45 m2	
	SS.HH./ Vestidores y duchas mujeres	R.N.E.	5	45	1	45 m2	
	Comedor de servicio	R.N.E.	16	60.65	1	60.65 m2	
	Habitación de servicio	R.N.E.	2	45.27	1	45.27 m2	
	Almacén para comida de animales	R.N.E.	1	44.5	1	44.50 m2	
Cubículos de limpieza	R.N.E.	1	12.85	6	76.80 m2		

Exteriores	Alameda / área de adiestramiento	9504.6 m2
	Campo para biodigestores	2362.56 m2
	Campo al aire libre para perros	933.11 m2
	Caminos y veredas	2507.58 m2
Estacionamientos	Estacionamientos en general	5633.24 m2

AREA DEL TERRENO	23962.56 m2
AREA TECHADA	5379.19 m2
AREA LIBRE (75 %)	20940.75 m2
AREA TOTAL	29341.75 m2

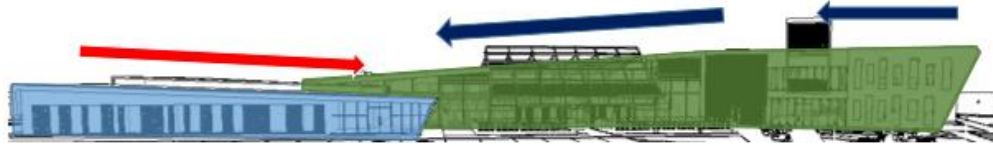
AFORO TOTAL DEL PROYECTO (PERSONAS): 312 PERSONAS

AFORO TOTAL DE ANIMALES: 200 ANIMALES (108 PERROS, 63 GATOS, 29 ANIMALES PEQUEÑOS)

ESTACIONAMIENTOS (Se tomó el RNE como guía y al proyecto se consideró como Servicios comunales para tener una referencia del número de estacionamientos que debería tener, pero se adicionó el doble de plazas por las dimensiones del terreno): Según el RNE, la NORMA A.090, Servicios Comunales, CAPÍTULO II, Condiciones de habitabilidad y funcionalidad, Artículo 11:

- Estacionamientos de uso general: 16.0m² por persona
- Si el aforo total de personas es 312: $16 \times 312 = 5000$ Estacionamientos
- Se consideró en el proyecto 49 estacionamientos (más del doble de lo mencionado anteriormente), debido a que por las características del proyecto no cuenta con un reglamento especial que exija un número determinado de estacionamientos, pero al contar con un terreno extenso y por los motivos por los cuales se está creando esta infraestructura (promover la adopción) se pensó en ubicar más plazas de estacionamientos, lo que quiere decir una mayor capacidad para el número de posibles adoptantes que lleguen al recinto.

4.3. Características Formales



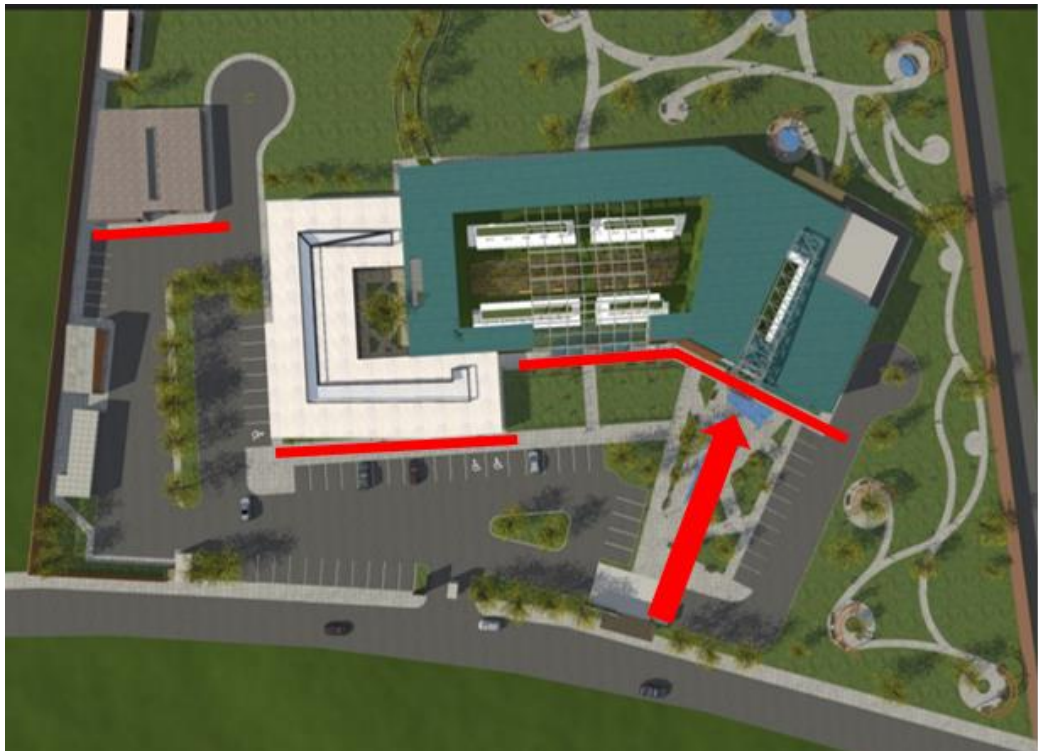
Es así que mediante el desarrollo de esta investigación y considerando las propuestas en mención, el refugio para animales busca cumplir los objetivos formulados, para que de esta manera pueda ayudar a disminuir el número de animales en las calles, generar consciencia en la población sobre la tenencia responsable de animales, y darles una segunda oportunidad de vivir puesto que no tienen voz que hable por ellos.

El refugio para animales se emplaza en el terreno, dividiendo las áreas principales de dos volúmenes, el bloque más grande penetra al volumen de menor dimensión, logrando así una relación entre sus espacios y una circulación adecuada dentro de la edificación. Ambos volúmenes tienen pendiente en sus techos, debido a que se busca disminuir la sensación de rigidez y lograr una buena relación con el entorno. Dos estructuras metálicas irrumpen al volumen, penetrándolo en el área del patio principal de caniles, y la otra jerarquizando el ingreso.



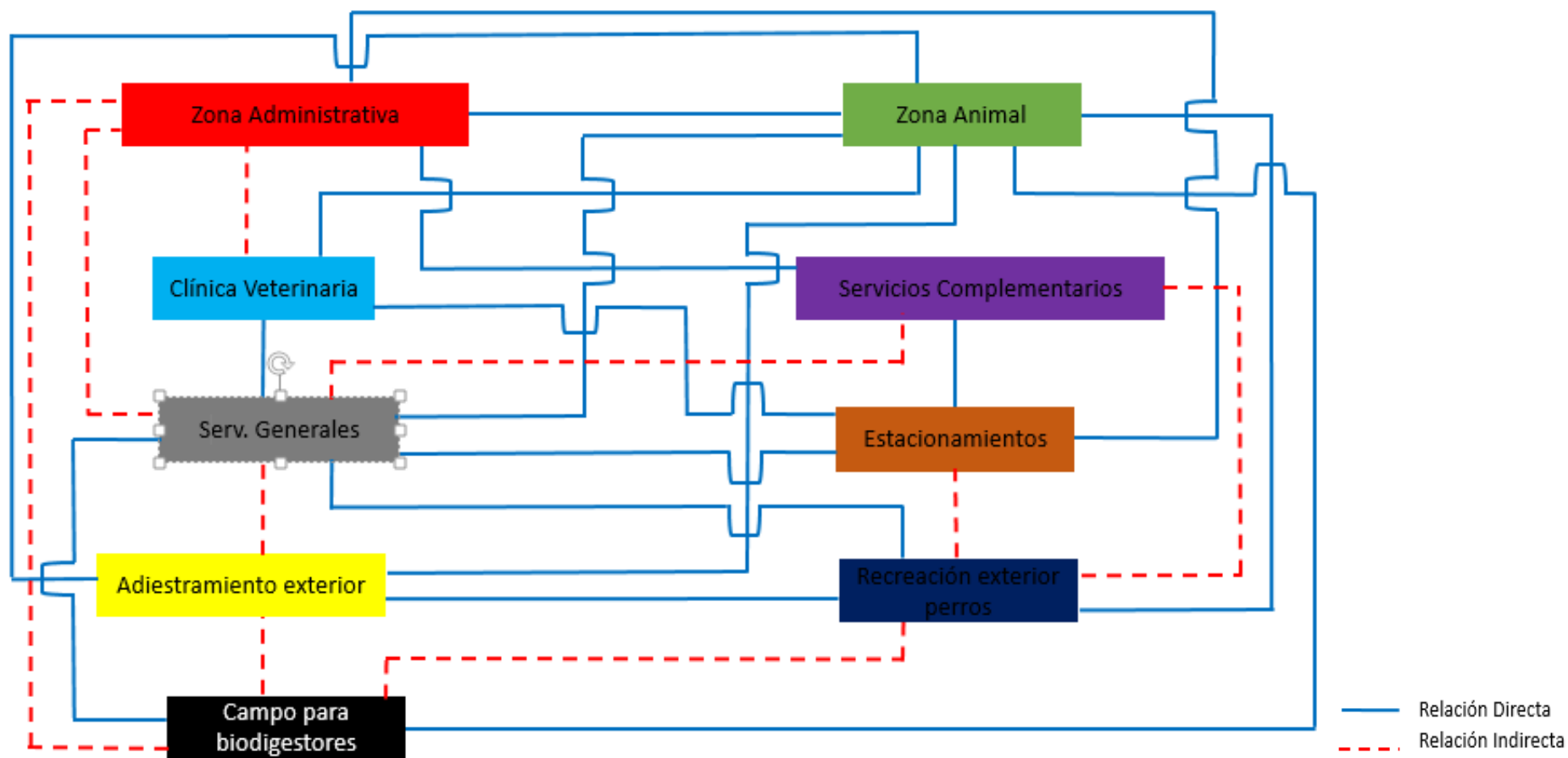
Es así que mediante el desarrollo de esta investigación y considerando las propuestas en mención, el refugio para animales busca cumplir los objetivos formulados, para que de esta manera pueda ayudar a disminuir el número de animales en las calles, generar consciencia en la población sobre la tenencia responsable de animales, y darles una segunda oportunidad de vivir puesto que no tienen voz que hable por ellos.

Se emplazó de manera que el lado más largo de la edificación esté perpendicular a la dirección de los vientos, para de esta manera poder aprovecharlos de manera correcta. Así mismo el volumen alargado tiene un quiebre que delimita y jerarquiza el ingreso puesto que es la parte más alta de la edificación.



4.4. Características Funcionales

4.4.1. Flujograma funcional



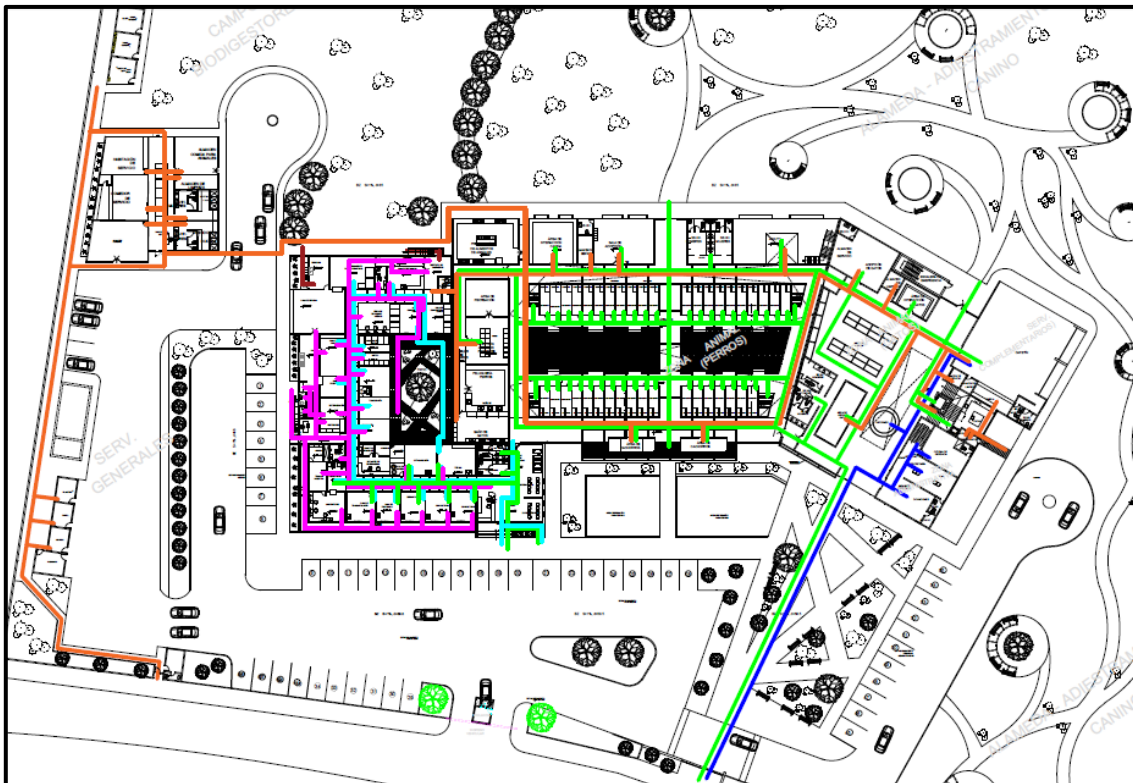
4.4.2. Zonificación



ZONAS

- Servicios Complementarios
- Zona Animal
- Zona Administrativa
- Clínica Veterinaria
- Biodigestores
- Servicios Generales
- Recreación exterior perros
- Alameda adiestramiento perros
- Estacionamientos

4.4.3. Circulación



LEYENDA

- PUBLICO
- INGRESO DE PERROS Y GATOS
- PERSONAL ADMINISTRATIVO
- SALIDA DE CADAVERES
- PERSONAL MEDICO VETERINARIO Y TÉCNICOS
- PERSONAL DE SERVICIO

4.4.4. Distribución de ambientes por piso

Primer nivel (1 nivel)

ZONA ADMINISTRATIVA: Recepción e informes, Oficina de Gerencia, Secretaría, Oficina de redes sociales, Oficina de animales perdidos, Oficina de donaciones, SS.HH., archivo.

ZONA ANIMAL (200 animales): Galería de boxes de gatos (63 gatos), Área de juegos de gatos, Área de interacción gatos, Área de cachorros, Área de caniles(108 perros), Área de interacción perros, Sala de adopción de perros, Área de baño de perros, Área de baño de gatos, Área de adopción de animales pequeños (29 animales)Área de recreación de animales pequeños, SS.HH., Preparación de alimentos para animales.

CLÍNICA VETERINARIA: Lobby/ área de camillas, Consultorios, Tópico, Oftalmología, Sala Neurológica, Sala de Profilaxis, Sala de Traumatología, Laboratorio, Área de observación de perros, Área de observación de gatos, Estación de enfermeras, Ingreso de médicos, Área de descanso médico, Cirugía, Internamiento post operativo, Ecografía, Tomografía, Cuarto de Rayos "x", Sala de eutanasia, Área de cuarentena/Patio de cuarentena, SS.HH. Médicos, SS.HH. Médicos, SS.HH. Público.

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS: Cafetería, SS.HH.

SERVICIOS GENERALES: Ingreso de servicio/hall, Almacén general, SS.HH./ Vestidores y duchas hombres, SS.HH./ Vestidores y duchas mujeres, Comedor de servicio, Habitación de servicio, Almacén para comida de animales, Cubículos de limpieza.

EXTERIORES: Alameda /área de adiestramiento, Campo para biodigestores, Recreación aire libre para perros, Estacionamientos.

Segundo nivel (2 nivel)

ZONA ADMINISTRATIVA: Área de programas de adopción, Tesorería, Asistencia legal, Sala de reuniones, Cuarto de cámaras de seguridad

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS: SUM, SS.HH., Talleres sociales, área de servicio.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES

SANITARIAS

I. GENERALIDADES

La presente propuesta refiere al diseño integral de las instalaciones de agua potable, ACI, y desagüe de interiores y exteriores del proyecto “Refugio para animales de la calle de la Provincia de Trujillo”. El proyecto se desarrolla en base a los proyectos de arquitectura, estructuras y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

II. ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto comprende el diseño de las redes exteriores de agua potable, que vienen de la red pública existente en el sector. La evacuación del desagüe de los módulos será hacia la red pública, y el compost de los animales es derivado al campo de biodigestores. El proyecto se ha desarrollado sobre la base de los planos de arquitectura.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO SANITARIO

3.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

3.1.1. Fuente de suministro

El abastecimiento de agua se realizará desde la red pública.

3.1.2. Dotación total al día

Para calcular la dotación de agua se ha considerado las normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma Técnica IS-020)

DOTACIONES

- **ÁREA DE ANIMALES**
SEGÚN TABLA "P" = 10 L/d X ANIMAL
200 ANIMALES X 10 = 2000 L.

- **OFICINAS ADMINISTRATIVAS**
SEGÚN ITEM "I" = 6 L/m²

Primer Nivel: 85 x 6 = 500 L
Segundo Nivel: 96 x 6 = 576 L
Total: 1086 L

- **SALA DE VOLUNTARIADO**
SEGÚN ITEM "G" = 30 L x m²
121 x 30 = 3630 L

- **SALA DE REUNIONES**
SEGÚN ITEM "G" = 3 x ASIENTO (AFORO)
Primer nivel: 10 x 3 = 30 L.
Segundo nivel: 12 x 3 = 36 L.
Total: 66 L.

- **TALLERES SOCIALES (4)**
SEGÚN ITEM "F" = 50 L x PERSONA (AFORO)
50 x 36 personas = 1830 L/d

- **SUM**
SEGÚN ITEM "G" = 3 L. x ASIENTO (AFORO)
3 X 152 personas = 456 L/d

- **CAFETÍN**
SEGÚN ITEM "R" = 40 L/m²
40 x 220 = 8800 L/d.

- **CLÍNICA VETERINARIA**
SEGÚN ITEM "S" = 500 L/d x Consultorio
500 x 19 = 9500 L.

- **AREAS VERDES 2 L/d por m²**
12 367.1 x 2 = 24734.2 L/d.

DT = 52 102.2 L/d

Volumen Cist. = 3 x 52 102.2 /4

Volumen Cist = 39 076.65 L = 40 m³

RNE: Para ACI = 25 m³

Volumen Cisterna Total = 40+25 =65 m³

EL VOLUMEN TOTAL DE LA CISTERNA SERÁ 65 M³

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES

ELÉCTRICAS

I. GENERALIDADES

La presente propuesta refiere al diseño integral de las instalaciones eléctricas de interiores y exteriores del proyecto “Refugio para animales de la calle de la Provincia de Trujillo”. El proyecto se desarrolla en base a los proyectos de arquitectura, estructuras, las disposiciones del Código Nacional de Electricidad y Reglamento Nacional de Edificaciones.

II. ALCANCE DEL PROYECTO

El presente proyecto se refiere al diseño de instalaciones eléctricas, en baja tensión para la construcción de la infraestructura en mención.

El trabajo comprende los siguientes circuitos:

- Circuito de acometida
- Circuito alimentador
- Diseño y localización de los tableros y cajas de distribución.
- Distribución de salidas para artefacto de techo, pared, tomacorrientes.

III. ALUMBRADO

La distribución del alumbrado en los ambientes se ejecutará a la distribución indicada en planos y de acuerdo a los sectores. El control de alumbrado será por medio de interruptores convencionales, se ejecutará con tuberías PVC-P empotradas en techo y muros.

IV. TOMACORRIENTES

Todos los tomacorrientes serán dobles con puesta a tierra, su ubicación y uso encuentra indicado en planos, estos serán de acuerdo a las especificaciones técnicas.

CARGAS FIJAS					
DESCRIPCIÓN	ÁREA	C U (w/m2)	P.I. (w)	F.D. (%)	DM
1. CAFETERÍA					
Alumbrado y tomacorriente	317	18	5706	100%	5706
2. SUM					
Alumbrado y tomacorriente	284	10	2840	100%	2840
3. ÁREA DE ANIMALES					
Alumbrado y tomacorriente	2197	13	28561	100%	28561
4. BAÑO DE GATOS Y PERROS					
Alumbrado y tomacorriente	104	28	2912	100%	2912
5. OFICINAS ADM.					
Alumbrado y tomacorriente	181	23	4163	100%	4163
6. SALA DE REUNIONES					
Alumbrado y tomacorriente	42	10	40	100%	40
7. ÁREA DE VOLUNTARIADO					
Alumbrado y tomacorriente	161	10	1610	100%	1610
8. TALLERES SOCIALES					
Alumbrado y tomacorriente	136	28	3808	100%	3808
9. CONSULTORIOS					
Alumbrado y tomacorriente	867	20	17340	40%	6936
10. CIRUGÍA					
Alumbrado y tomacorriente	233	20	4660	40%	1864
TOTAL CARGAS FIJAS:					58820
CARGAS MOVILES					
DESCRIPCIÓN	ÁREA	C U (w/m2)	P.I. (w)	F.D. (%)	DM
2 ELECTROBOMBAS ACI 25 HP. C/U	-	-	37 800	100%	37 800
2 TANQUES HIDRONEUMÁTICOS	-	-	4000	100%	4000
8 COMPUTADORAS	-	-	9600	100%	9600
3 CONGELADORAS (COCINAS)	-	-	3600	100%	3600
1 RAYOS "X"	-	-	3600	100%	3600
2 LUZ DE EERGENCIA	-	-	1100	100%	1100
1 LUZ CIRUGÍA	-	-	700	100%	700
1 CALDERO	-	-	1200	100%	1200
TOTAL CARGAS MÓVILES:					61 600

TOTAL DEMANDA MÁXIMA	120 420
-----------------------------	----------------

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

I. GENERALIDADES

El presente proyecto en la especialidad de estructuras está desarrollado tomando en cuenta la normatividad vigente (RNE), usando un sistema estructural convencional aporticado, zapatas conectadas, vigas de cimentación, y cimientos corridos, con secciones y $f'c$ para concreto según estudio de suelos y usos funcionales arquitectónicos.

II. ALCANCES

El proyecto está desarrollado estructuralmente usando el sistema convencional aporticado con luces promedio de 8m, con columnas predimensionadas para soportar cargas vivas y muertas, que serán transmitidas a las vigas, y estas transmitirán dichas cargas a las columnas. Se consideró este sistema estructural aporticado con zapatas conectadas por ser más resistente a los movimientos sísmicos; previo a esto los cálculos de predimensionamiento están referidos a un estudio de suelo que toda edificación debe contar para determinar la capacidad portante del terreno y proponer los tipos de concretos adecuados para el proyecto.

Adicionalmente a esto el presente proyecto propone el uso de estructuras metálicas sobre la edificación, la cual está predimensionada y de acuerdo a las normas establecidas por el RNE; así mismo cabe recalcar que esta estructura antes de su colocación en el proyecto, debe pasar por un tratamiento de arenado y luego una base de pintura epóxica, para evitar el óxido, luego se procede a su colocación en el proyecto y continúa el pintado con el acabado final

CONCLUSIONES

- Sé logró determinar que la ventilación natural sí permite el confort ambiental, específicamente el confort térmico y acústico, debido a que mediante el estudio de diversos autores y análisis de casos se pudo llegar a conocer la manera en que la ventilación natural, siendo tomada en cuenta desde la etapa de diseño de cualquier edificación va a influenciar directamente permitiendo el confort térmico y acústico,
- Sé logró determinar los sistemas de ventilación natural para el diseño arquitectónico que más funcionan en una edificación son: la ventilación directa o unilateral, ventilación cruzada, ventilación por patio, ventilación por efecto chimenea, por calentamiento de cubierta, ventilación por muros.
- Se logró determinar el confort ambiental para el diseño arquitectónico mediante el uso de los sistemas de ventilación natural mencionados anteriormente, y además se determinó qué factores son los que deben considerarse desde la etapa de diseño, como la vegetación, el emplazamiento y las propiedades térmicas de los materiales, puesto que estas influenciarán directamente en el confort térmico y por ende en el desarrollo de las actividades que se ejecutan en la edificación.
- Se logró determinar los sistemas de ventilación natural que permiten el confort ambiental (térmico y acústico) para el diseño de un Refugio para animales de la calle son la ventilación directa, ventilación cruzada, ventilación por patios y ventilación por chimenea, esta fueron además reforzadas con el criterio de emplazamiento del proyecto para facilitar el ingreso del aire a todos los ambientes, debido a que el proyecto fue emplazado en una zona agrícola.
- Se logró establecer las pautas de diseño necesarias para un Refugio de animales de la calle, de acuerdo a los sistemas de ventilación natural, a los indicadores de confort ambiental como vegetación, emplazamiento, propiedades térmicas de los materiales, las indicadores del confort acústico como los materiales absorbentes, grado de aislamiento del recinto, vegetación y criterios de diseño y sobretodo los

análisis de casos, para poder llegar a diseñar un proyecto acorde a las necesidades y a lo que se pretende lograr con el desarrollo de esta infraestructura.

