

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



**Estrategias de diseño bioclimáticas para la propuesta de una
infraestructura deportiva en el distrito de José Leonardo Ortiz**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

AUTOR

Emanuel Agustin Constantino Cerna

ASESOR

Maria del Rosario Balcazar Lluncor

<https://orcid.org/0000-0003-0867-2832>

Chiclayo, 2023

**Estrategias de diseño bioclimáticas para la propuesta de una
infraestructura deportiva en el distrito de José Leonardo Ortiz**

PRESENTADA POR

Emanuel Agustin Constantino Cerna

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

ARQUITECTO

APROBADA POR

Raul Galvez Tirado

PRESIDENTE

Maria Teresa Montenegro Gomez

SECRETARIO

Maria del Rosario Balcazar Lluncor

VOCAL

Dedicatoria

A mi madre Margarita, porque sin su apoyo y paciencia no hubiera podido lograrlo.

A mi padre Antero, por enseñarme los valores de la vida y creer en mí.

A mi hermano Antero Enrique, por ser un ejemplo de disciplina, perseverancia y demostrarme que nunca caminaré solo.

A mi abuela Irma, quien me cuidó desde pequeño compartiendo momentos inolvidables y ahora me cuida desde el cielo.

Agradecimientos

A mis padres y a mi hermano, por su apoyo incondicional.

A mi asesora Arq. María del Rosario Balcázar por su guía y apoyo durante todo el proceso.

CONSTANTINO CERNA EMANUEL AGUSTIN

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %

INDICE DE SIMILITUD

20 %

FUENTES DE INTERNET

2 %

PUBLICACIONES

4 %

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	6 %
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	5 %
3	www.arquitecturacatalana.cat Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.uide.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
6	www.grafiati.com Fuente de Internet	<1 %
7	limacap.org Fuente de Internet	<1 %
8	pedrojhernandez.com Fuente de Internet	<1 %
9	repositorio.sangregorio.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

Índice

Resumen	9
Abstract	10
Introducción.....	11
Revisión de literatura.....	14
Resultados y discusión	21
Conclusiones	38
Recomendaciones	39
Referencias	40
Anexos	42

Lista de tablas

Tabla 1. Referentes de infraestructuras deportivas con estrategias bioclimáticas	27
Tabla 2. Cuadro resumen datos climatológicos de José Leonardo Ortiz	56
Tabla 3. Resumen de diagrama de Confort de Evans	56
Tabla 4. Resumen de diagrama de Givoni	56

Lista de figuras

Figura 1. Resultado de los datos del análisis de temperatura y humedad relativa en el estadio Carlos Castañeda	23
Figura 2. Rango de confort bioclimático en el estadio Carlos Castañeda.....	23
Figura 3. Resultado de los datos del análisis de temperatura y humedad relativa en el complejo Deportivo Casa Blanca.....	23
Figura 4. Rango de confort bioclimático en el complejo Deportivo Casa Blanca	23
Figura 5. Resultado de los datos del análisis de temperatura y humedad relativa en el Mini Complejo Deportivo Artesanos Independientes.....	24
Figura 6. Rango de confort bioclimático en el Mini Complejo Deportivo Artesanos Independientes.....	24
Figura 7. Resultado de los datos del análisis de temperatura y humedad relativa en la Cancha Deportiva San Jorge	24
Figura 8. Rango de confort bioclimático en la Cancha Deportiva San Jorge	24
Figura 9. Resultado de los datos del análisis de temperatura y humedad relativa en el Mini Complejo Deportivo Urbanización Latina	24
Figura 10. Rango de confort bioclimático en el Mini Complejo Deportivo Urbanización Latina.....	24
Figura 11. Accesibilidad mediante una vía principal	27
Figura 12. Accesibilidad mediante una vía principal	27
Figura 13. Estructuras de acero y concreto	28
Figura 14. Cerramientos metálicos y vidrio	28
Figura 15. Estrategia bioclimática doble piel en la fachada.....	28
Figura 16. Estrategia bioclimática enfriamiento por medio de patios.....	28
Figura 17. Estrategia bioclimática ventilación cruzada	29
Figura 18. Estrategia bioclimática cubierta ajardinada	29
Figura 19. Enlace de estrategias bioclimáticas.....	47
Figura 20. Vías principales del distrito de José Leonardo Ortiz	32
Figura 21. Red de nodos de interés deportivo del distrito de José Leonardo Ortiz	32
Figura 22. Ubicación del terreno de la infraestructura deportiva, fuente; propia	48

Figura 23. Forma y orientación de bloques.....	32
Figura 24. Modelamiento infraestructura deportiva, analizando la incidencia solar a lo largo del año	33
Figura 25. Gráfico 26. Ventilación Cruzada	34
Figura 26. Ventilación Cruzada	34
Figura 27. Regla de proporción para ventilación cruzada.....	35
Figura 28. Refrigeración evaporativa exterior.....	35
Figura 29. Refrigeración evaporativa patios interiores	36
Figura 30. Recomposición perfil urbano	36
Figura 31. Retranqueo A	36
Figura 32. Sustracción.....	36
Figura 33. Retranqueo	36
Figura 34. Programa arquitectónico	48
Figura 35. Infraestructura deportiva planta primer nivel	49
Figura 36. Infraestructura deportiva planta segundo nivel.....	50
Figura 37. Sistema estructural infraestructura deportiva	51
Figura 38. Vista exterior fachada principal Av. Chiclayo.....	51
Figura 39. Vista exterior esquina sur-este desde la Av.Chiclayo.....	52
Figura 40. Vista fachada lateral desde la Calle Nicaragua.....	52
Figura 41. Vista patio interior principal desde la cafetería	53
Figura 42. Vista interior sala de exposición deportiva.....	53
Figura 43. Vista interior piscina semiolímpica	54
Figura 44. Vista interior sala de ping-pong.....	54
Figura 45. Vista interior cancha multiusos.....	55
Figura 46. Visualización estilo maqueta	55