RECOMENDACIONES

- El autor recomienda que es importante establecer vínculos entre la sostenibilidad y la arquitectura como el uso de la ventilación natural para un funcionamiento correcto en los ambientes de la edificación de una manera amigable con la naturaleza.
- El autor precisa que es necesario tener en cuenta la elección del terreno adecuado para este tipo de proyectos, ya que de no hacerlo, puede ser un problema muy grande, no solo para los animales que alberga este recinto, sino para su entorno, por lo cual es recomendable ubicarlos fuera de la ciudad pero con una buena accesibilidad.
- El autor recomienda el análisis de casos sobre proyectos que alberguen animales en el mundo, debido a que se cuenta con poca información a nivel local y nacional, debido a que esto será un fundamento para poder conocer las necesidades de espacios requeridos para una infraestructura de esta índole.

REFERENCIAS.

- Armendariz J. (2009) “Comportamiento de la ventilación natural en un sistema de ventana concertadora”, Universidad de Colima, Mexico.
- Solana L. (2011) “La percepción del confort, analisis de los parametros de diseño y ambientales de ingeniería Kansei. Aplicación de la biblioteca de ingeniería de diseño”.
- Hornero R. (2013). “Estudio de ventilación natural de un edificio y su entorno en base al confort de los ocupantes”.
- Oropeza I. (2008). “Ventilación natural para la aclimatación de edificios en Mexico”, Mexico.
- Emmerich, S. (2001). “*Natural Ventilation Review and Plan for Design and Analysis Tools.*” NIST: National Institute of Standards and Technology. Boulder, Colorado.

- Neila J. (2004). “Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible”
- Roulet, C., 2008. “*Ventilation and airflow in buildings: methods for diagnosis and evaluation*”. London: Earthscan.
- Yarke, E., (2005). “*Ventilacion natural en edificios: fundamentos y metodos de calculo para aplicacion de ingenieros y arquitectos*”. Buenos Aires: Nobuko.
- Lopez M. (2013) “Albergue para mascotas”, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Baker (2006), Adaptive thermal confort and ventilation
- ASHRAE. (2001) ASHRAE Handbook – Fundamentals.
- Fuentes Freixanet (2004) “Arquitectura Bioclimática” Universidad Autónoma Metropolitana, Azc, Mexico.
- OMS, (1983), *El ruido, criterios de salud ambiental*, Washington DC.
- Szokolay, S.,(1981), *Environmental Science Hankbook*. Lancaster
- Londoño & Mera (2015), “Implementación para el confort térmico y la eficiencia energética, en la vivienda social de Cali” Santiago de Cali.
- “Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos” (2012), Universidad de BIO BIO, Chile.
- Medina A. (2009), “La calidad acústica arquitectónica: El ambiente acústico en edificios escolares de nivel superior”, Instituto Politécnico Nacional, México.
- “Guía para el diseño y manejo de un albergue para animals”, RSPCA INTERNACIONAL: Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals, 2008.

ANEXOS

TABLAS









PROYECTO		FUERTE DE CARABINEROS (PARA CABALLOS Y PERROS)		Area terreno: 7170 m ²	Ubicación: Medellín - Colombia
DESCRIPCIÓN Y CONCEPCIÓN		Es una edificación creada para aprovechar al máximo las condiciones y recursos naturales del lugar donde se localiza. Cuenta con espacios públicos, semi públicos y privados, que a manera de borde, consolidan un espacio abierto interior destinado al adiestramiento y estadía de 50 equinos y 10 caninos.			
FUNCIÓN	ESQUEMA ZONIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESQUEMA Y/O PLANOS	IMAGENES	
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Z. ADMINISTRATIVA ■ Z. SERV. COMPLEMENTARIOS ■ Z. INTIMA (HOSPEDAJE CARABINEROS) ■ Z. ANIMAL (EQUINOS - CABALLOS) ■ Z. VETERINARIA ■ Z. SERV. GENERALES ■ Z. RECREACION Y ADIESTRAMIENTO ■ ESTACIONAMIENTO 			
VENTILACIÓN NATURAL	TIPOS DE VENTILACIÓN NATURAL	Este proyecto hace usos de sistemas de ventilación natural tales como ventilación a través de patios, ventilación cruzada, unilateral y a través de cubierta usando diferentes tipos de cerramientos adecuados al funcionamiento de sus espacios. Aprovechamiento del viento es una de sus premisas de diseño.			
		Se encuentra a las afueras de la ciudad y rodeado de vegetación por tratarse de un proyecto de animales. Con este posicionamiento en el terreno pretende aprovechar al máximo el sol para un confort térmico, siendo regulado por un revestimiento especial para el equilibrio del mismo			
CONFORT AMBIENTAL (TÉRMICO Y ACÚSTICO)	EMPLAZAMIENTO / ASOLEAMIENTO	Toda la edificación se componen por una piel metálica de Hunter Douglas, es una cubierta Sandwich Deck, que funciona como aislante térmico del clima de la montaña, permite también que el ruido interior disminuya al ir al exterior y de esta manera ofrece espacios confortables en el edificio.			
	USO DE MATERIALES AISLANTES ACÚSTICOS				

TABLA N°1: ANALISIS DE CASO












PROYECTO	Centro de Bienestar Animal de Los Angeles Fecha: 2013		Área terreno: 9750 m ²	Ubicación: Los Angeles - USA
DESCRIPCIÓN Y CONCEPCIÓN	Este proyecto está diseñado para albergar 180 perros y 120 gatos, se desarrolla en dos bloques que son conectados por una galería, un bloque es donde se encuentran los perros distribuidos en caniles dispuestos como galerías, y otro donde se encuentran las otras zonas públicas y administrativas, junto con el área de gatos. Esta edificación pretende disminuir el número de eutanasias que existe en ese estado.			
FUNCIÓN	<p>DESCRIPCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Z. ADMINISTRATIVA ■ Z. SERV. COMPLEMENTARIOS ■ Z. INTIMA (HOSPEDAJE CARABINEROS) ■ Z. ANIMAL (EQUINOS - CABALLOS) ■ Z. VETERINARIA ■ Z. SERV. GENERALES ■ Z. RECREACION Y ADIESTRAMIENTO ■ ESTACIONAMIENTO 	<p>ESQUEMA Y/O PLANOS</p> 	<p>IMAGENES</p> 	
	<p>ESQUEMA ZONIFICACIÓN</p>			
VENTILACIÓN NATURAL	<p>TIPOS DE VENTILACIÓN NATURAL</p> <p>En el caso de este proyecto la ventilación natural fue dejada un poco de lado, ya que solo lo usan ventilación cruzada en algunos ambientes de la edificación, lo demás es ventilación mecánica. El área animal de los caniles de perros sí cuenta con ventilación cruzada en su totalidad.</p>			
CONFORT AMBIENTAL (TÉRMICO Y ACÚSTICO)	<p>EMPLAZAMIENTO / ASOLEAMIENTO</p> <p>Se encuentra ubicado en una zona industrial debido a que en zona residencial puede ser un problema por los ruidos y olores para los vecinos. De la misma forma como lo mencionado anteriormente, el asoleamiento no incide en el desarrollo de la edificación, puesto que utiliza sistemas de enfriamiento e iluminación mecánica</p>			
	<p>USO DE MATERIALES AISLANTES ACÚSTICOS</p> <p>El confort acústico en la edificación sí es un tema que se ha tenido en cuenta para la concepción del mismo, puesto que se busca reducir el ruido con revestimiento en el interior y exterior de la edificación, para que de esta forma se puedan desarrollar las actividades de los dos bloques de la edificación sin problemas acústicos.</p>			

TABLA N°2: ANALISIS DE CASO





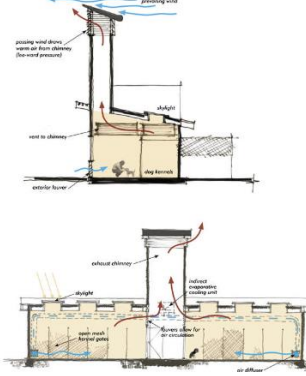



PROYECTO	The animal foundation dog park adoption Fecha: 2005		Area terreno: 6100 m2	Ubicación: Las Vegas - USA
DESCRIPCIÓN Y CONCEPCIÓN	Este proyecto es un parque regional de adopción animal, especialmente para perros. Cuenta con bungalows de perros dispuesto en galería al exterior. En la edificación existe una clínica veterinaria, un centro de adopción e interacción animal, área administrativa, aulas sociales, zona de servicio, estacionamiento, y un sistema de agua reciclada en la parte externa			
FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN	ESQUEMA Y/O PLANOS	IMAGENES	
VENTILACIÓN NATURAL	ESQUEMA ZONIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ■ Z. ADMINISTRATIVA ■ Z. SERV. COMPLEMENTARIOS ■ Z. ANIMAL (PERROS EN BUNGALOWS) ■ Z. VETERINARIA ■ Z. SERV. GENERALES ■ Z. RECREACION Y ADIESTRAMIENTO ■ ESTACIONAMIENTO 		
VENTILACIÓN NATURAL	TIPOS DE VENTILACIÓN NATURAL	<p>Los bungalows se ventilan pasivamente durante los periodos templados persianas operables controladas por sensores. Tambien existen aberturas permanentes en cada perrera y en la torre de viento que tiene cada bungalow.</p> 		
CONFORT AMBIENTAL (TÉRMICO Y ACÚSTICO)	USO DE MATERIALES AISLANTES ACÚSTICOS	<p>Ubicado dentro de la ciudad, a eso se debe el tener a los caner en bungalows cerrados. Se encuentra emplazado de manera que los bungalows puedan aprovechar el del sol para mantener un confort de temperatura, junto con la ayuda de una losa que es calentada en algunas ocasiones por cables eléctricos para proporcionar una temperatura constante de 27 C°</p> 	<p>Se ha tenido mucho cuidado a la hora de la elección del revestimiento, no solo el exterior de los bloques del proyecto tienen paneles aislantes acústicos, sino que los caniles cuentan con placas fonoabsorbentes con cuñas. Esto debido a que se encuentra en la ciudad y se ha buscado lograr disminuir el ruido de los 200 perros.</p>  	

TABLA N°3: ANALISIS DE CASO



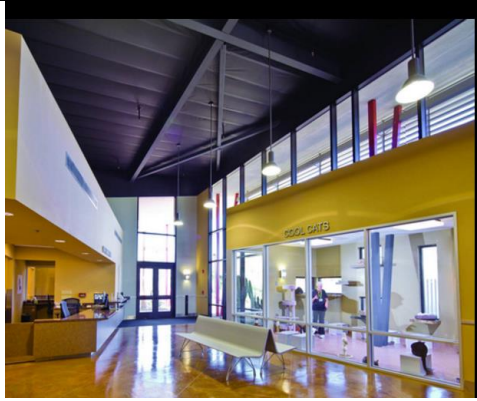



PROYECTO	Palm Spring Animal Care Fecha: 2006		Área terreno: -----	Ubicación: Palm Spring - USA
DESCRIPCIÓN Y CONCEPCIÓN	Este proyecto es fue diseñado para ser un hito de ingreso a la ciudad, busca que la relación entre las personas y los animales crezca en la edificación y se pueda promover la adopción de mejor manera. Cuenta con administración, zona de animales, en donde se encuentran las salas de adopción zona de juego y adiestramiento, veterinaria, aulas sociales para la comunidad, zona de servicio, cafetería, y estacionamientos.			
FUNCIÓN	ESQUEMA ZONIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESQUEMA Y/O PLANOS	IMAGENES
		<ul style="list-style-type: none"> Z. ADMINISTRATIVA Z. SERV. COMPLEMENTARIOS Z. ANIMAL (PERROS EN BUNGALOWS) Z. VETERINARIA Z. SERV. GENERALES Z. RECREACION Y ADIESTRAMIENTO ESTACIONAMIENTO 		
VENTILACIÓN NATURAL	TIPOS DE VENTILACIÓN NATURAL	En el proyecto la ventilación natural es un factor fundamental, debido a que se pensó en usarla para abaratar los costes de mantenimiento. Ventilación cruzada mediante disposición de vanos de diferente medida, y a través de patios son algunas de las usadas en esta edificación. Los caniles ventilan por el patio.		
		CONFORT AMBIENTAL (TÉRMICO Y ACÚSTICO)	EMPLAZAMIENTO/ ASOLEAMIENTO	Se encuentra ubicado estratégicamente a las afuera de la ciudad para tener un mayor control de ruido y olores, y se emplaza de manera que el sol pueda ser aprovechado a en todos sus ambientes, para mantener la temperatura optima y lograr iluminación natural mediante los vanos alargados.
USO DE MATERIALES AISLANTES ACUSTICOS	Las áreas públicas interiores y las exteriores, hormigón manchado y drywall pintado con el aislamiento negro expuesto del techo lamtec (Aislante MBI). Mientras que los caniles cuentan con pisos y paredes de resina epóxica y techos acústicos no absorbentes junto a otros dispositivos de protección para lograr un confort acústico y térmico,			

TABLA N°4: ANALISIS DE CASO



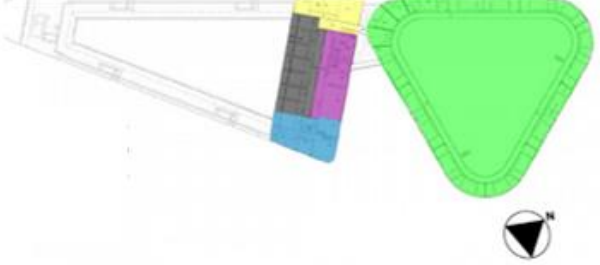
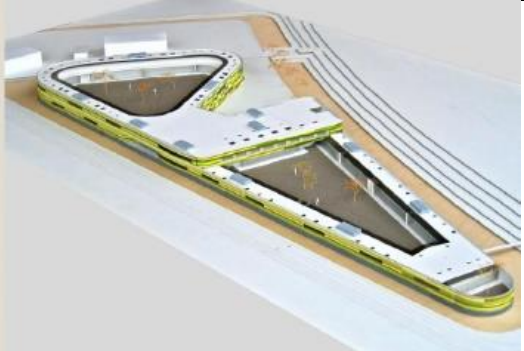

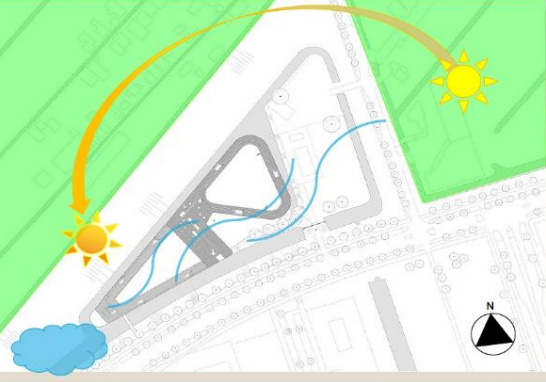

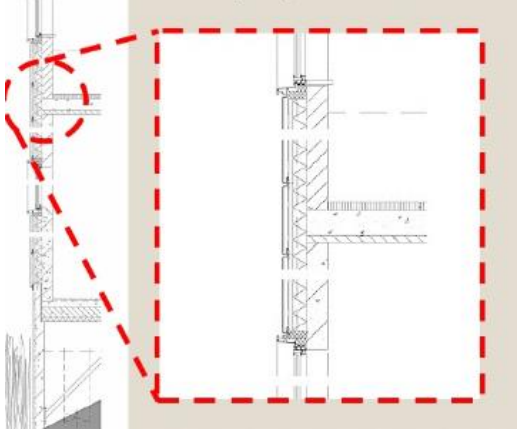

PROYECTO		Animal Refuge Center Fecha: 2006	Área terreno: 11400 m ²	Ubicación: Amsterdam - Holanda
DESCRIPCIÓN Y CONCEPCIÓN		Es el refugio más grande de Holanda que alberga 180 perros y 430 gatos. Cuenta con 3 accesos: peatonal, vehicular y servicio. Entre sus espacios se encuentra, la administración, área de adopción, el área de perros junto con su área de adiestramiento, área de gatos, área médica, aulas sociales para voluntarios, un SUM, área de cuarentena, área de servicio alejada, y estacionamientos		
FUNCIÓN	ESQUEMA ZONIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESQUEMA Y/O PLANOS	IMAGENES
		<ul style="list-style-type: none"> ZONA DE CANINOS ZONA DE CUARENTENA ZONA DE FELINOS ZONA ADMINISTRATIVA ZONA MEDICA ZONA DE SERVICIOS 	 <p>Primer nivel</p>	 <p>Segundo nivel</p>
VENTILACIÓN	TIPOS DE VENTILACIÓN NATURAL	El proyecto cuenta con 3 patios, de diferente tamaño, de diferente tamaño, cada uno para diferentes ambientes, ya que hay una muy buena ventilación por medio de ellos. También se han abierto vanos a ambos lados para poder tener ventilación cruzada.		
		Distante a la zona residencial, debido a la contaminación, tanto acústica como de malos olores, los mismos que se dispersan en las amplias áreas verdes que rodean el refugio y de esta manera evita incomodidad a los habitantes. El sol en su recorrido logra una adecuada temperatura en los caniles y en el interior de la edificación.		
CONFORT AMBIENTAL (TÉRMICO Y ACÚSTICO)	EMPLAZAMIENTO / ASOLEAMIENTO	Para lograr un confort acústico se usan techos fonoabsorbente, rebajado con techos Rockfon. Mientras que para el confort térmico el revestimiento exterior son paneles de acero con 1.5 mm enchapados Sendzimir-cinc lo cual lo hace además material que absorbe el ruido y permite que no salga. Del mismo modo se integra a su exterior.		

TABLA N°5: ANALISIS DE CASO







CRITERIOS	"GRUPO CARIDAD" PERU	"FUERTE DE CARABINEROS" COLOMBIA	"LOS ANGELES ANIMAL CARE ADOPTION" ESTADOS UNIDOS	"THE ANIMAL FOUNDATION DOG ADOPTION PARK" ESTADOS UNIDOS	"PALM SPRING ANIMAL CARE" ESTADOS UNIDOS	"ANIMAL REFUGE CENTER" HOLANDA
REFERENTES / CASOS						
Área ocupada:	-	7170 m2	9750 m2	6150 m2	-	11400 m2
Contexto	Urbano	Agrícola	Urbano/Industrial	Área industrial	Rural	Rural
Sistema de ventilación natural	No cuenta con un sistema	Ventilación unilateral, cruzada, por cubierta y por patios.	Ventilación cruzada solo en área de caniles	Ventilación unilateral, cruzada, y efecto chimenea.	Ventilación unilateral, ventilación cruzada, por techos, y por patios.	Ventilación unilateral, ventilación cruzada, por techos, y por patios.
Buena relación con su entorno	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Emplazamiento	Inadecuado	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
Uso de materiales aislantes acústicos y térmicos	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Áreas de reintegración animal	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Hito	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí

TABLA N°6: ELECCIÓN DEL TERRENO

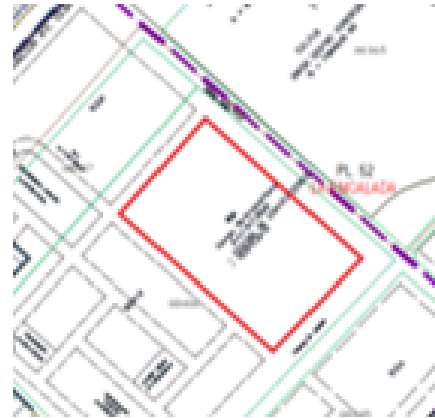
TERRENO 1

USO ACTUAL: DESHABILITADO

UBICACIÓN: Distrito de Víctor Larco
Herrera, Provincia de Trujillo, La Libertad,
Perú.

ÁREA DE TERRENO: 21639.8 m²

PERÍMETRO: 606.12 ml



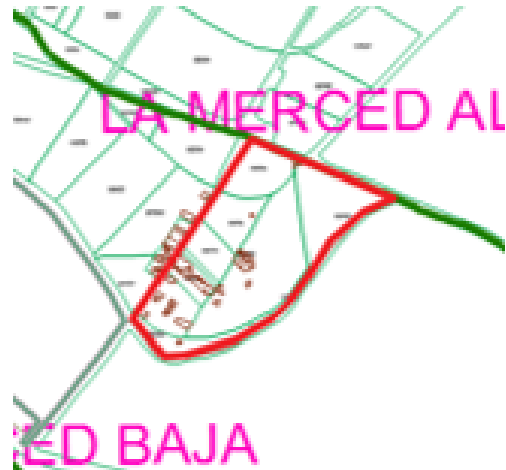
TERRENO 2

USO ACTUAL: DESHABILITADO

UBICACIÓN: C.P. La Merced, Distrito de
Laredo, Provincia de Trujillo, La Libertad,
Perú.

ÁREA DE TERRENO: 24490.43 m²

PERÍMETRO: 606.12 ml



TERRENO 3

USO ACTUAL: DESHABILITADO

UBICACIÓN: C.P. Conache, Distrito de
Laredo, Provincia de Trujillo, La Libertad,
Perú.

ÁREA DE TERRENO: 72396.21 m²

PERÍMETRO: 1176.66 ml



TABLA N°6: FICHA DE ANALISIS TERRENO 1

CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS		TERRENO 1		
INDICADORES		UNIDAD	VALOR	TERRENO
CONDICIONES CLIMATICAS	Cálido	3	3	2
	Templado	2		
	Frío	1		
VIENTOS	Viento medio a 80 m/s 2-3	3	3	1
	Viento medio a 80 m/s 3-4	2		
	Viento medio a 80 m/s 4-5	1		
USO ACTUAL	Agrícola	4	4	3
	Otros usos	3		
	Recreación	2		
	Residencial	1		
CALIDAD DE SUELO	Alta calidad	3	3	2
	Mediana calidad	2		
	Baja calidad	1		
TOTAL			13	8

CARACTERISTICAS EXÓGENAS		TERRENO 1		
INDICADORES		UNIDAD	VALOR	TERRENO
ACCESIBILIDAD DE SERVICIOS	Agua / Desagüe	2	2	2
	Electricidad	1		
ACCESIBILIDAD	Vehicular	2	2	2
	Peatonal	1		
VIAS	Relación con otras vías principales	3	3	3
	Relación con otras vías secundarias	3		
	Relación con vías menores	1		
PROXIMIDAD CON LA CIUDAD	Baja cercanía	3	3	1
	Mediana Cercanía	2		
	Alta cercanía	1		
TRANSPORTE PUBLICO CERCANO	10 Rutas	3	3	3
	5 Rutas	2		
	2 Ruta	1		
CENTRO DE SALUD	Baja cercanía	3	3	1
	Media cercanía	2		
	Alta cercanía	1		
CENTROS EDUCATIVOS	Baja cercanía	3	3	1
	Media cercanía	2		
	Alta cercanía	1		
TOTAL			19	13

TABLA N°7 FICHA DE ANALISIS TERRENO 2

CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS		TERRENO 2		
INDICADORES		UNIDAD	VALOR	TERRENO
CONDICIONES CLIMATICAS	Cálido	3	3	2
	Templado	2		
	Frío	1		
VIENTOS	Viento medio a 80 m/s 2-3	3	3	3
	Viento medio a 80 m/s 3-4	2		
	Viento medio a 80 m/s 4-5	1		
USO ACTUAL	Agrícola	4	4	4
	Otros usos	3		
	Recreación	2		
	Residencial	1		
CALIDAD DE SUELO	Alta calidad	3	3	3
	Mediana calidad	2		
	Baja calidad	1		
TOTAL			13	12

CARACTERISTICAS EXÓGENAS		TERRENO 2		
INDICADORES		UNIDAD	VALOR	TERRENO
ACCESIBILIDAD DE SERVICIOS	Agua / Desagüe	2	2	2
	Electricidad	1		
ACCESIBILIDAD	Vehicular	2	2	2
	Peatonal	1		
VIAS	Relación con otras vías principales	3	3	3
	Relación con otras vías secundarias	3		
	Relación con vías menores	1		
PROXIMIDAD CON LA CIUDAD	Baja cercanía	3	3	3
	Mediana Cercanía	2		
	Alta cercanía	1		
TRANSPORTE PUBLICO CERCANO	10 Rutas	3	3	2
	5 Rutas	2		
	2 Ruta	1		
CENTRO DE SALUD	Baja cercanía	3	3	2
	Media cercanía	2		
	Alta cercanía	1		
CENTROS EDUCATIVOS	Baja cercanía	3	3	2
	Media cercanía	2		
	Alta cercanía	1		
TOTAL			19	16

TABLA N°8 FICHA ANALISIS TERRENO 3

CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS		TERRENO 3		
INDICADORES		UNIDAD	VALOR	TERRENO
CONDICIONES CLIMATICAS	Cálido	3	3	3
	Templado	2		
	Frío	1		
VIENTOS	Viento medio a 80 m/s 2-3	3	3	3
	Viento medio a 80 m/s 3-4	2		
	Viento medio a 80 m/s 4-5	1		
USO ACTUAL	Agrícola	4	4	4
	Otros usos	3		
	Recreación	2		
	Residencial	1		
CALIDAD DE SUELO	Alta calidad	3	3	3
	Mediana calidad	2		
	Baja calidad	1		
TOTAL			13	13

CARACTERISTICAS EXÓGENAS		TERRENO 3		
INDICADORES		UNIDAD	VALOR	TERRENO
ACCESIBILIDAD DE SERVICIOS	Agua / Desagüe	2	2	2
	Electricidad	1		
ACCESIBILIDAD	Vehicular	2	2	2
	Peatonal	1		
VIAS	Relación con otras vías principales	3	3	3
	Relación con otras vías secundarias	3		
	Relación con vías menores	1		
PROXIMIDAD CON LA CIUDAD	Baja cercanía	3	3	3
	Mediana Cercanía	2		
	Alta cercanía	1		
TRANSPORTE PUBLICO CERCANO	10 Rutas	3	3	1
	5 Rutas	2		
	2 Ruta	1		
CENTRO DE SALUD	Baja cercanía	3	3	1
	Media cercanía	2		
	Alta cercanía	1		
CENTROS EDUCATIVOS	Baja cercanía	3	3	1
	Media cercanía	2		
	Alta cercanía	1		
TOTAL			19	13

TABLA N°9: ANALISIS DE VALORACIÓN DE TERRENOS

CARACTERISTICAS	VALORACIÓN		
	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
ENDÓGENAS	8	12	13
EXÓGENAS	13	16	13

TABLA N°10: COMBINACIONES DE TEMPERATURA, HUMEDAD Y VIENTO QUE DAN LA MISMA SENSACIÓN DE CONFORT

<i>Velocidad del aire (M/seg)</i>	<i>Humedad relativa</i>				<i>Porcentaje</i>
	20	40	75	100	
0.0	26	24	22	21	°C
0.5	27	25	23	22	
1.0	28	26	24	23	
1.5	28	27	25	24	
2.5	29	28	26	25	

Fuente: "Manual de arquitectura solar" de Ruth Lacomba

TABLA N°11: ESCALAS TERMOMÉTRICAS

Escala	°C	°K	°F
Ebullición del agua	100	373	212
Congelamiento del agua	0	273	32

Fuente: "Introducción a la Arquitectura Solar" de Manuel Rodríguez Viqueira.

TABLA N°12: LÍMITES DE CONFORT TERMICO

Media de % de HR	T media mensual superior a 20°C		T media mensual de 15 a 20°C		T media mensual inferior a 15°C	
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche
0-30	26-34	17-25	23-32	14-23	21-30	12-21
30-50	25-31	17-24	22-30	14-22	20-27	12-20
50-70	23-29	17-23	21-28	14-21	19-26	12-19
70-100	22-27	17-21	20-25	14-20	18-24	12-18

Fuente: Mascaró (1983)

TABLA N°13: VALORES DE TEMPERATURA OPERATIVA

Norma	UNE-EN 15251	CR 1752	PPD (%)	Clo 0,5	Clo 1
Categoría	I	A	<6	25,5	21,0
	II	B	<10	26,0	20,0
	III	C	<15	27,0	19,0
	IV	NO EXISTE	> 15		

Fuente: Informe CEN CR 1752 Y UNE-EN 15251 (C°)

TABLA N°14: VALORES DE TEMPERATURA OPERATIVA SEGÚN RITE

RITE	Clo 0,5	Clo 1
	23,0	21,0
	24,0	22,0
	25,0	23,0

TABLA N°15: HUMEDAD RELATIVA

Norma	UNE-EN 15251	HR con deshumectación	HR con humidificación
Categoría	I	50%	30%
	II	60%	25%
	III	70%	20%
	IV	> 70%	< 20%

Tabla 4. Humedad relativa según UNE-EN 15251

TABLA N°16: IMPACTO DEL VIENTO EN LAS PERSONAS

VELOCIDAD	IMPACTO PROBABLE
Hasta 15 m/min	Inadvertido.
Entre 15 y 30.5 m/min	Agradable.
Entre 30.5 y 61 m/min	Generalmente agradable pero se percibe constantemente su presencia.
Entre 61 y 91 m/min	De poco molesto a muy molesto.
Por encima de los 91 m/min	Requiere medidas correctivas si se requiere mantener un alto nivel de salud y eficiencia.

Fuente: “Arquitectura y clima, manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas” de Victor Olgyay.

TABLA N°17: PROPIEDADES TÉRMICAS DE ALGUNOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Material	Densidad (kg/m ³)	Conductividad (W/m°C)	Calor específico (J/kg°C)
Adobe	1600	0.60	1480
Bloque de hormigón macizo	1400	0.56	1050
Bloque de hormigón ligero	1000	0.33	1050
Hormigón armado	2400	2.30	1000
Hormigón ligero	1000	0.40	1050
Ladrillo hueco	1200	0.49	920
Ladrillo macizo	1700	0.66	837
Enlucido	2000	1.40	1050
Madera ligera	510	0.10	1386
Madera normal	600	0.14	1210
Madera pesada	800	0.21	1255
Piso de hormigón	2400	1.63	1050
Tierra vegetal	1800	1.80	920
Yeso	700	0.19	840
Vidrio	2500	0.95	836
Azulejo cerámico	2300	1.30	840
Teja cerámica	1650	0.76	0
Piedra arenisca	2000	1.30	710
Piedra caliza	2180	1.40	920
Granito	2600	2.50	795
Lana de vidrio	100	0.04	670
Poliestireno expandido	1050	0.16	1200

Fuente: "CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS APLICADOS A LOS CERRAMIENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES PARA LA VIVIENDA EN CUENCA" y "MANUAL DE ARQUITECTURA SOLAR"

**TABLA N°18: COMPORTAMIENTO DE ABSORCIÓN ACÚSTICA DE ALGUNOS
MATERIALES COMUNES**

<i>Material</i>	<i>NRC</i>
Tabique	
No vidriado	0.05
No vidriado pintado	0.00
Alfombra	
$\frac{1}{8}$ " altura de pelo	0.15
$\frac{1}{4}$ " altura de pelo	0.25
$\frac{3}{16}$ " altura de pelo y bajo alfombra	0.25
$\frac{5}{16}$ " altura de pelo y bajo alfombra	0.30
Block de concreto	
Pintado	0.05
Rugoso	0.35
Telas	
Velour liviano, 340 gr. / m ² colgada directo sobre la superficie	0.15
Velour mediano, 475 gr. / m ² colgada en la mitad del área	0.55
Velour pesado, 610 gr. / m ² colgada en la mitad del área	0.60
Filtro, algodón	0.30
Pisos	
Concreto o terrazo	0.00
Loseta Linoleum, asfalto, hule o corcho sobre concreto	0.05
Madera	0.10
Parquet de madera en asfalto sobre concreto	0.05
Vidrio	
6 mm, sellado en grandes paneles	0.05
Ventanas operables cerradas	0.05
Panel yeso 13 mm clavado poste 2x4 @ 40 cm descentrado, pintado	0.05
Loseta de mármol o vidriada	0.00
Panel divisorio p/ oficina abierta, 5 cm, fibra con tela, 9 Kg. / m ²	0.70
Aplanado, enyesado	
acabado rugoso	0.05
acabado liso	0.05
Panel de madera	
$\frac{3}{4}$ " espesor armazón de madera	0.10
Barrera acolchada $\frac{3}{4}$ " espesor	0.70
Block resonador 20 cm	0.70
Fibra de celulosa espreada 1"	0.75
Superficie agua sin ondulaciones	0.00

TABLA N°19: TIEMPOS DE REVERBERACIÓN RECOMENDADOS PARA ALGUNOS TIPOS DE ESPACIO

<i>Tipo de espacio</i>	<i>Calidad</i>	<i>T₆₀ en s</i>	<i>Actividad auditiva genérica</i>
Estudios de grabación y radiodifusión	muy corto	0.4 – 0.6	silencio – lenguaje
Aulas escolares	corto	0.5 – 0.9	atención – lenguaje
Foros de teatro, producciones dramáticas privadas	corto a medio	0.8 – 1.2	audición – lenguaje
Salas de conferencia	corto a medio	0.6 – 1.4	atención, privacidad – lenguaje
Cines	corto a medio	0.7 – 1.3	atención – lenguaje
Teatros pequeños	medio	1.1 – 1.5	audición – lenguaje, música
Auditorios escolares	medio a prolongado	1.3 – 1.9	audición – lenguaje, música
Auditorios generales	medio a prolongado	1.4 – 1.9	audición – lenguaje, música
Iglesias a catedrales	prolongado a muy prolongado	1.2 – 3.4	audición – lenguaje, música

**TABLA N°20: GRADO DE AISLAMIENTO DE ALGUNOS MATERIALES Y ELEMENTOS
DIVISORIOS**

<i>Cubierta metálica</i>	
calibre 22	45
calibre 16	52
<i>Puerta de madera</i>	
4.5 cm espesor, tambor, 7.5 Kg/m ²	19
4.5 cm espesor, sólida, 22 Kg/m ² , sellada	34
<i>Puerta metálica</i>	
4.5 cm espesor, 13 Kg/m ²	28
4.5 cm espesor, 57 Kg/m ²	43
<i>Losa de concreto, 20 cm</i>	50
<i>Muros</i>	
Panel 13 mm a cada lado, postes 2X4 @ 40 cm	35
Igual anterior pero con 5 cm de aislamiento	37
Igual anterior pero @ 61 cm	40
2 paneles de 5/8" a cada lado, postes 2X4 alternados @ 40 cm	51
Panel 13 mm sobre postes metálicos de 9 cm, @ 61 cm	39
<i>Mampostería de concreto</i>	
108 Kg / m ²	43
210 Kg / m ²	49
386 Kg / m ²	56
<i>Muro de tabique, ladrillo</i>	
10 cm, 190 Kg / m ²	45
10 cm, 2 cm aplanado, 205 Kg / m ²	50
20 cm, 405 Kg / m ²	52
30 cm, 571 Kg / m ²	59
<i>Panel de yeso</i>	
1/2"	28
5/8"	29

TABLA N°21: GRADO DE PRIVACIDAD POR STC Y ELEMENTOS DIVISORIOS

Grado de privacidad acústica	STC	Elemento divisorio
Límite práctico	-70-	<ul style="list-style-type: none"> • Dos muros de block de concreto de 15 cm con yeso en ambas caras sobre postes de acero con un espacio de 10 cm de aire entre fibra de vidrio y relleno aislante.
Privacidad total (solo se escucha ruidos muy altos en un ambiente sonoro bajo)	-60-	<ul style="list-style-type: none"> • Dos capas de panel de yeso de 5/8" de cada lado de postes de acero alternados con una cavidad de 8 cm y relleno aislante de fibra de vidrio.
Privacidad adecuada (solo se escuchan voces elevadas en ambiente sonoro bajo)	-50-	<ul style="list-style-type: none"> • Panel de yeso de 13 mm en ambos lados, postes alternados de madera de 2 X 4 y cavidad de fibra de vidrio • Block de concreto de 15 cm con yeso en ambos lados • Especificación típica constructiva entre residencias
Alguna privacidad (se escuchan voces en ambientes sonoros bajos)	-40-	<ul style="list-style-type: none"> • Panel de yeso de 5/8" en ambos lados, postes de acero de 2 1/2" • Puerta de acero rellena de fibra de vidrio y sellada • Panel de yeso de 13 mm en ambos lados, postes de madera de 2 X 4
	-30-	<ul style="list-style-type: none"> • Puerta de madera sólida sellada • Ventana doble vidrio típica • Ventana sencilla vidrio de 3 mm
	-20-	<ul style="list-style-type: none"> • Puerta típica de tambor de madera sellada • Puerta típica de tambor de madera sin sellar
Sin privacidad (se escuchan voces claramente entre los recintos)	-10-	<ul style="list-style-type: none"> • Material de absorción acústica típico
	- 0 -	<ul style="list-style-type: none"> • Puerta o ventana abierta, sin división

Tabla 5.4.b Grado de privacidad por STC y elementos divisorios¹⁹

TABLA N°22: CRITERIOS RECOMENDADOS PARA AMBIENTES SONOROS DE FONDO ESTABLES EN ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS TÍPICOS

<i>Tipo de espacio / actividad</i>	<i>Criterio NC</i>	<i>dBA</i>
Espacios de trabajo donde la comunicación hablada y telefónica no se requieran	60 – 70	65 – 75
Talleres, estacionamientos, cuartos de equipo	45 – 60	52 – 65
Cocinas, lavanderías	45 – 60	52 – 65
Talleres ligeros de mantenimiento, cuarto computadora	45 – 55	52 – 61
Talleres de dibujo, aulas - taller escolares	40 – 50	47 – 56
Oficinas generales y secretariales	40 – 50	47 – 56
Laboratorios, clínicas, salas de espera	40 – 50	47 – 56
Vestíbulos públicos, corredores, espacios de circulación	40 – 50	47 – 56
Tiendas, almacenes, restaurantes y cafeterías	35 – 45	42 – 52
Grandes oficinas, área de secretarías, áreas de descanso	35 – 45	42 – 52
Estancias y comedores residenciales	30 – 40	38 – 47
Aulas generales, bibliotecas	30 – 40	38 – 47
Oficinas privadas y semiprivadas	30 – 40	38 – 47
Recámaras, hoteles, departamentos con aire acondicionado	30 – 40	38 – 47
Recámaras, residencias privadas, hospitales	25 – 35	34 – 42
Oficinas ejecutivas, espacios de conferencia	25 – 35	34 – 42
Auditorios pequeños de uso general (menos de 500 asientos), salas de conferencia, proyección	35 (máximo)	42 (máximo)
Templos	25 (máximo)	38 (máximo)
Estudios de radio, TV y grabación pequeños	25 (máximo)	38 (máximo)
Auditorios grandes para música sin amplificación y drama	25 (máximo)	38 (máximo)
Grandes estudios de radio y grabación	20 (máximo)	30 (máximo)
Salas de concierto y recitales, teatros para ópera	20 (máximo)	30 (máximo)

Tabla 5.5.a. Criterios recomendados para ambientes sonoros de fondo estables en espacios arquitectónicos típicos²³

TABLA N°23: POSIBILIDAD DE COMUNICACIÓN HABLADA EN DIVERSOS NIVELES SONOROS DE FONDO

<i>Nivel sonoro de fondo dBA</i>	<i>Esfuerzo de voz requerido y distancia</i>	<i>Tipo de comunicación posible</i>	<i>Uso de teléfono</i>
55	Voz normal a 3 m	Comunicación relajada	Satisfactorio
65	Voz normal a 1 m Voz elevada a 1.8 m Voz muy alta a 3.6 m	Comunicación continua	Satisfactorio
75	Voz elevada a 60 cm Voz muy elevada a 1.8 m Gritos a 2.5 m	Comunicación intermitente	limitado
85	Voz muy elevada a 30 cm Gritos entre 60 y 90 cm	Comunicación mínima (deseable predisposición a un vocabulario restringido)	Imposible

Tabla 5.5.b. Posibilidad de comunicación hablada en diversos niveles sonoros de fondo²⁴

FIGURAS



ANEXO FIGURA N°1: ANIMALES CALLEJEROS



ANEXO FIGURA N°2 ANIMAL DOG FOUNDATION PARK



ANEXO FIGURA N°03: CENTRO DE BIENESTAR ANIMAL EN AMSTERDAM, HOLANDA



ANEXO FIGURA N°04: PLUMAS SHETER ANIMAL CENTER, ALBERGUE



ANEXO FIGURA N°05 CENTRO DE BIENESTAR ANIMAL LA PERLA, COLOMBIA

El Comercio | Sigamos en: f t i | Ingresar Registrarse | Mávila Huertas: Tengo 46 años y sé p...

viù!
16 de enero del 2017

MODA • BELLEZA • ESTAR BIEN • ACTITUD VIUI

ACTITUD VIUI / ADOPTA A UN PERRITO: ELLOS TAMBIÉN QUIEREN TENER UNA FAMILIA

Adopta a un perro: Ellos también quieren tener una familia

Un millón de perros en nuestro país buscan un hogar. Si deseas tener uno, piensa también en ellos

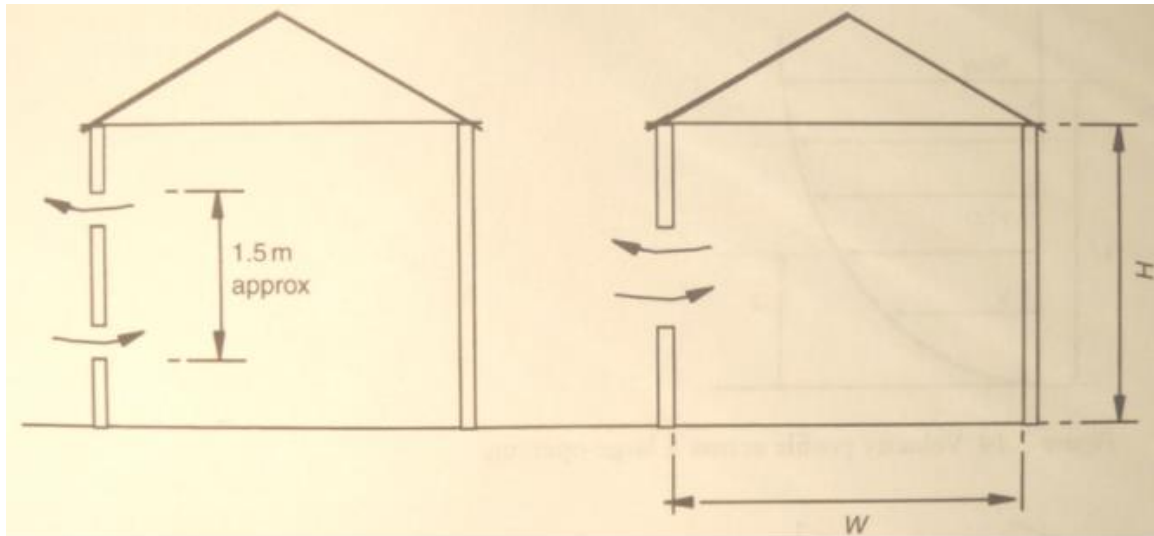
[Compartir](#) [Twitter](#) [Google Plus](#)

Lucero Yrigoyen M. O.

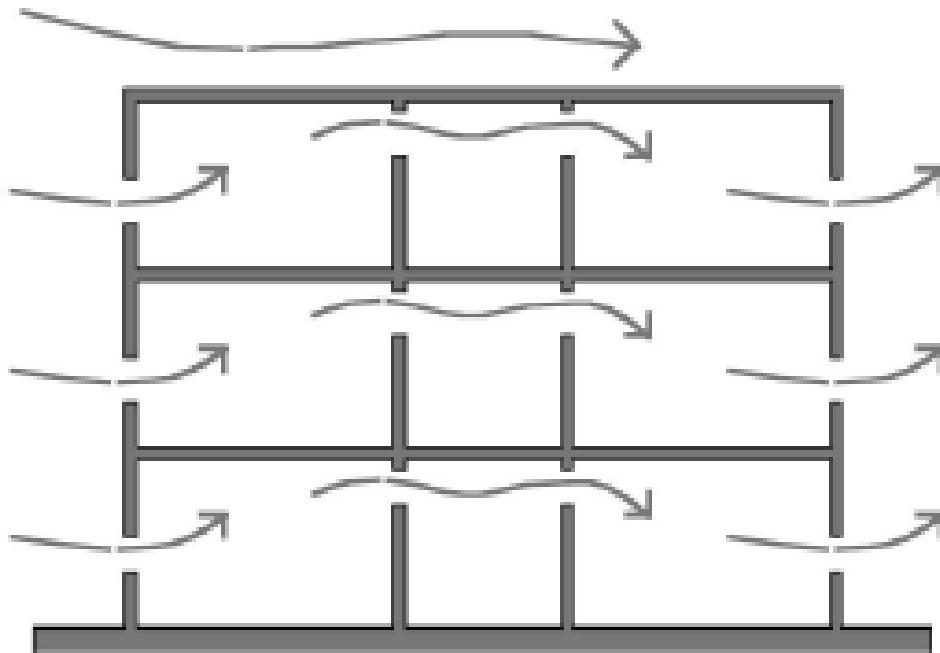
¿Te animaste a tener un **perrito**? No tienes que comprarlo, hay muchos que esperan ser adoptados y se sentirían felices recibiendo las comodidades, cuidados y el cariño que les puedas dar. Si bien no existen estadísticas que censen a los perros sin dueño, se calcula que solo en Lima hay un millón en adopción y 250 mil que deambulan en la calle. Estos canes han sido abandonados por distintos motivos. Entre ellos, por hacer alguna travesura o daño en su anterior casa, porque sus dueños viajaron o se mudaron, porque se reprodujeron y ya son muchas mascotas y, sobre todo, por la falta de tolerancia y paciencia de sus amos.

Estas mascotas son rescatadas en algunos casos por órganos estatales y en la mayoría por asociaciones sin fines de lucro que buscan encontrarles un hogar. Pocas instituciones tienen un albergue, pues significa un fuerte costo mensual. Por eso, las mascotas abandonadas son llevadas a hogares de personas de buen corazón que las hospedan hasta que un interesado las adopte.

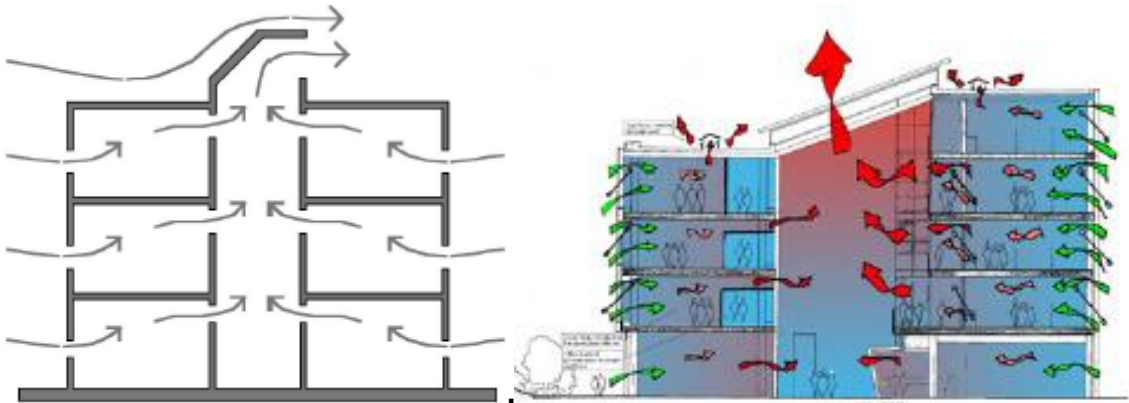
ANEXO FIGURA N°06: ARTÍCULO DEL DIARIO EL COMERCIO DEL AÑO 2016
HABLANDO SOBRE LA POBLACIÓN CANINA APROXIMADA EN LIMA



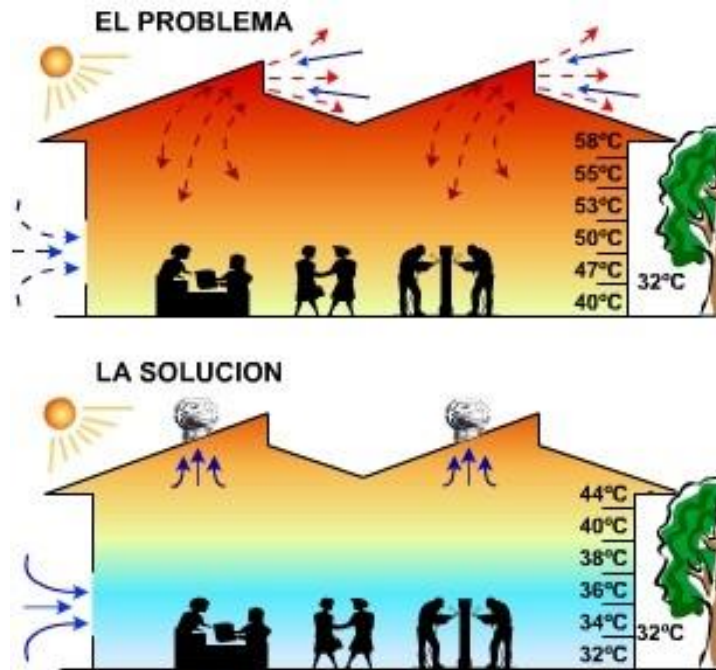
ANEXO FIGURA N°7: VENTILACIÓN NATURAL DIRECTA O VENTILACIÓN UNILATERAL



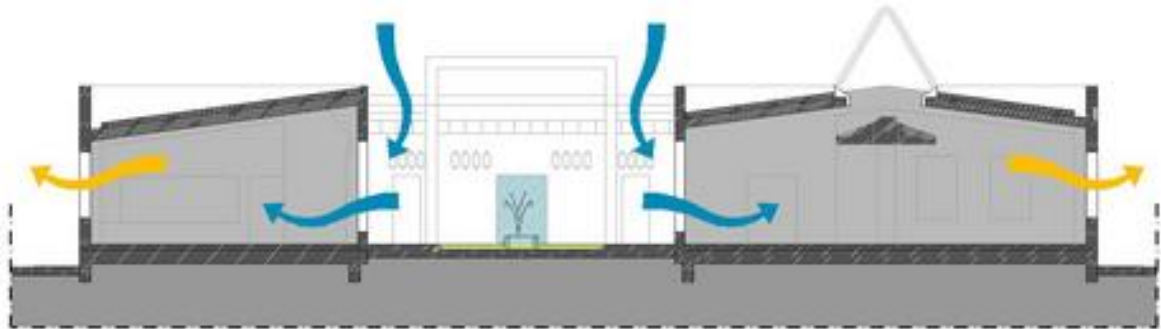
ANEXO FIGURA N°8: VENTILACIÓN CRUZADA



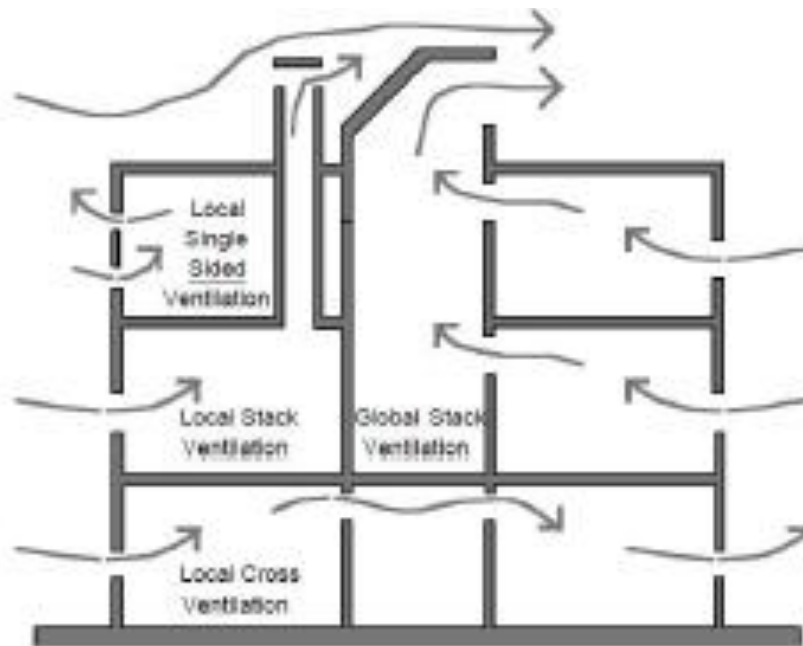
ANEXO FIGURA N°9: VENTILACIÓN POR EFECTO CHIMENEA



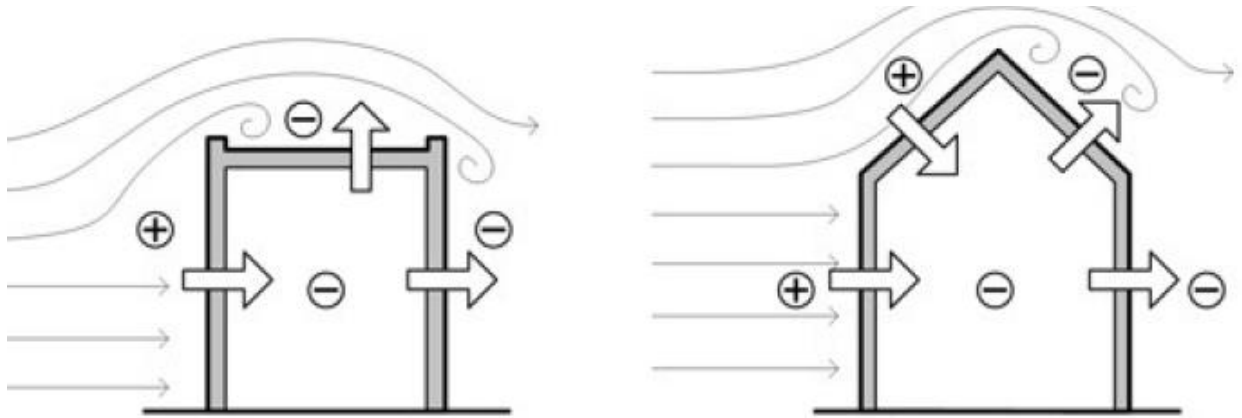
ANEXO FIGURA N°10: VENTILACIÓN POR CUBIERTA



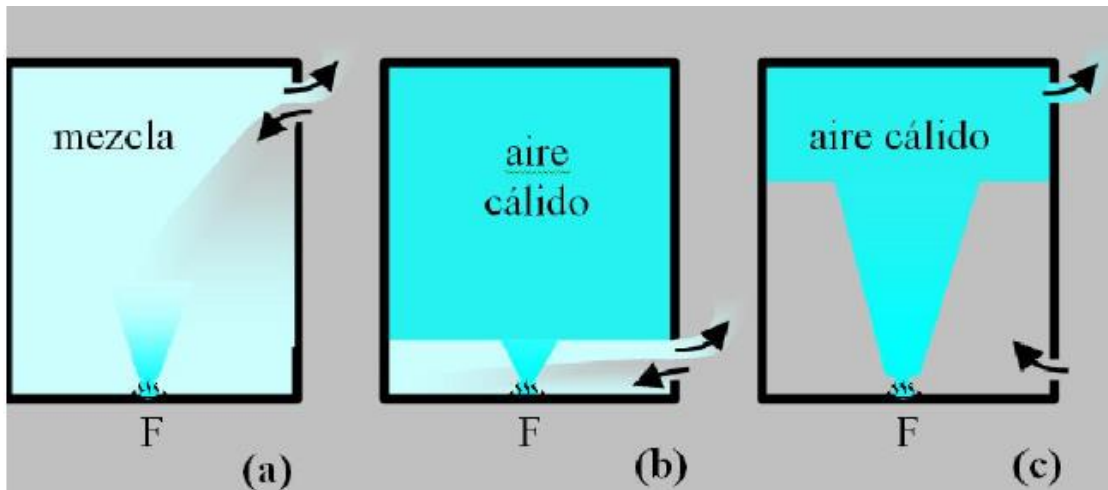
ANEXO FIGURA N° 11: VENTILACIÓN POR PATIOS



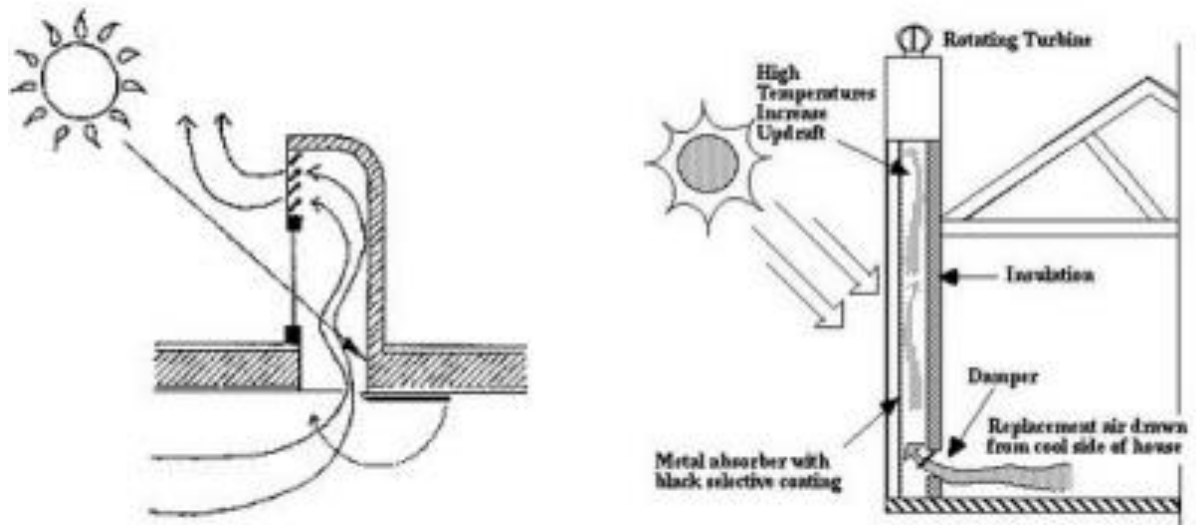
ANEXO FIGURA N°12: COMBINACIÓN DE LOS TRES MÉTODOS (UNILATERAL, CRUZADA, Y CHIMENEA)



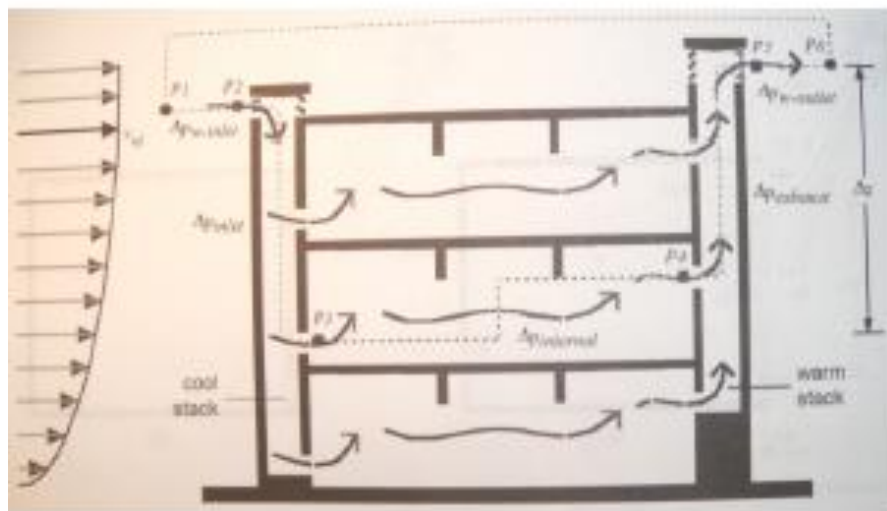
ANEXO FIGURA N°13: VENTILACIÓN CONDUCTIDA POR EL VIENTO



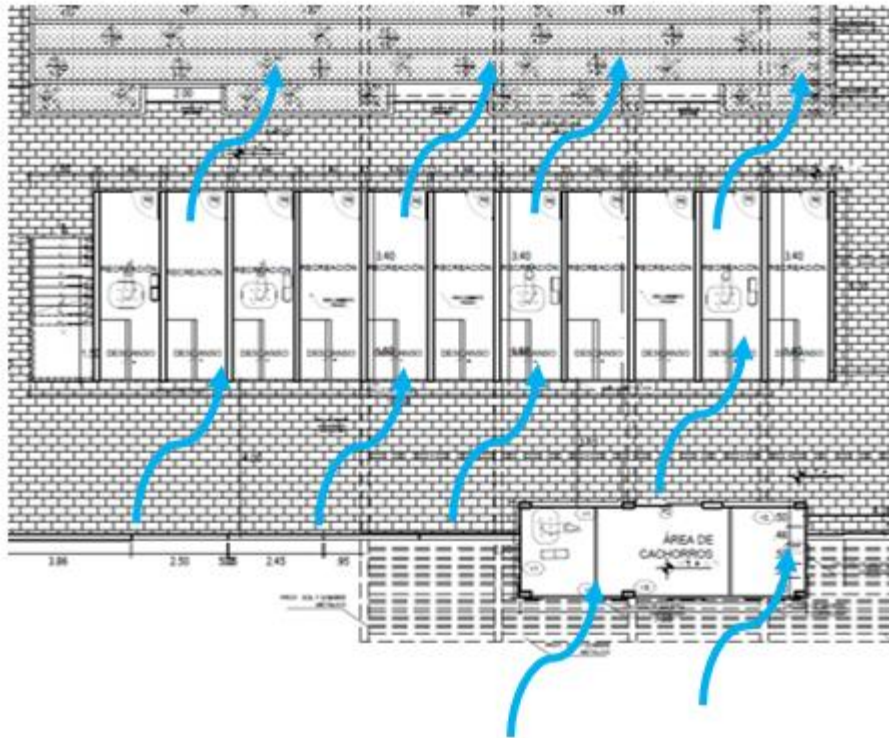
ANEXO FIGURA N°14: VENTILACIÓN CONDUCTIDA POR EL EFECTO STACK



ANEXO FIGURA N°15: VENTILACIÓN INDUCIDA POR EL SOL



ANEXO FIGURA N°16: VENTILACIÓN POR EFECTO CHIMENEA EQUILBRADO



Vista en planta correcta ventilación natural en area de caniles



Corte de área de caniles y sala de adopción

ANEXO FIGURA N° 17: Diseño adecuado e inadecuado para ventilación cruzada



Figura 2.1.2.4. Dimensión de la abertura de entrada en relación a la de salida

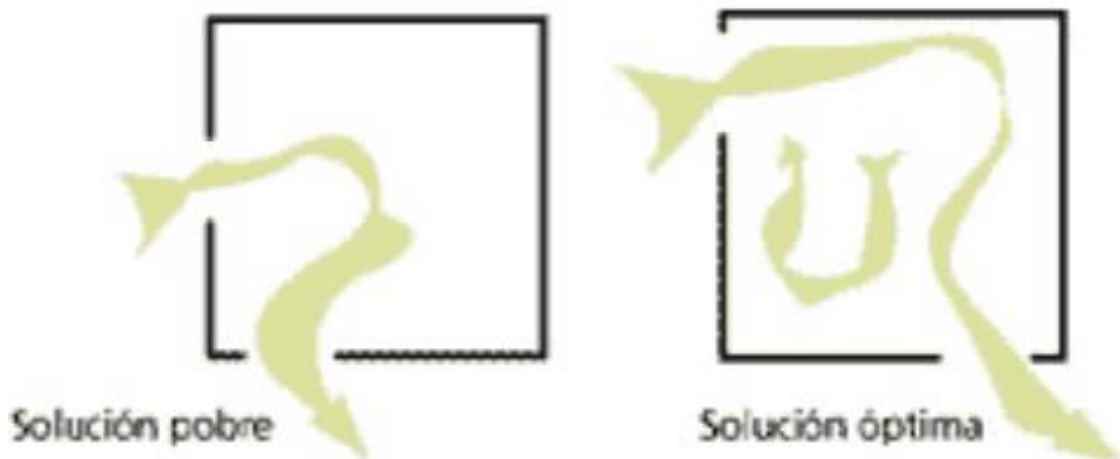
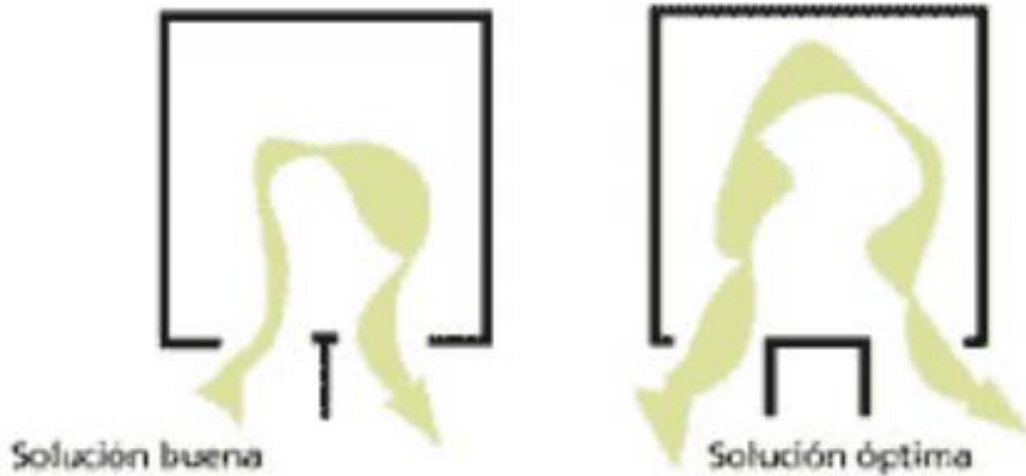


Figura 2.1.2.5. Aberturas ubicadas en paredes adyacentes

ANEXO FIGURA N° 18: UBICACIÓN CORRECTA E INCORRECTA DE ABERTURAS



ANEXO FIGURA N°19: ABERTURAS UBICADAS EN UN MISMO MURO

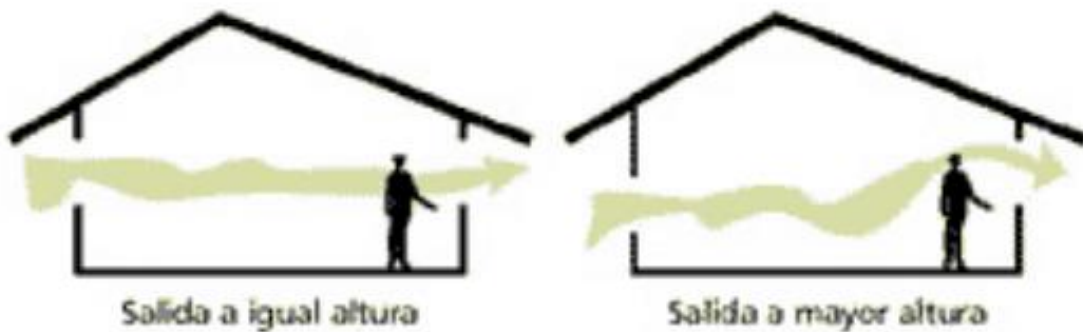
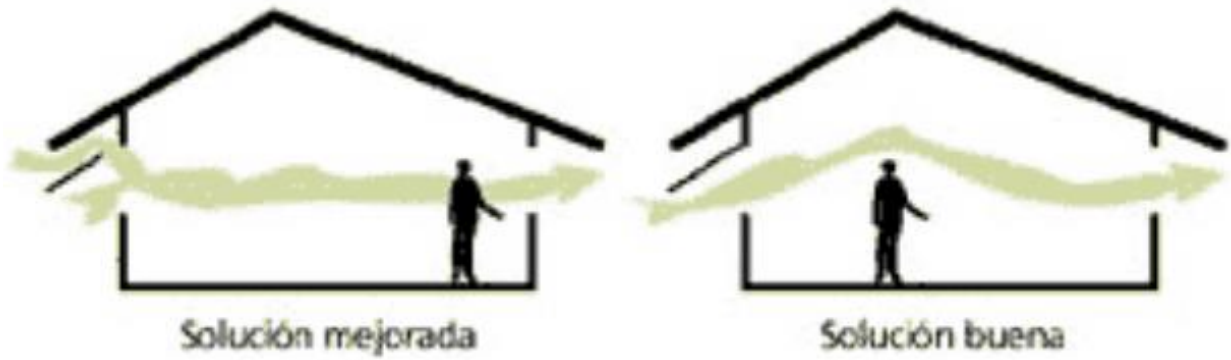


Figura 2.1.2.7. Altura de ubicación adecuada de las aberturas

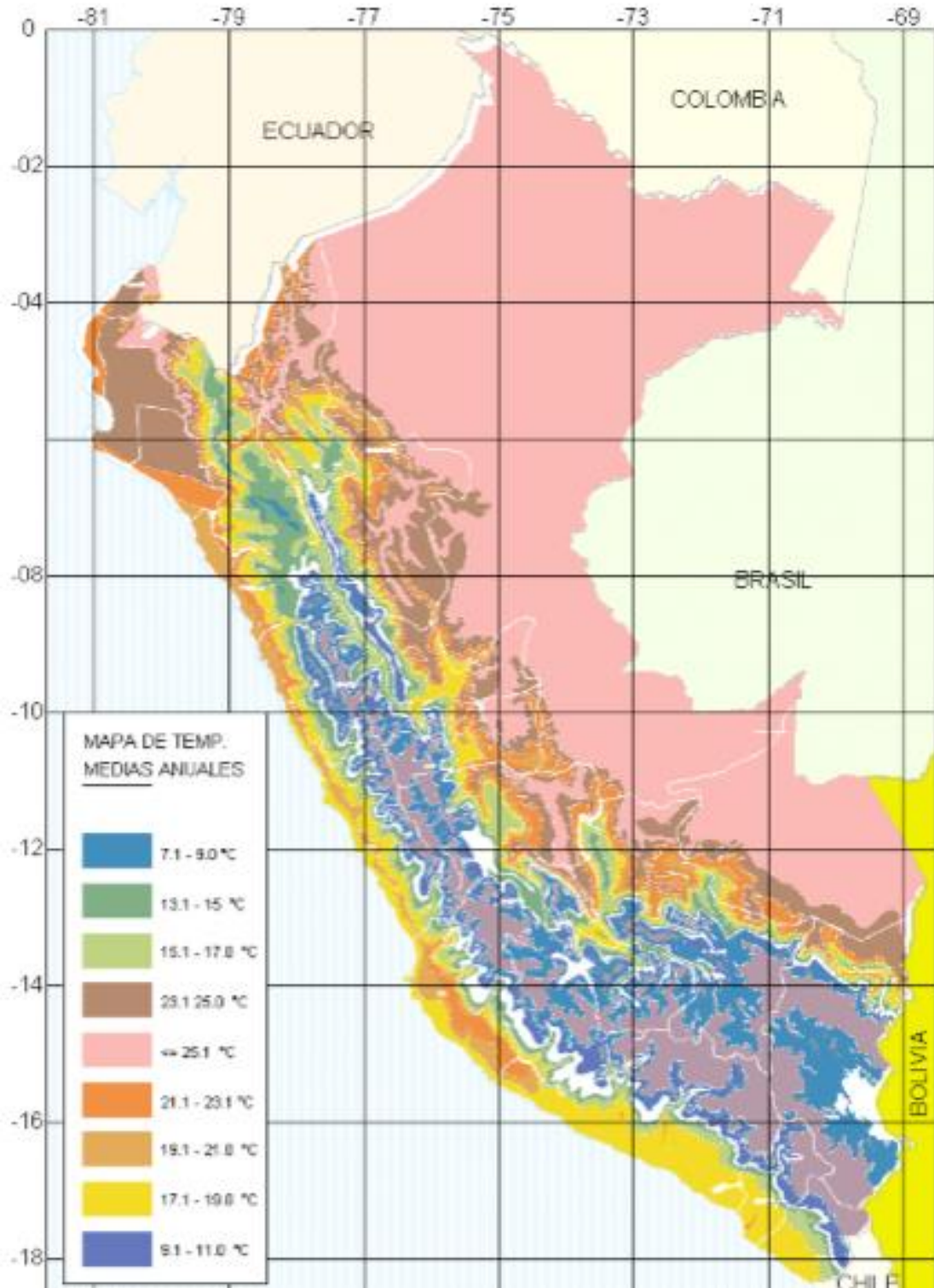


Figura 2.1.2.8. Patrón de flujo del aire según la altura de ubicación de las ventanas

ANEXO FIGURA N° 20: ALTURA DE ABERTURAS Y FLUJO DE AIRE SEGÚN LAS MISMAS.

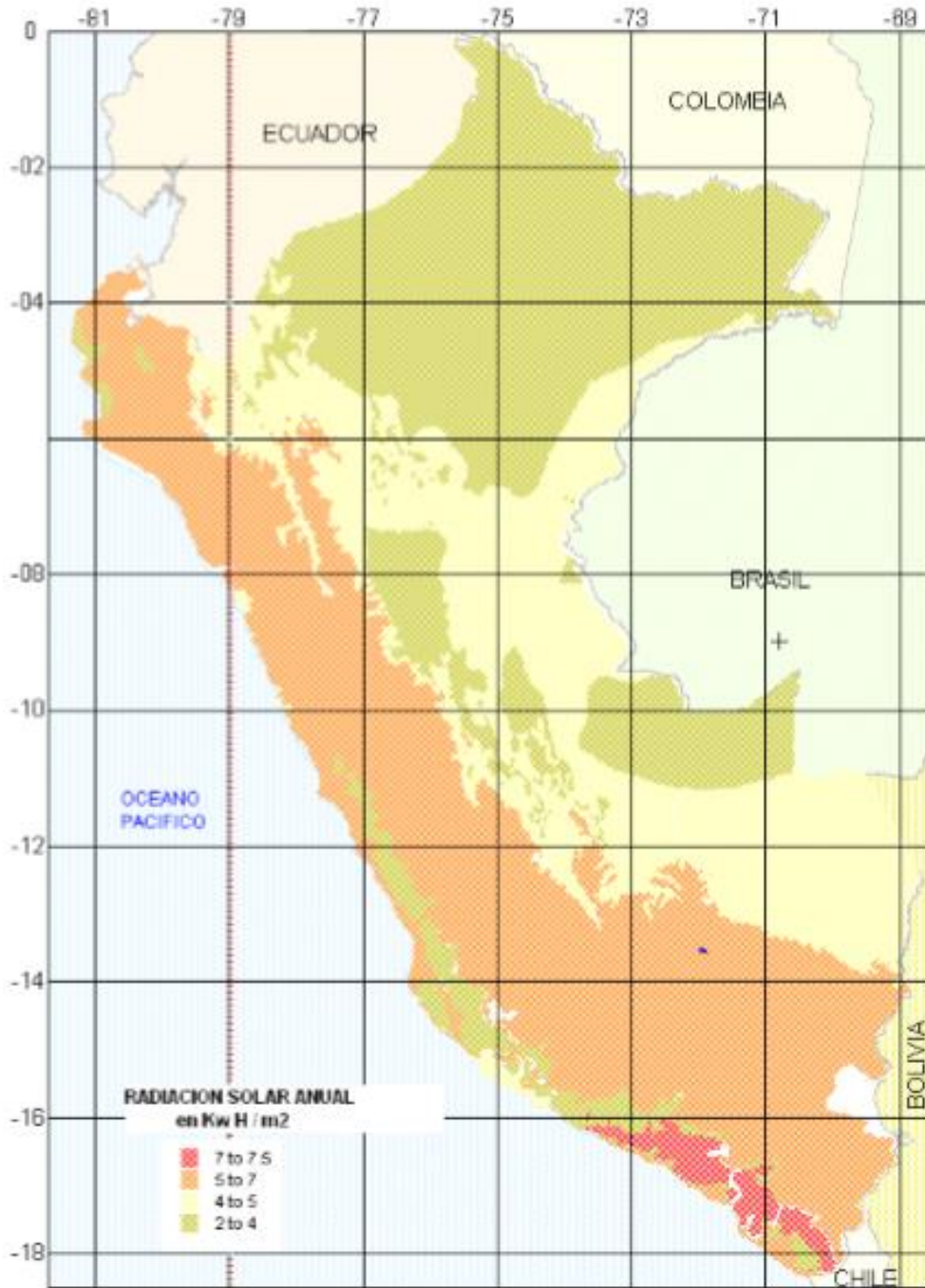


**ANEXO FIGURA N° 21: USO DE PARASOLES PARA DIRIGIR LA VENTILACIÓN
NATURAL EN LOS ESPACIOS**



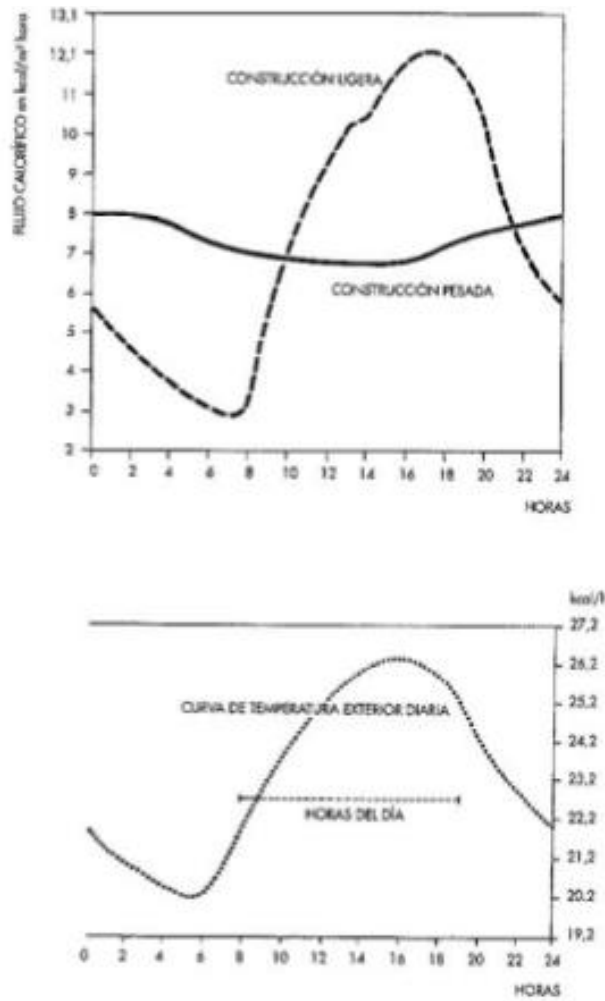
Fuente: SENAMHI

ANEXO FIGURA N° 22 Mapa de temperaturas en Perú



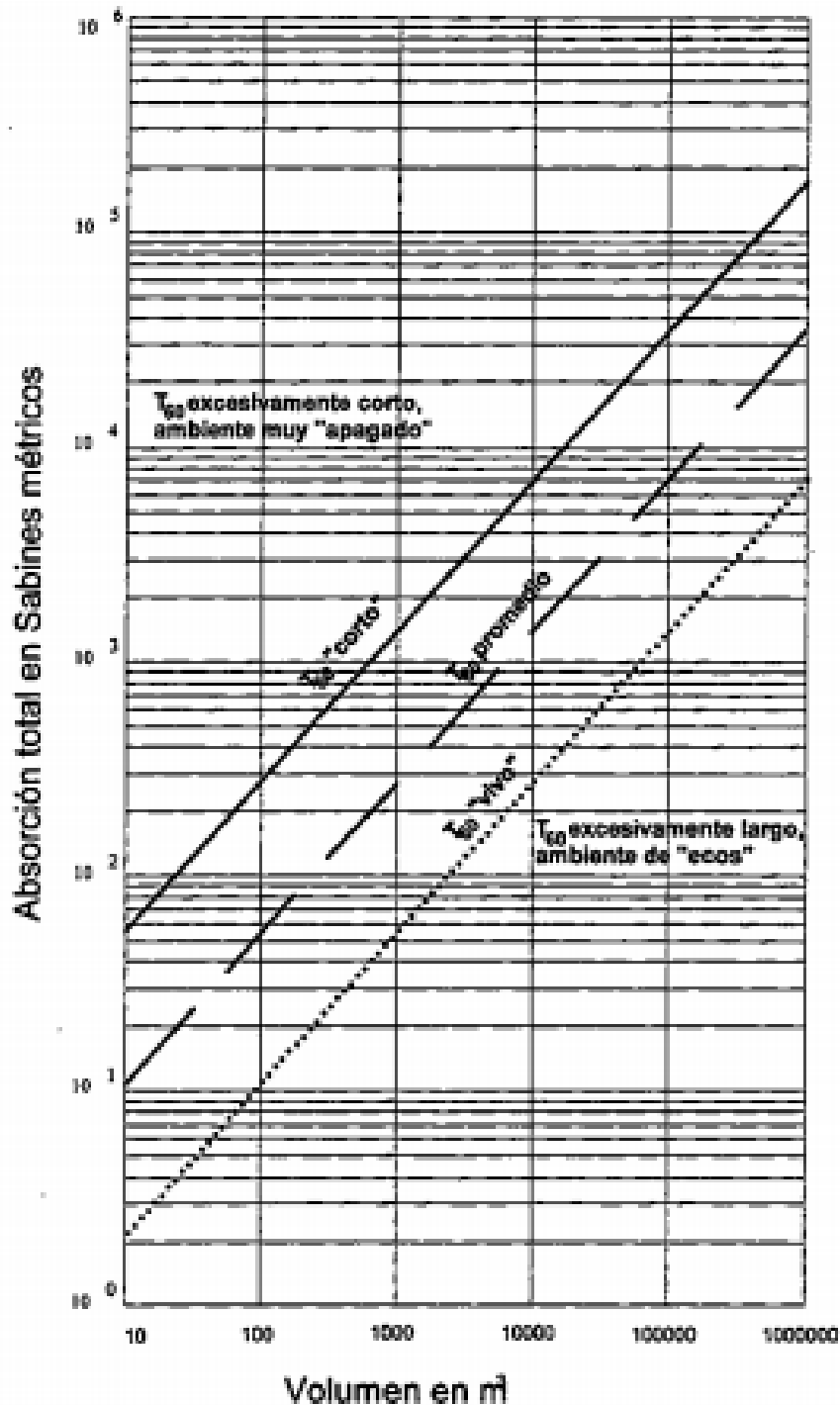
Fuente: SENAMHI

ANEXO FIGURA N° 23: Radiación solar anual en el Perú



Fuente: "Arquitectura y Clima, manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas" de Víctor Olgyay.

ANEXO FIGURA N°24: Comparación entre una construcción pesada y una construcción ligera.



ANEXO FIGURA N° 25: Reverberación relativa a la superficie total de absorción y la dimensión del recinto. Se clasifican también los espacios entre apagados y vivos, mostrando os limites recomendables para ello.

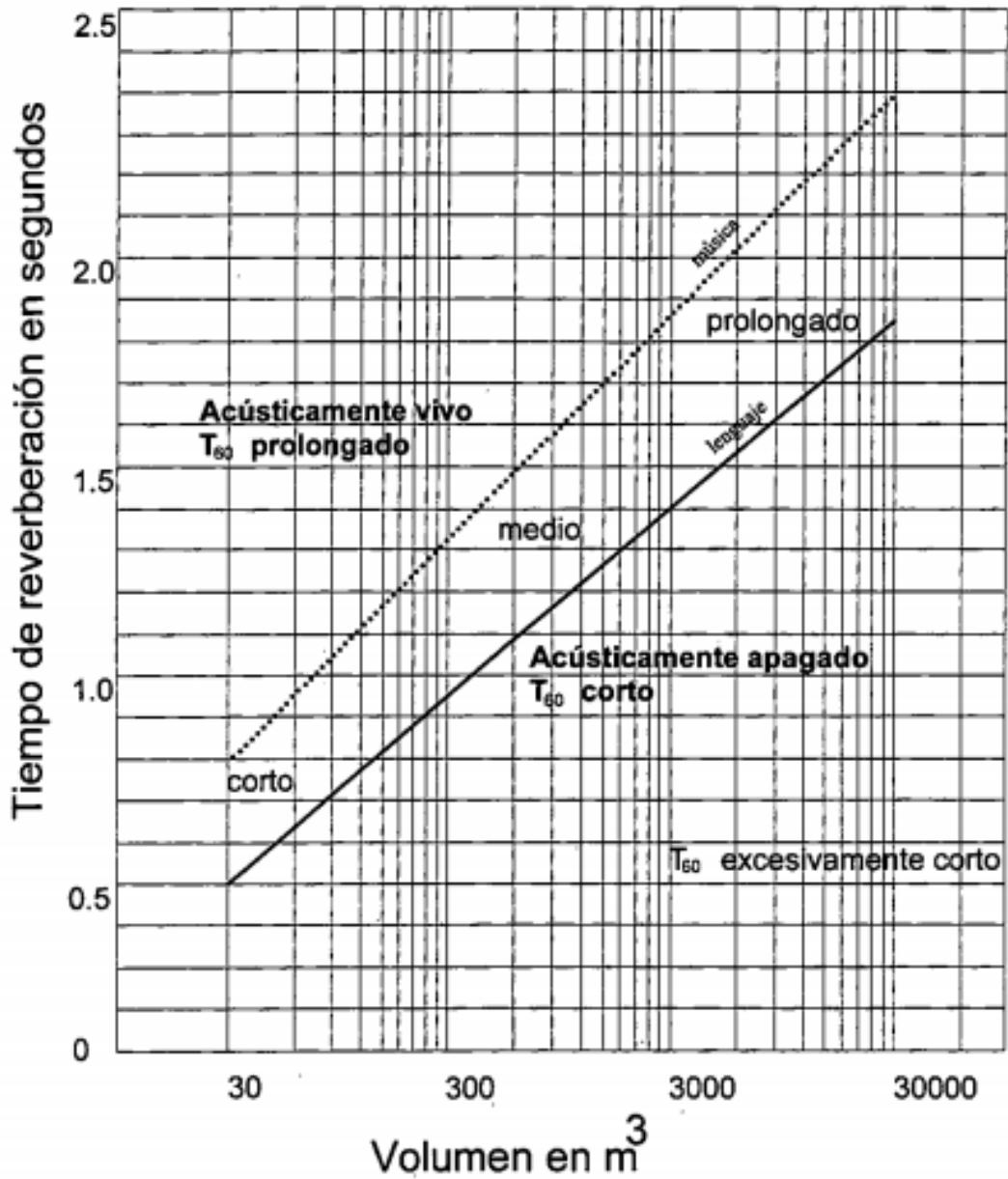
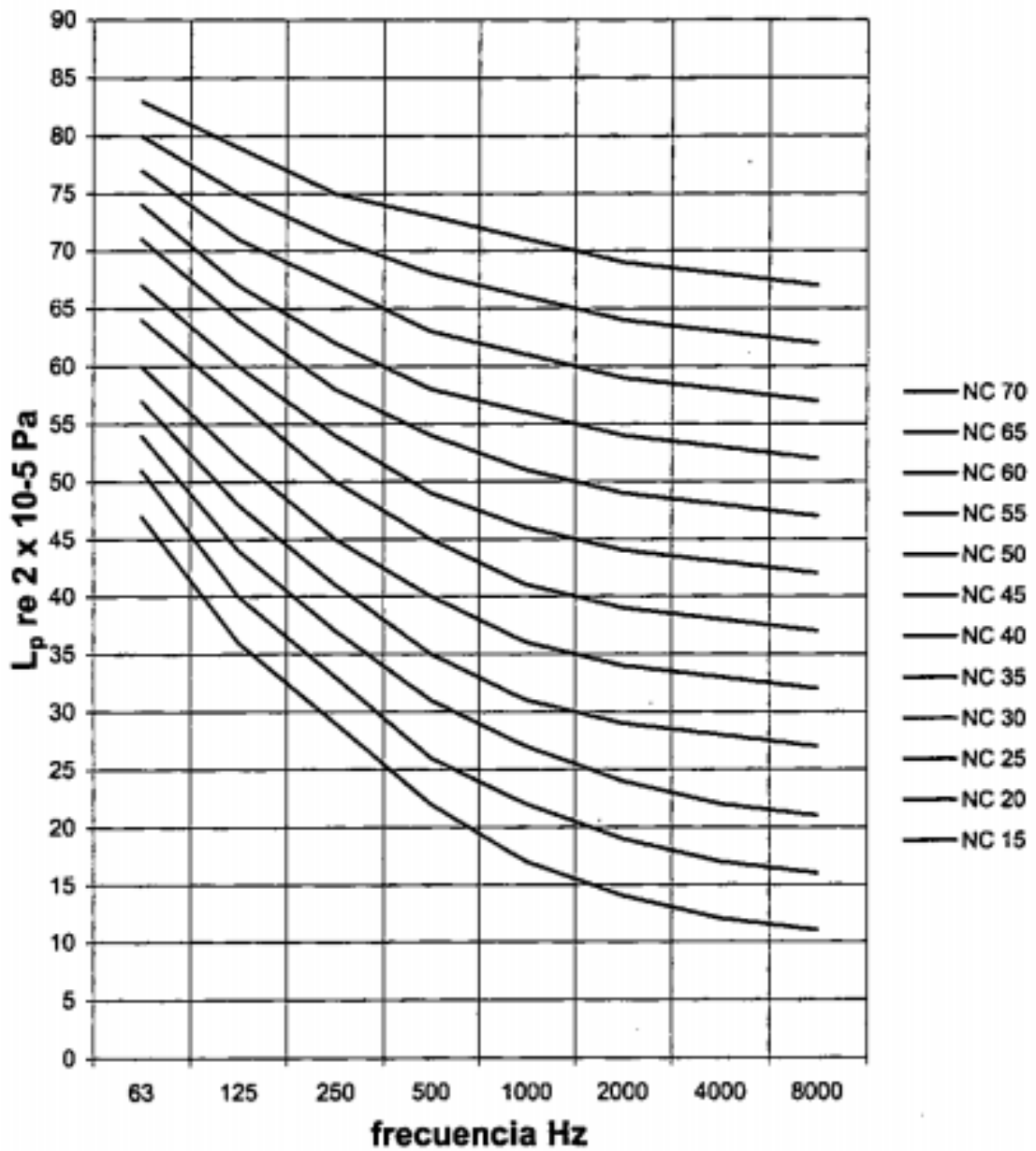


fig. 5.3.C. ¹⁵ Efecto reverberante de acuerdo al tiempo de reverberación y el tamaño del espacio

ANEXO FIGURA N° 25: Efecto reverberante de acuerdo al tiempo de reverberación y el tamaño del espacio.

Curvas NC



ANEXO FIGURA N°26 : Curvas de ruido de fondo NC (Noise Criterion)



Javier Álvarez Pecol

Gerente de estudios multiclientes – Ipsos
Marketing Perú

E-mail: javier.alvarez@ipsos.com



Perú, país perruno

The Washington Post publicó en julio del 2014 el mapamundi⁽¹⁾ con los países donde predominan los perros sobre los gatos y viceversa. Lo curioso de la información, es que el hemisferio norte sería más gatuno y el sur más perruno. La población de canes en el planeta es mayor que la de los mininos, 300 vs. 230 millones respectivamente, pero a pesar de las grandes cantidades, ocupan el noveno y décimo lugar en el ranking mundial de animales. La lista la encabezan los roedores (ratones y ratas), 13 veces mayores en número ⁽²⁾.

En el Perú y específicamente en Lima, existen más hogares con mascotas que hace 20 años. En las encuestas de 1995, el indicador marcaba 52% de las familias; en el 2005, subió a 55% y en el 2014, registró 58% ⁽³⁾. La población estimada de mascotas limeñas sería de millón y medio como mínimo, si asumimos una por hogar, aunque se conoce que en un 20% aprox. de viviendas habría más de una, con lo cual la cifra aumentaría. De acuerdo con la estadística, el perro sería el animal doméstico más popular en los hogares limeños, seguido por el gato. Los canarios, pericos y peces también están presentes en la lista pero con muy pocas menciones.

Un dato interesante es que la presencia de los canes en términos relativos viene disminuyendo, en cambio, la de los gatunos aumentó de 27% en 1995 a 43% en 2014, un incremento de 60% en las últimas 2 décadas. Otro dato revelador, referido a los pequeños felinos, es la diferencia que existe por NSE. La tenencia de gatos es significativamente mayor en hogares de NSE D y NSE E. Estratos que por cierto también destacan por tener la mayor incidencia en la tenencia de mascotas.

ANEXO FIGURA N°27: ARTÍCULO SOBRE POBLACIÓN DE GATOS A NIVEL MUNDIAL

ANEXO N° 28: Opinión médica validada sobre confort acústico

OPINION MÉDICA

Según mi experiencia a través de todos los años como profesional de la carrera de Medicina Veterinaria he podido notar que los animales al ser albergados en un lugar, ya sea por mucho o poco tiempo, no deberían ser ubicados en kennels o caniles frente a frente el uno con el otro, debido a que cada perro tiene un temperamento y una energía diferente, lo cual puede hacer que uno empiece a ladrarle al otro simplemente porque su visual está directamente enfocada al otro animal, esto genera que el perro empiece a salivar, jadear, excitarse y todo esto conlleva a que empiece a ladrar.

El ladrido de un perro como bien es sabido, es por estrés, miedo, ansiedad, etc., y al encontrarse ubicado con otros perros este sería el detonante para que toda una jauría empiece a ladrar, haciendo en muchos casos que el nivel sonoro sea incontrolable, este ruido puede demorar poco o mucho tiempo, siendo una molestia tanto para las personas que trabajan o desarrollan sus actividades en ese ambiente, como para los demás animales que pueden encontrarse cerca.

Por los motivos mencionados anteriormente y después de conversar y revisar la tesis del Bach. en arquitectura Carlos Espinoza Prado, considero que al momento de pensar en dónde ubicar a los perros se tenga en cuenta este criterio para evitar molestias, por lo que sugiero no ubicar animales frente a frente a una distancia menor de 5 m, y de preferencia ubicar algún tipo de barrera visual que impida que estos animales puedan tener un contacto visual directo.

DR. OSCAR VASQUEZ OLIVOS

CMP 4443

Dueño de "Mathews Pets Spa Veterinaria"

Trujillo, setiembre de 2016

ANEXO N° 29: Entrevista a activista voluntario del albergue “Hogares Temporales”

OPINIÓN: ENTREVISTA A ACTIVISTA – VOLUNTARIO DEL ALBERGUE “HOGARES TEMPORALES TRUJILLO” Carlos Diaz Burga – 26 años Trujillo

- 1. ¿En base a tu experiencia como voluntario y tu conocimiento sobre esta problemática, qué ambientes serían los adecuados para tener en cuenta en el diseño de una infraestructura para animales de la calle?**

Rspta:

Los ambientes indispensables para este tipo de proyectos son, área de perros y gatos, lo más recomendable es no tenerlos en un mismo ambiente, áreas de adiestramiento, de juegos y de baño para perros y gatos, también es necesario unas oficinas administrativas para que pueda haber un correcto funcionamiento en la edificación, pienso que es recomendable tener espacios íntimos en donde el animal y el futuro adoptante pueda tener un momento a solas y ver si hay química entre ellos para una posterior adopción. Así mismo una clínica veterinaria tanto para uso de los animales del refugio como para particulares. Es importante considerar algunas aulas de talleres para brindar un servicio gratuito a la comunidad de la zona y a los voluntarios, este es un sistema bastante usado en refugios en Estados Unidos y Europa, debido a que es una especie de retribución al trabajo gratuito que realizan los voluntarios. Como opcionales podría ser áreas de piscina para juego y terapia de animales, y un ambiente especial para poder realizar charlas sobre tenencia responsable de animales, lo cual es muy adecuado puesto que educa a la población y ayuda también a reducir a largo plazo esta problemática.

- 2. ¿Es muy necesario el uso de un Salón de usos múltiples (SUM) en este tipo de proyectos de animales?**

Rspta.:

En mi opinión sí, debido a que en estos lugares se pueden llevar a cabo charlas educativas, pueden llegar personas de toda edad, jóvenes, adultos, alumnos de

colegios y aprender un poco sobre tenencia responsable de animales, esto, aunque talvez no se vea reflejado a largo plazo irá influyendo positivamente en la forma de pensar y de cuidar a los animales a futuro, obviamente con la ayuda de las autoridades y demás capacitación que ellos puedan hacer. Así mismo podría decir que ese salón de conferencias o ambiente especial al que me refiero podría ser también para alquilar a diferentes instituciones que quieran hacer algún evento o alguna charla en ese lugar, y al mismo tiempo con el dinero del alquiler se podría ayudar a solventar el refugio, recuerda que este tipo de proyectos funcionan muchas veces mediante donaciones de entidades privadas y públicas, y todo aporte vale.

- 3. Entonces me podrías decir que con la clínica veterinaria se podría hacer lo mismo, hacer uso para los animales del refugio, pero también que funcione con un costo para gente particular que requiera el servicio**

Rspta.:

Claro, eso es lo que sucede en muchos refugios grandes en diferentes partes del mundo, ya que muchas personas que aman a los animales van a querer llevar a sus mascotas a un veterinaria en donde existe un refugio, ya que saben que con cada consulta o tratamiento de sus mascotas que hagan están apoyando a los otros que se encuentran sin hogar. Esto también es necesario puesto que el refugio brinda un servicio aparte (además del alojar animales de la calle) y lo haría más visitado. No olvidemos que dentro de los distintos voluntarios de los diferentes albergues de Trujillo existen veterinarios que pueden ofrecer su trabajo de manera gratuita

- 4. Para terminar, ¿Dónde recomendarías construir un refugio para animales, dentro de la ciudad, o alejado de la ciudad?**

A mi parecer, este tipo de proyectos deben ser realizados a las afueras de la ciudad porque ya se han visto casos en España en donde se han construido dentro de la ciudad y han tenido que ser clausurados, esto es porque como comprenderás son animales, muchos de ellos llegan con enfermedades, a esto se le suma que el ruido es perjudicial para su entorno. Pero si debes tener en cuenta que tampoco puede ser en un lugar donde no haya accesibilidad porque sino será muy difícil que la gente se anime a ir a adoptar a un lugar tan alejado y con un acceso difícil. Para esto muchos

arquitectos que han diseñado proyectos de refugios para animales tratan de hacer que su arquitectura sea quien influya en la gente para que se anime a adoptar.

Estoy seguro que es cuestión de tiempo para que la gente cada vez más se vea influenciada a adoptar antes que comprar, y más aún si se tiene una infraestructura que incite a esto.

Carlos Diaz Burga

ANEXO N° 30: Entrevista a activista voluntaria del refugio para animales “La Huella Roja”

OPINIÓN: ENTREVISTA A ACTIVISTA – VOLUNTARIA DE REFUGIO PARA ANIMALES “LA HUELLA ROJA” Dolores García Leyva – 34 años Trujillo

1. ¿Cómo ves la realidad de nuestro país/ciudad en cuanto a los refugios o albergues que existen actualmente?

Rspta.:

Lamentablemente no es una realidad que todos quisiéramos, aquí se hace lo que se puede, solo contamos con donaciones que algunas personas nos hacen y tenemos que alquilar terrenos, en muchos casos nos prestan el terreno por un tiempo, y es ahí donde tenemos a los perros que rescatamos, primero los llevamos a una veterinaria para que vean el nivel de abandono en el que se encuentra, luego de eso entra al albergue si es que hay espacio y está ahí hasta que alguien dedica adoptarlo, lamentablemente la cultura de adopción en nuestro país no es como la que existe en otros. Los gobiernos nacionales y locales no se preocupan por esta problemática y es por eso que no contamos con su ayuda para ayudar a disminuir este problema. Sería distinto si así como crean colegios, hospitales, y más proyectos que son buenos para la sociedad, también piensen en el diseño de un proyecto que ayude a disminuir esta problemática, un proyecto pensado netamente en salvar vidas de cuadro patas y promover la adopción.

2. En base a su experiencia, ¿Qué ambientes son necesarios para un refugio de animales que tenga perros y gatos, y qué otros ambientes propondría usted como entendido?

Rspta.:

Los ambientes que debe tener un refugio para animales son los siguientes:

- Oficinas administrativas
- Caniles para perros

- Boxes para gatos (deben estar separados a zona de los perros)
- Ambiente para baño y corte de pelo de animales.
- Cuarto de adopciones donde deben llevar el registro, tanto de perros como para gatos.
- Sala de adiestramiento
- Jardines recreativos para el paseo de los perros
- Veterinaria o tópico, dependiendo de la magnitud del proyecto
- Una sala para conferencia y charlas amplia.
- Área para personal de limpieza y voluntarios
- Cuarto para voluntarios (1 o 2)
- Vigilancia
- Sala de recreación de voluntarios
- Estacionamientos
- Separar los ingresos de la zona publica con la zona de servicio que es donde estarán los desperdicios y basura del refugio.

3. ¿Cree usted que la creación de una infraestructura como esta pueda acabar con la problemática de los animales de la calle en la provincia de Trujillo?

No, decir que creando refugios o albergues en la ciudad se va a erradicar esta problemática es hablar sobre mentiras. No existe un número exacto de cuántos perros y gatos se encuentran deambulando por la ciudad, pero de todas formas cada día nacen más animales en la calle producto de los que ya se encuentran abandonados y porque estos no están esterilizados, por ende se pueden reproducir cada vez que la perra o la gata entren en celo, esto quiere decir que mientras no haya un trabajo articulado entre las autoridades, los voluntarios y un verdadero plan de trabajo que cuente con capacitaciones en colegios, universidades, parques, para fomentar la cultura de adopción, será imposible acabar con este problema. Pero sí pienso que sería un gran apoyo y un gran paso el tener una infraestructura netamente diseñada para refugiar animales de la calle y ponerlos luego en adopción, puesto que mucha más gente estaría interesada en apoyar ya sea económicamente o con su tiempo siendo voluntario, ayudaría a ir disminuyendo poco a poco conjuntamente con las charlas que se den en esta edificación, por eso es que te mencioné que se debería tener una sala de conferencias o charlas en el proyecto que se vaya a diseñar ya que así se realizaría un trabajo de rescate animal, puesta en adopción y al mismo tiempo enseñar a

instituciones, colegios, vecinos cómo es que deben tratar a sus mascotas, cómo cuidarlos, pensar siempre en esterilizarlos para que no se reproduzcan y terminen siendo vendidos en mercados, y de este modo se pueda tener una sociedad que no solo piense en uno mismo como persona, sino que también se piense en los animales, porque eso hablaría bien de nosotros como ciudad y del mismo modo seríamos un ejemplo para el país, seríamos un modelo a seguir, puesto que aún no existe un proyecto pensado de esta manera y diseñado netamente para este fin en ninguna ciudad de nuestro país.

4. Por último, ¿recomendaría que esta infraestructura se encuentra dentro de la ciudad o fuera?

Lo ideal sería que se encuentre cerca de donde vive la gente para que pueda estar en contacto más cercano con esta edificación, por ende con los animales, pero en la práctica es distinto. Lo más recomendable es que se encuentre a las afueras de la ciudad, específicamente que sea en un zona tipo de campo, por muchos factores, ahí se encuentran extensiones de terreno mucho más grandes y también por razones que pueden ser perjudiciales para la ciudad si es que estuviera adentro: el ruido, malos olores, posibles enfermedades, etc. Pero siempre se tiene que buscar un lugar que a pesar de encontrarse a las afueras de a ciudad sea fácil de llegar.

Dolores García Leyva

**ANEXO N°31: Entrevista con la Sub Gerente del área de Salud de la
Municipalidad Provincial de Trujillo, Lic. Liriola Alayo Miranda.**

**1. Como municipalidad, y desde la sub Gerencia de Salud, ¿Cómo ve el
problema de los animales de la calle (perros y gatos)?**

Rspta:

Bueno, desde nuestra área podemos observar que es una problemática que día a día se acrecienta en la ciudad, nosotros como Municipio, desde la Sub Gerencia de Salud organizamos campañas médicas y de esterilizaciones gratuitas, coordinando con algunos albergues de la ciudad, ya que estas campañas van dirigidas tanto como para los ciudadanos que tienen sus mascotas, como para los animales de la calle, esos que se encuentran abandonados o que han podido ser rescatados por alguno de estos albergues y que necesitan este tipo de tratamiento médico. Así mismo se han organizado charlas sobre tenencia responsable, este tipo de eventos se hacen cada cierto tiempo, de acuerdo al cronograma que manejamos en el área. Creemos que poco a poco este trabajo irá ayudando de alguna manera a disminuir la problemática y creando conciencia en la población.

**1. Tengo entendido que existen varios albergues en Trujillo, ¿Tienen
ustedes una lista de cuáles son y un aproximado de perros con los que
cuenta cada uno de estos albergues?**

Sí, aproximadamente existen unos 20 albergues en Trujillo, de los cuales solo se encuentran formalizados 4 de ellos, estos son: “HERMANOS MENORES DE TRUJILLO” con 40 perros, “DELFIN CAVADA”, “ARCA TRUJILLO” con 50 perros, “AMIGO FIEL”. Pero están también las otras organizaciones que rescatan animales de la calle, estas son:

- ADOPTA TRUJILLO: 20 PERROS
- PATITAS FELICES: 15 PERROS
- ASOCIACIÓN DE VOLUNTARIOS ANIMALISTAS: 50 PERROS

- HUELLITAS TRUJILLO SOS: 20 PERROS
- HUELLITAS DE DIOS: 60 PERROS
- ENTRE PATAS: 30 PERROS
- SIEMPRE A TU LADO LAREDO: 40 PERROS
- HUANCHACO AL RESCATE: 40 PERROS
- HOGARES TEMPORALES: 18 PERROS
- MISIÓN RESCATE ANIMAL: 25 PERROS
- LA HUELLA ROJA : 20 PERROS

2. ¿Tienen algún número o estimación sobre cuál es la población de perros y gatos que se encuentran abandonados en la Provincia de Trujillo?

Rspsta:

No tenemos un número exacto de perros, pero sí un dato que nos proporcionó el MINSA en el año 2015 que existían en Trujillo de 1500 a 2000 canes en estado de abandono, es decir sin propietario, esto quiere decir que hasta la fecha el número debe haber aumentado, pero no sabemos en qué magnitud. Mientras que con respecto a los gatos por el mismo hecho que es mucho más difícil censarlo no existe ni siquiera un número aproximado de cuántos se encuentran en la calle en estado de abandono. Pero sí tenemos una zonas que son en donde existe un mayor número de perros y gatos en abandono, estas son jurisdicciones:

- SINGAPUR- VELLA VISTA
- TORRES ARAUJO
- SANTA ISABEL
- EL CORTIJO
- LOS GRANADOS
- PALERMO NORTE
- SEMI RÚSTICA MAMPUESTO
- PP. JJ. EL BOSQUE – SEMI RUSTICA
- PESQUEDA
- ALTO MOCHICA
- LAS CASUARINAS – COVIDUNT
- COVICORTI – SAN JUDAS TADEO

- LA MARQUESA – SOL DE CHACARERO
- VIRGEN DE LA PUERTA – PRADERAS DEL NORTE
- VILLA CONTADOR
- HERMELINDA

3. ¿Qué es lo que sugeriría usted que se debería considerar para hablar del bienestar animal como enseñanza a la población?

Rspta:

El bienestar animal debe tomar en consideración cinco libertades esenciales. Estas cinco libertades conforman la base de la política de bienestar animal, pero también proveen un punto de referencia útil para el bienestar animal en centros caninos. Con esto quiero decir que los puntos mencionados anteriormente deben tomarse en cuenta siempre para poder lograr una mejor calidad de vida para los animales.

4. Para concluir, ¿Cree usted que la creación de un refugio municipal o privado para la ciudad de Trujillo ayude a acabar con esta problemática?

Definitivamente no, la creación de refugios o albergues de animales no erradican esta problemática y está comprobado. Todo tiene que ir de la mano con programas de concientización al ciudadano sobre tenencia responsable de animales, charlas, campañas médicas, esterilizaciones masivas, y solo realizando lo mencionado anteriormente en conjunto, con el paso del tiempo se podrá observar una reducción de esta problemática.

Lic. Liriola Alayo Miranda

MAQUETA VIRTUAL RENDERS

Refugio para animales de la calle

1. VISTA EN PLANTA DEL PROYECTO



2. VISTA GENERAL DEL PROYECTO



3. VISTA INGRESO PRINCIPAL



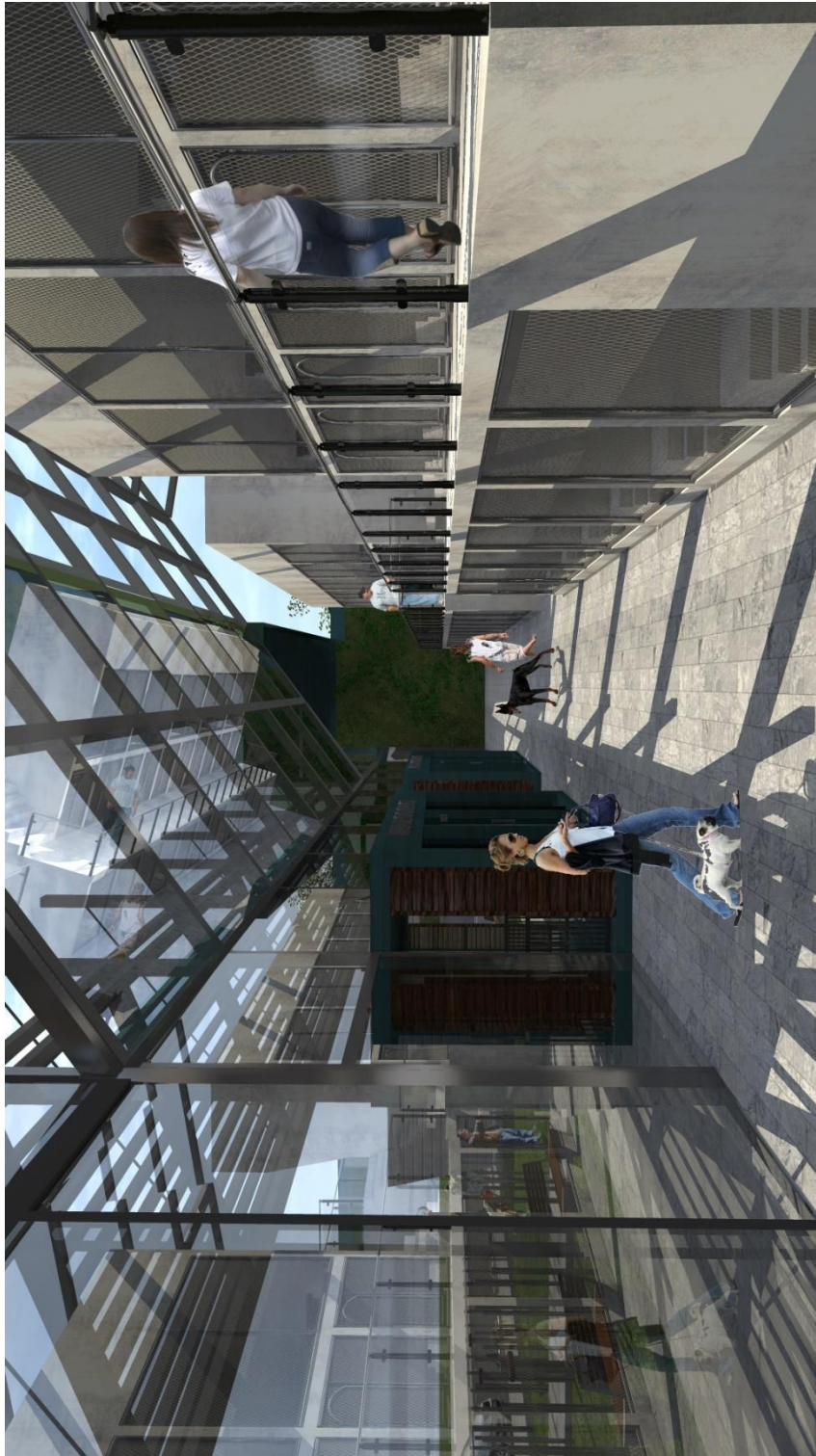
4. VISTA LARETAL DE PROYECTO



5. VISTA AREA DE RECREACIÓN EXTERIOR PERROS



6. VISTA INTERIOR CORREDOR CANILES Y ESTRUCURA METÁLICA



7. VISTA INTERIOR DE CANILES PARA PERROS



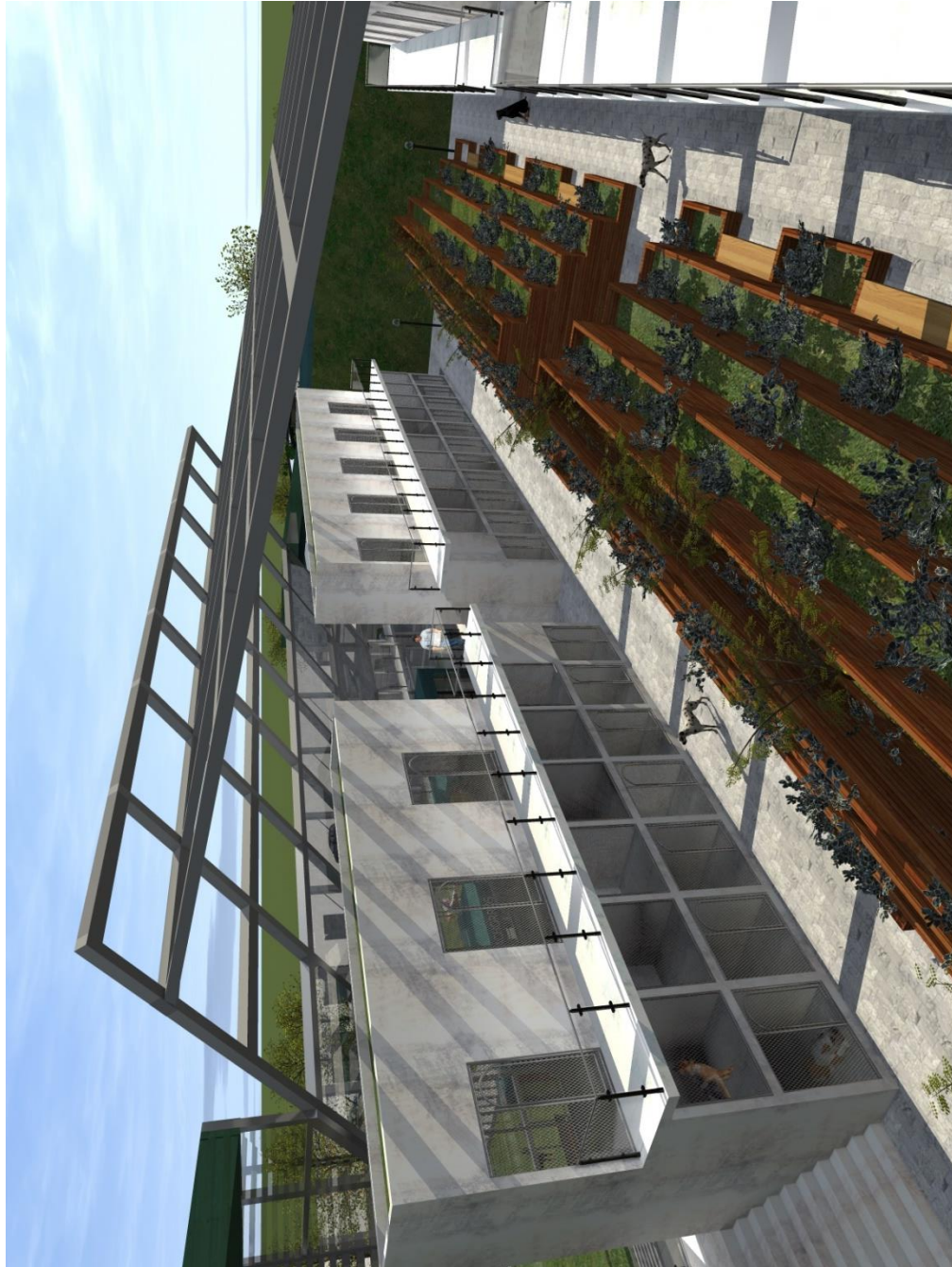
8. VISTA INTERIOR DE AREA PARA CACHORROS



9. VISTA DE TORRE DE CANILES



10. VISTA EN PICADA DE TORRE DE CANILES Y ANDENERÍA DE JARDINES



11. VISTA DE AREA DE BAÑO Y SECADO ANIMAL



12. VISTAS DEL AREA DE ADOPCIÓN DE PERROS Y GATOS

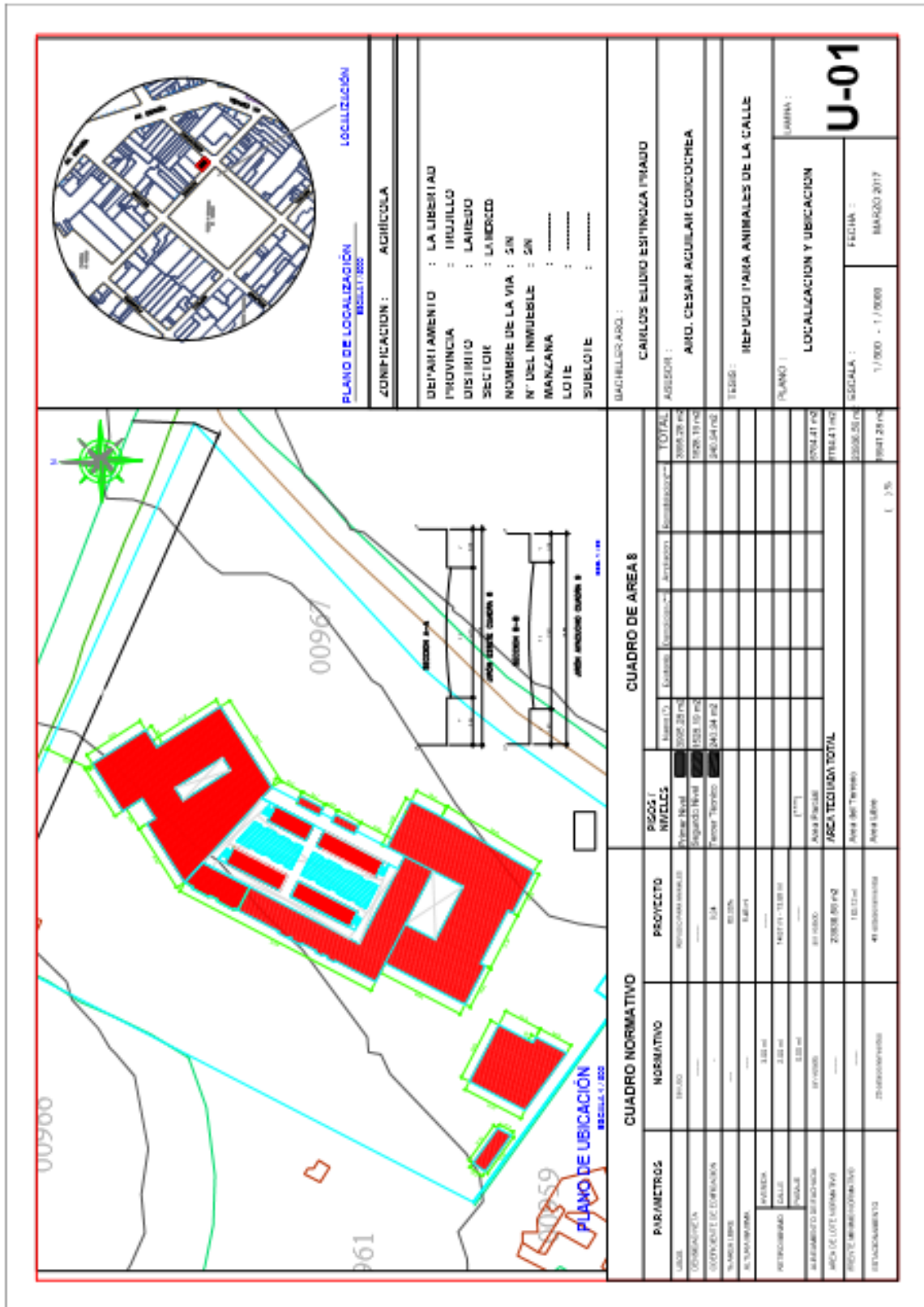


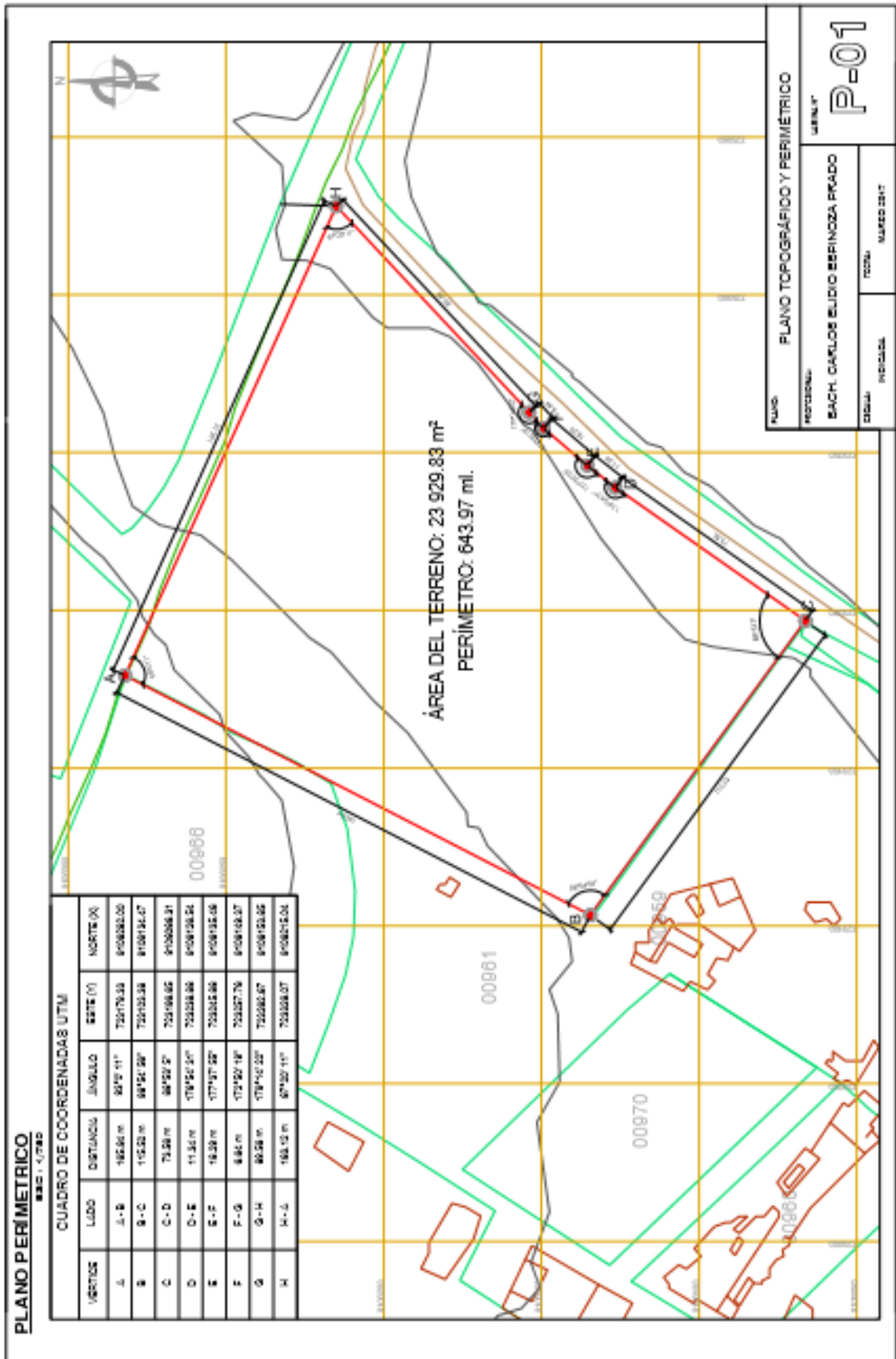


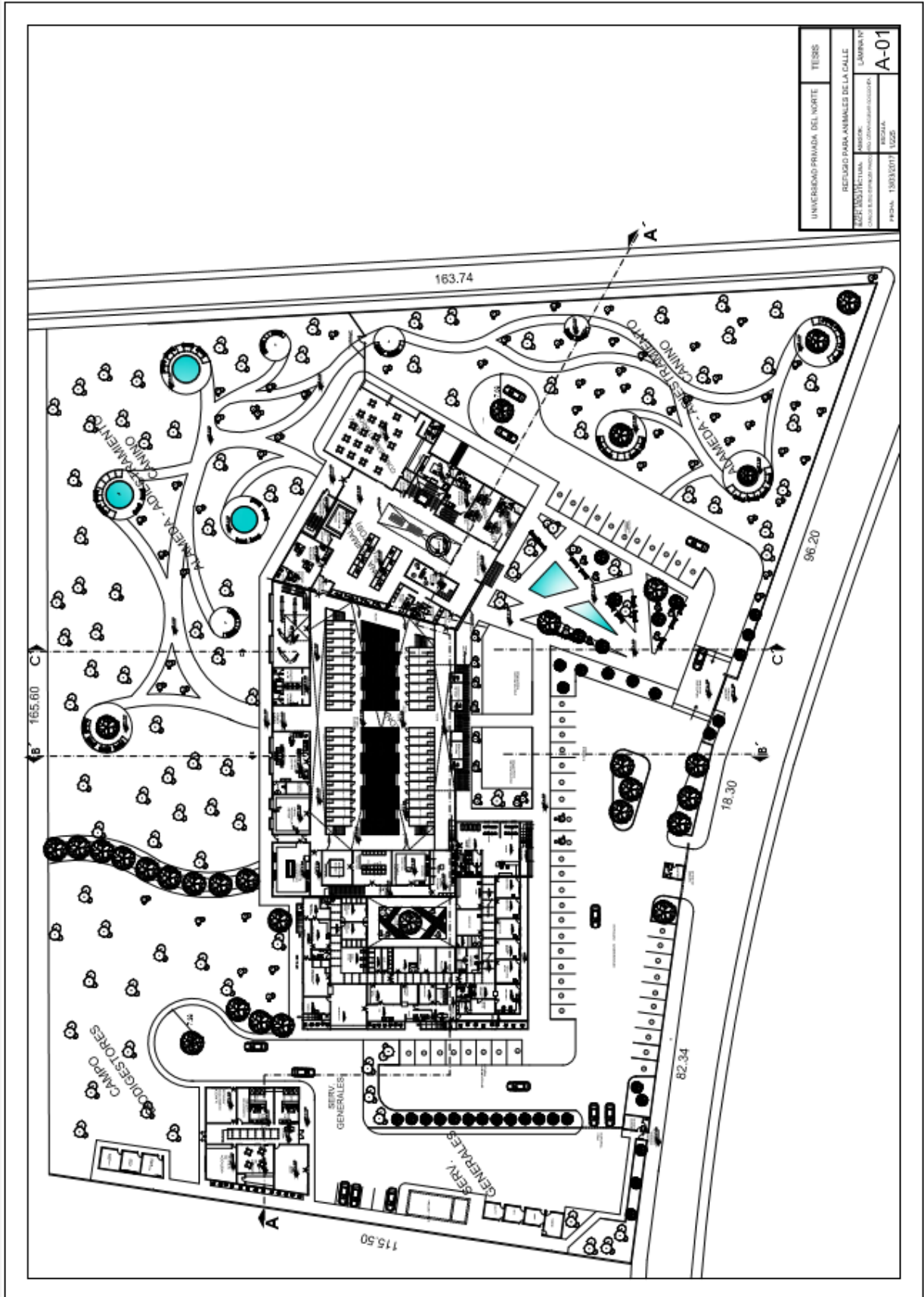
13. VISTA DE ALAMEDA EXTERIOR Y AREA DE ADIESTRAMIENTO CANINO

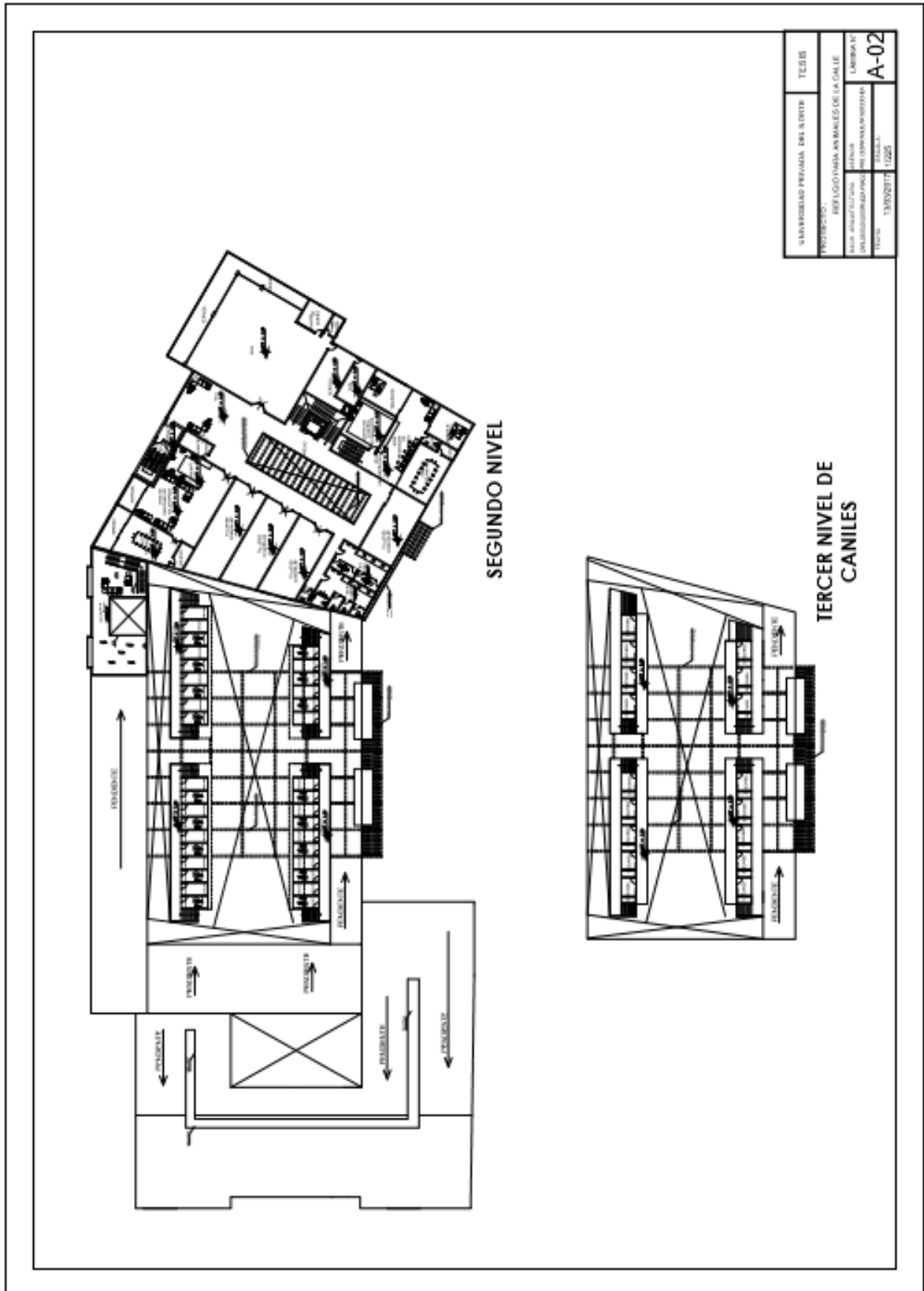


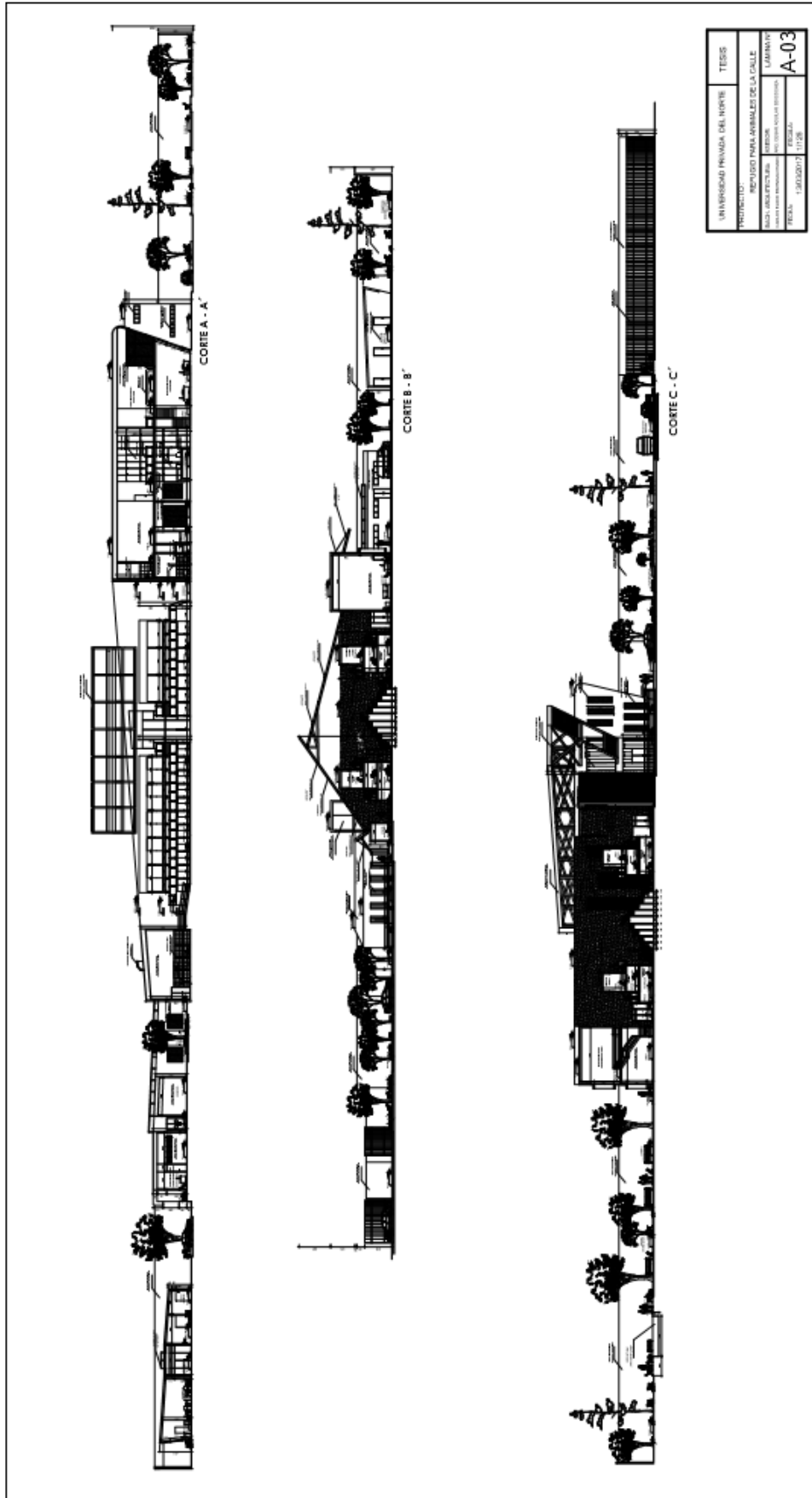
PLANOS

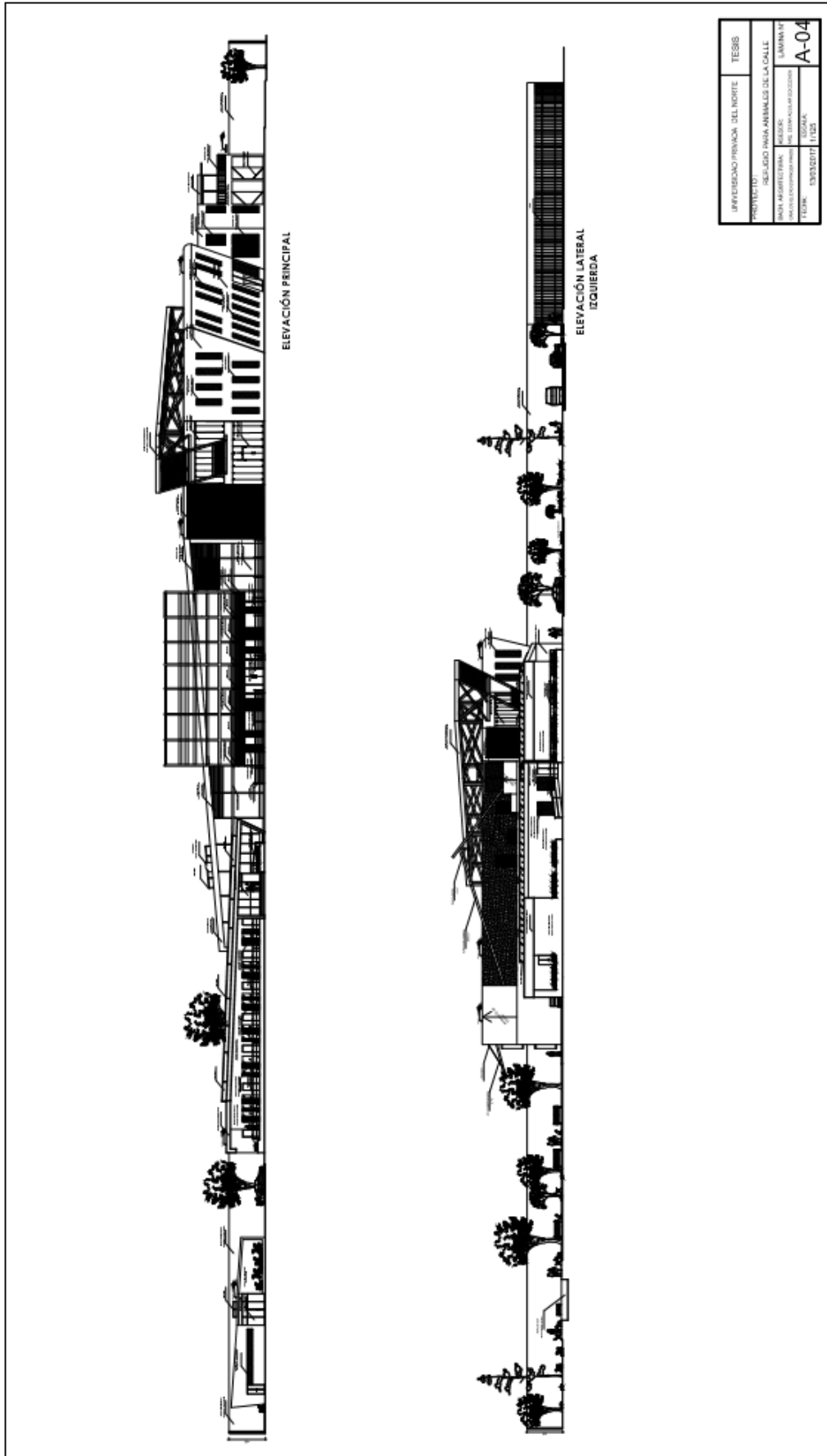


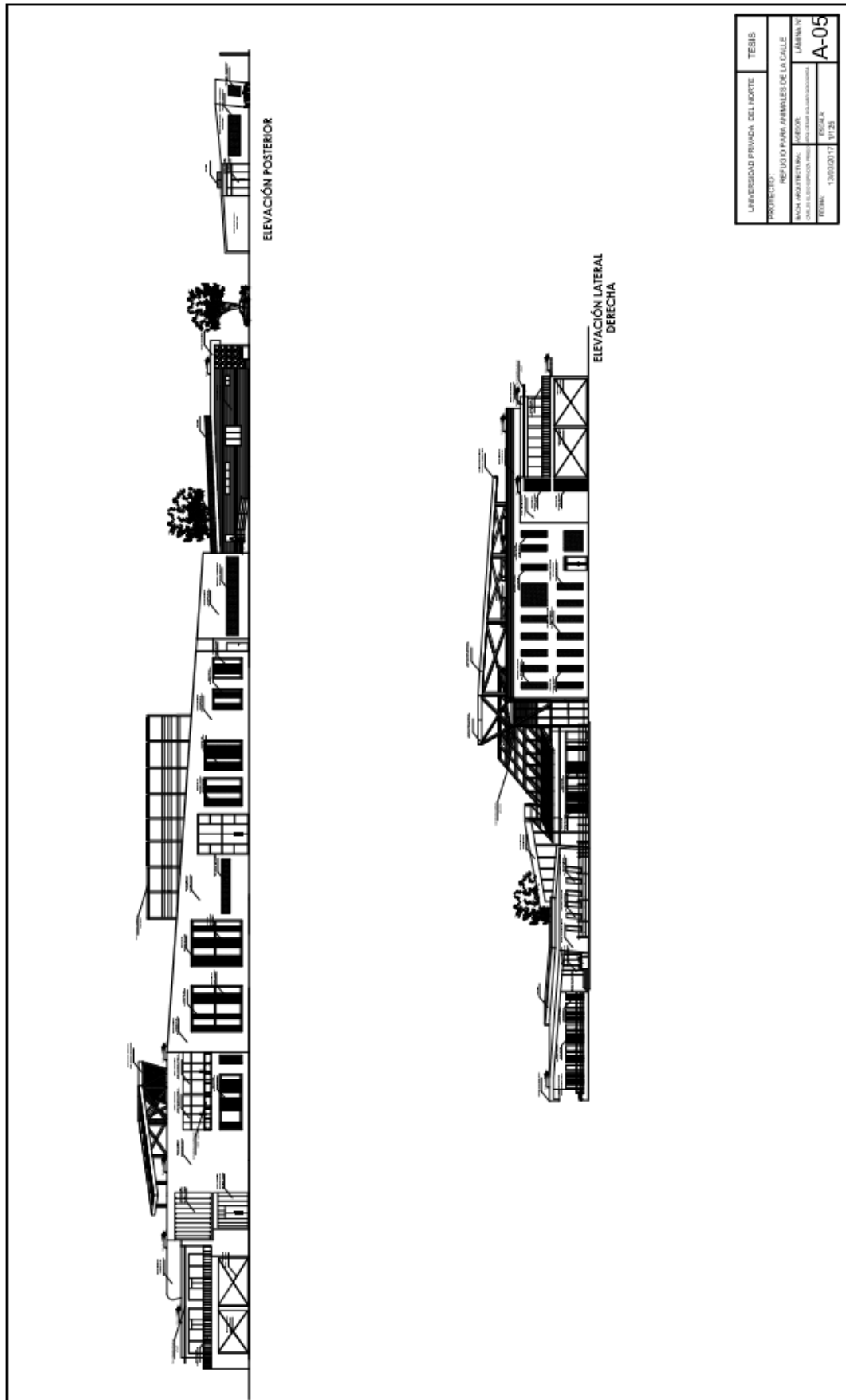


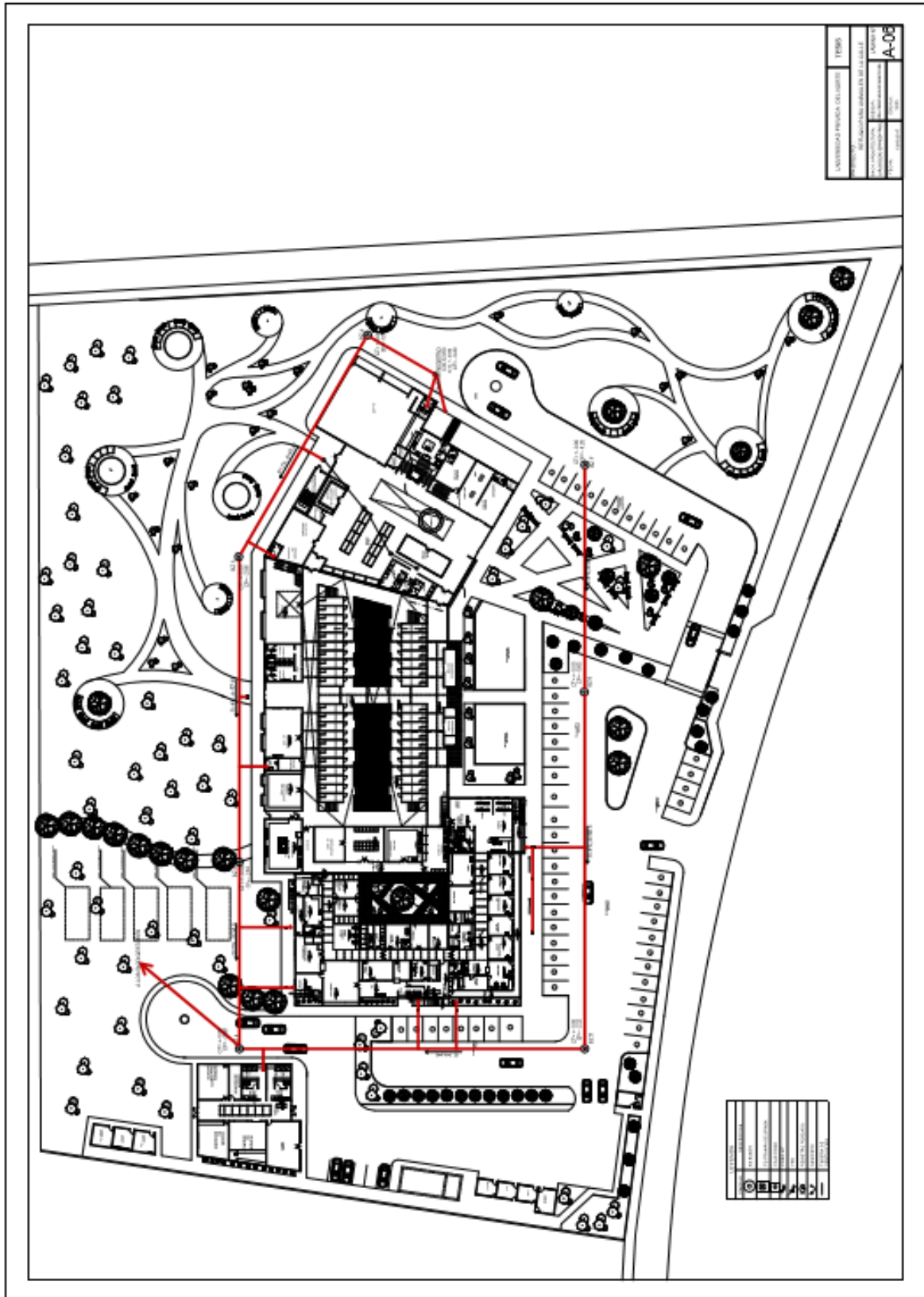


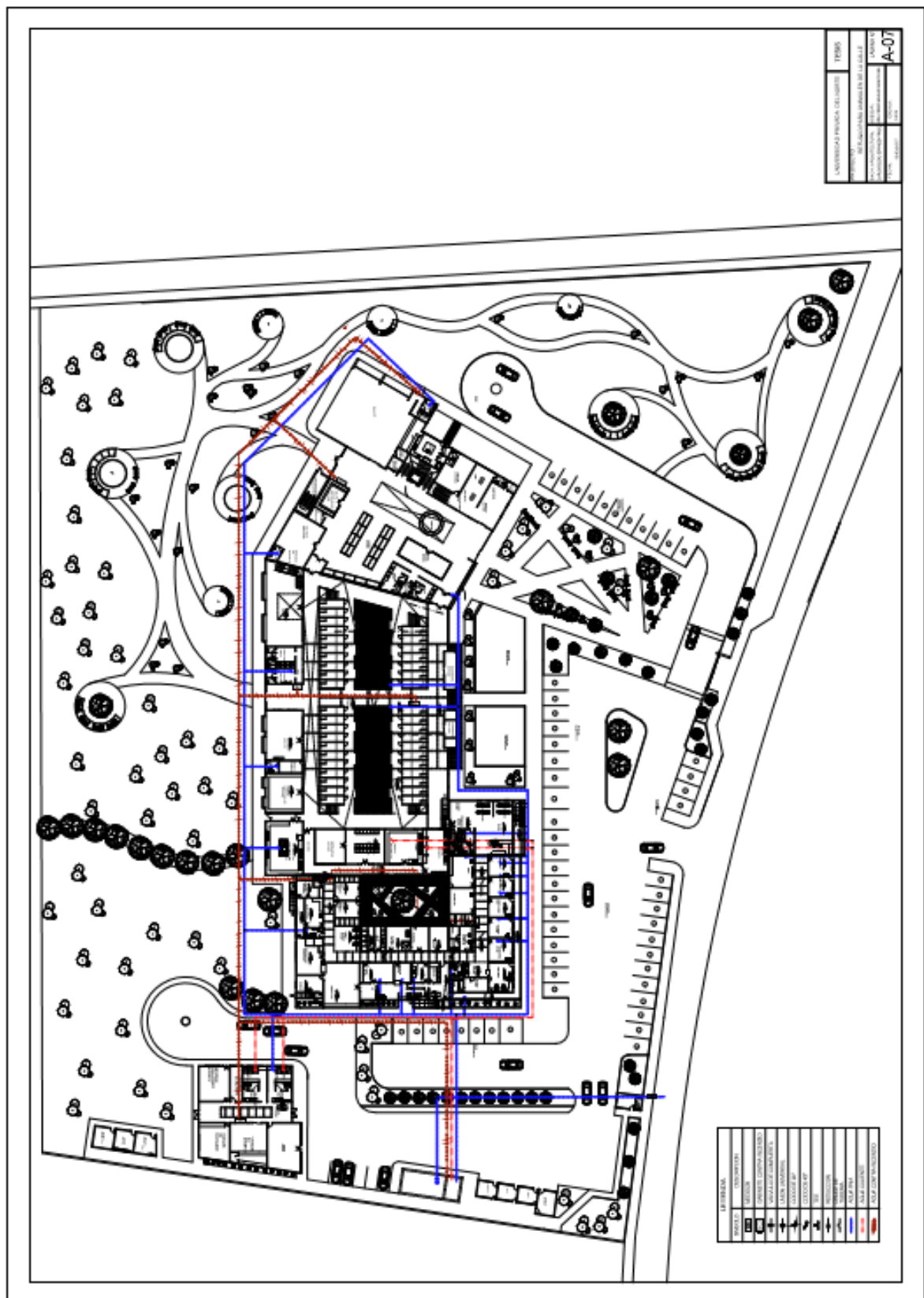


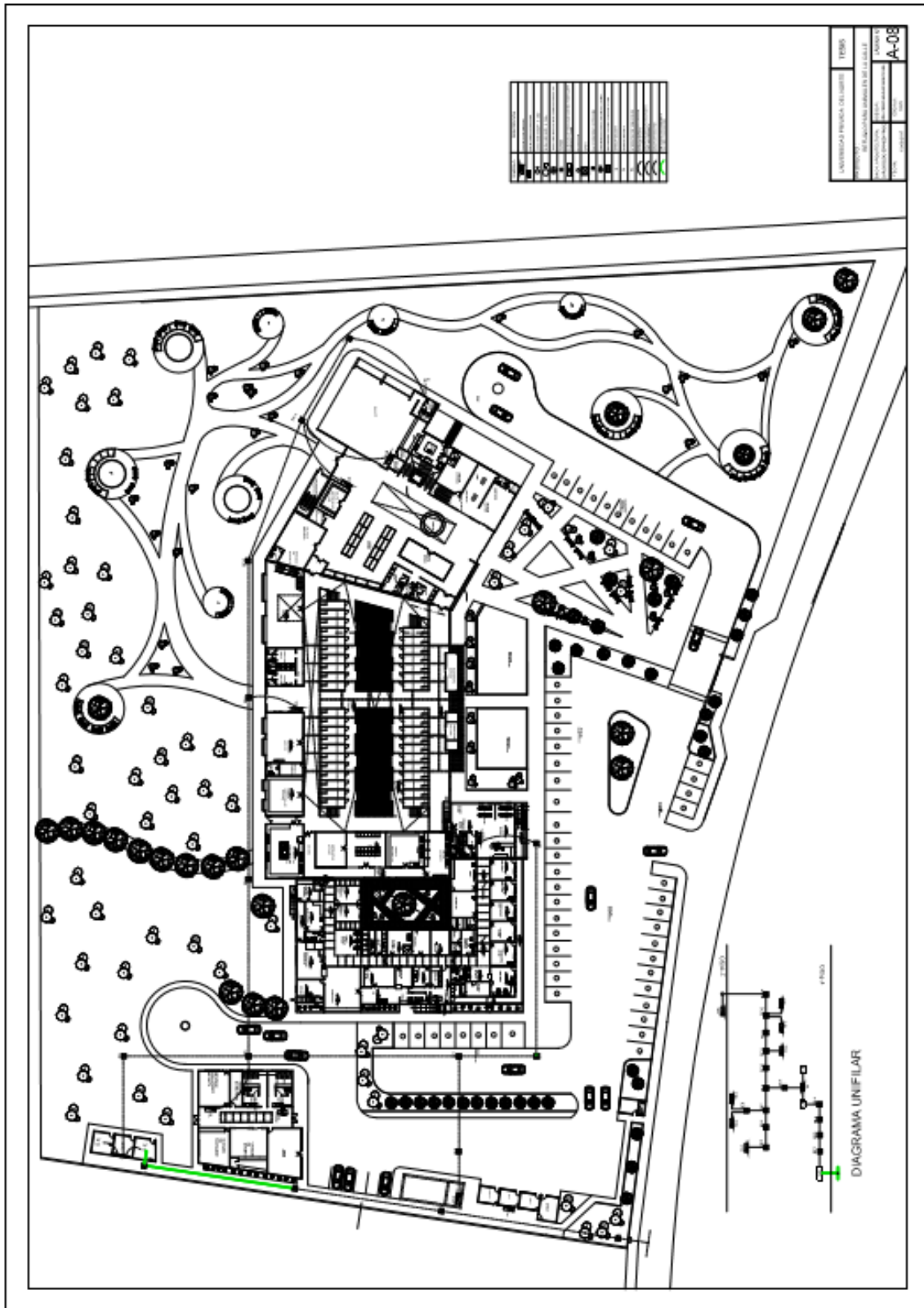




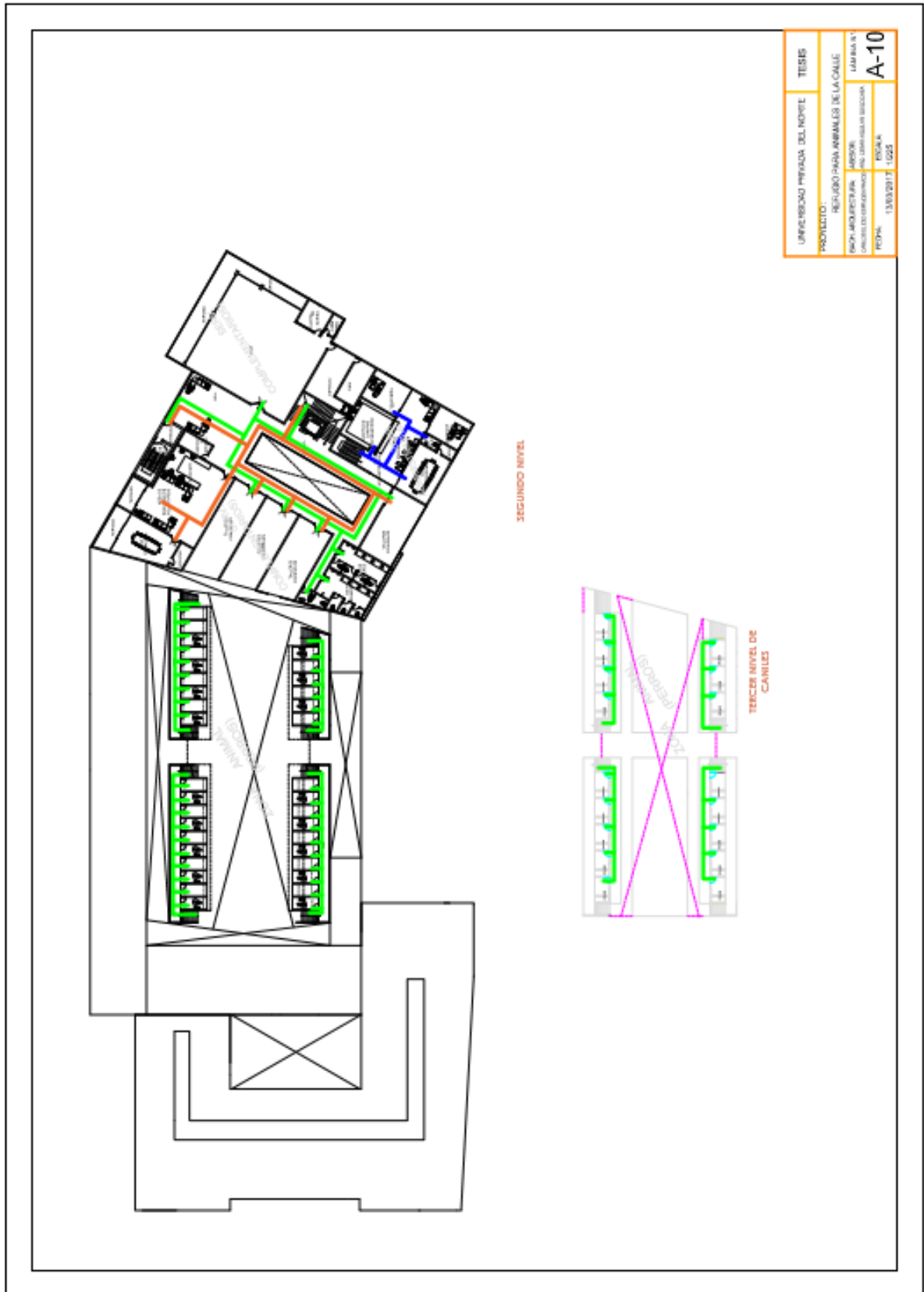


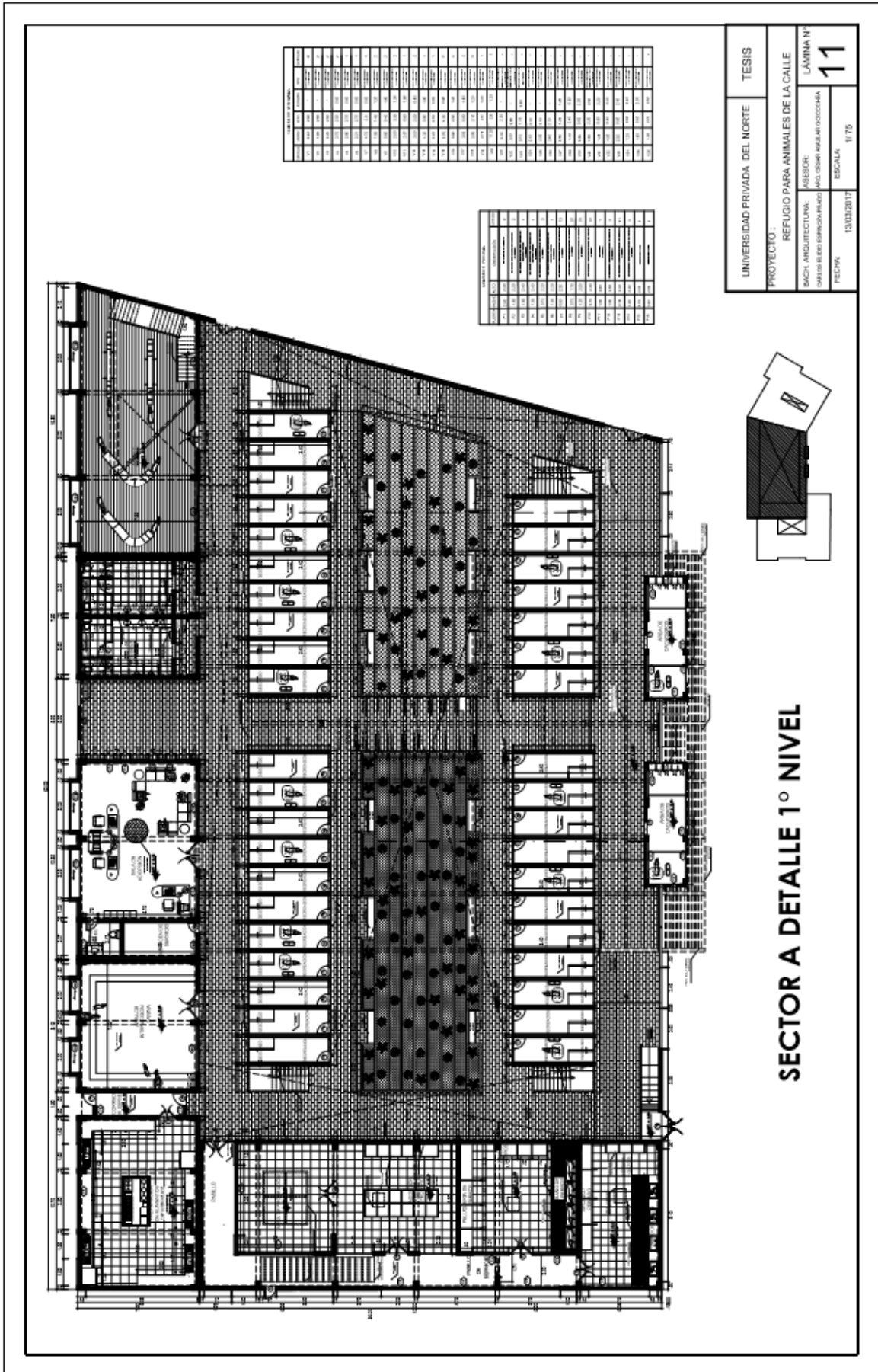


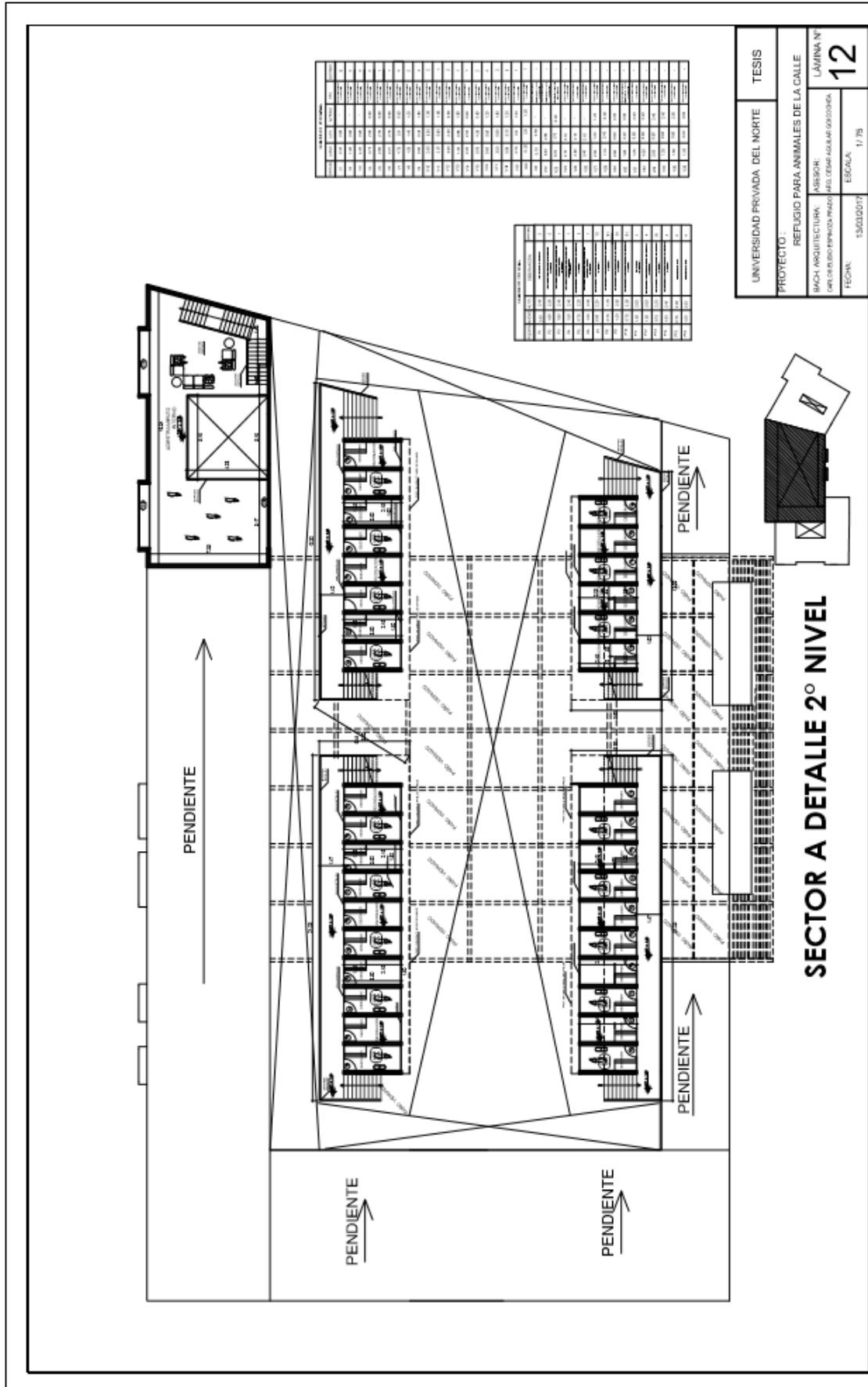


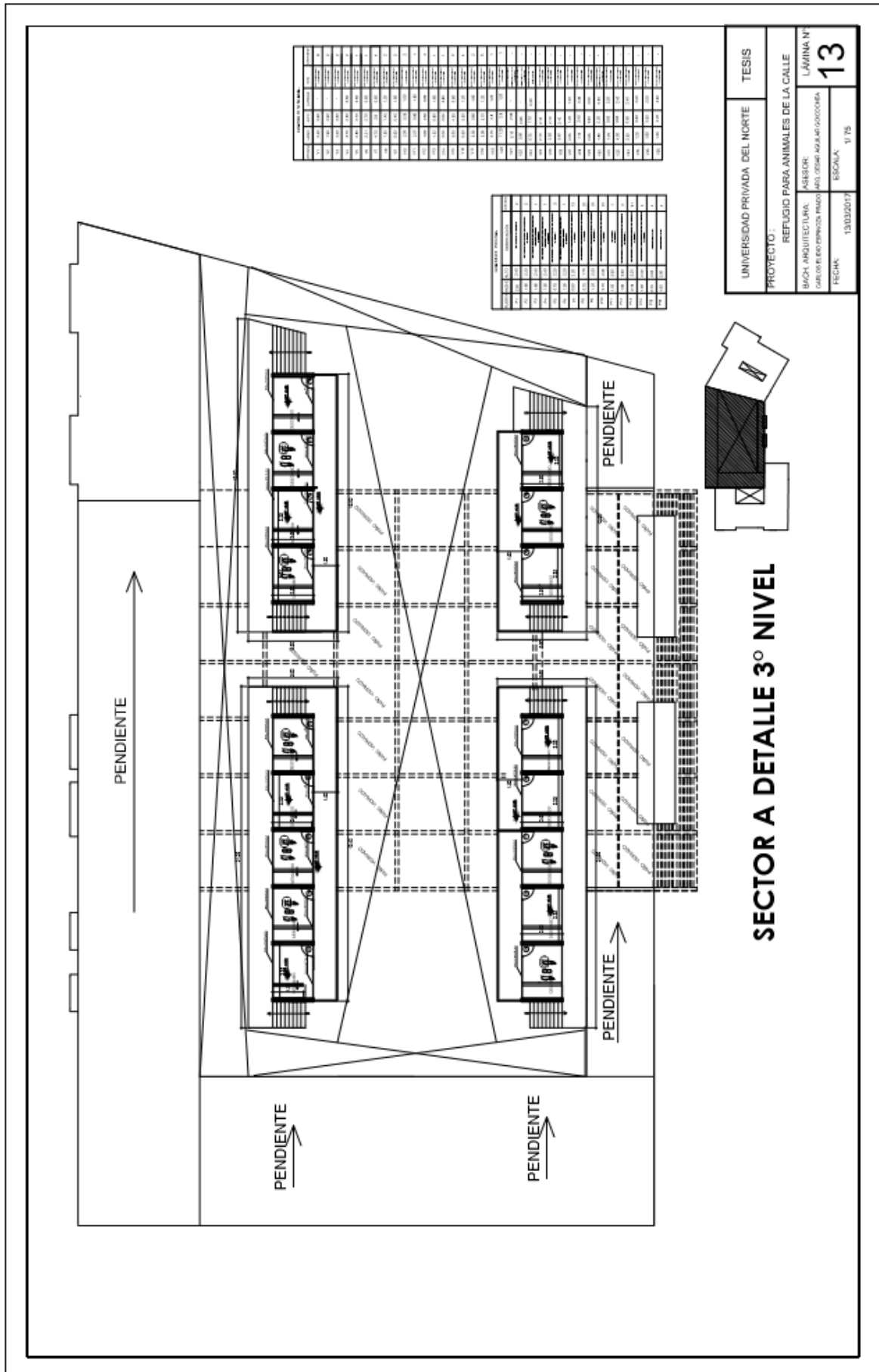












MATERIALES DE ACABADO	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...

MATERIALES DE ACABADO	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	TESIS
PROYECTO: REFUGIO PARA ANIMALES DE LA CALLE	
BACH. ARQUITECTURA: CARLOS ELIDIO ESPINOZA PRADO	LÁMINA N° 13
FECHA: 13/03/2017	ESCALA: 1:75