Resumen

En el distrito de José Leonardo Ortiz se ha identificado un déficit de espacios destinados al desarrollo de actividades deportivas comunitarias de más de 400 Ha, la necesidad de espacios deportivos que sean respetuosos con el medio ambiente se hace más evidente con la situación actual de las edificaciones existentes y la baja sensación de confort ambiental en estas. La arquitectura deportiva bioclimática surge como una alternativa viable ante la realidad de los equipamientos preexistentes y la necesidad de infraestructuras con características sostenibles en la ciudad. Para diagnosticar el grado de confort ambiental de las construcciones deportivas en JLO, se ha utilizado la CARTA BIOCLIMÁTICA DE OLGYAY. No se encontró ninguna edificación actual que cumpla con el grado de confort aceptable, además los espacios presentan una serie de condiciones deficientes a nivel constructivo, a partir de este diagnóstico se analizan casos análogos para identificar las estrategias de diseño arquitectónico y bioclimático de una edificación deportiva basadas en las variables climático-ambientales que caracterizan al distrito. Finalmente, la presente investigación propone un polideportivo que cumpla con las estrategias de diseño bioclimático planteadas y los parámetros para obtener confort lumínico y térmico, mediante el adecuado uso de materiales, además del apropiado control climático interno y externo de la infraestructura, creando instalaciones sostenibles y eficientes. Es importante destacar que esta investigación busca contribuir a mejorar el estilo de vida de los pobladores de JLO y generar mayor integración en la población, ofreciendo soluciones innovadoras a los problemas sociales, que se presentan en la zona.

Palabras clave: Infraestructura deportiva, bioclimática, sistemas pasivos

Abstract

In the Jose Leonardo Ortiz district, a deficit of more than 400 hectares of space has been identified for the development of community sports activities. The need for friendly sports spaces becomes more evident with the current situation of the buildings and the low feeling of their environmental comfort. Bioclimatic sports architecture emerges as a viable alternative to the reality of the pre-existing equipment and the need for infrastructures with sustainable quality standards in the city. To diagnose the degree of environmental comfort of sports buildings in JLO, the OLGAYAY BIOCLIMATE CHARTER was used. There isn't current building that complies with the acceptable degree of comfort, also, the spaces have a series of deficient conditions as a constructive level, from this diagnosis, analogous cases are analyzed to identify the architectural and bioclimatic design strategies of a sports building based on the climatic-environmental variables that characterize this district. Finally, this investigation proposes a sports center that fulfills the bioclimatic design strategies proposed and the parameters to obtain lighting and thermal comfort, through the adequate use of materials, with to the appropriate internal and external climate control of the infrastructure, creating sustainable and efficient buildings. It is important to highlight that this investigation looks for contribute to improving lifestyle of the inhabitants of the district of JLO and to generate a better integration in the population, offering original solutions to face social problems, which are currently active in the area.

Keywords: Sport infrastructure, bioclimatic, passive systems

Introducción

El deporte desempeña un papel fundamental en el estado de salud y bienestar de la población. La práctica regular de actividad física contribuye de manera significativa a la prevención y control de enfermedades crónicas no transmisibles, así como a la mejora del bienestar general y la calidad de vida de las personas. (ONU 2018). Sin embargo, esta promoción de la actividad física se ve obstaculizada cuando no se cuentan con instalaciones deportivas que hagan un uso eficiente de los recursos y que colaboren en la adaptación a los cambios climáticos. Por lo tanto, la introducción de una arquitectura deportiva con enfoque bioclimático se convierte en un elemento esencial. (Arteaga 2013)

La arquitectura deportiva bioclimática es una corriente que busca crear instalaciones deportivas sostenibles, energéticamente eficientes y respetuosas con el medio ambiente, que ofrezcan condiciones óptimas para el rendimiento deportivo y la comodidad de los usuarios. Este tipo de arquitectura se basa en la utilización de sistemas que permiten el aprovechamiento de los recursos naturales, como el sol y el viento, para generar energía eléctrica y climatizar los espacios internos de forma natural. (Arteaga, 2013)

A nivel internacional, se ha optado por la búsqueda del diseño de espacios deportivos sustentables, donde los principios y técnicas de diseño y construcción sostenibles sean los objetivos predominantes a la hora de proyectar, teniendo en cuenta factores como la iluminación de bajo consumo, iluminación natural, refrigeración natural, paneles fotovoltaicos y paneles solares (UEFA 2016)

En Europa, Barcelona, una ciudad de España, se optó por la integración de un polideportivo en el barrio Turó de la Paire, esta infraestructura deportiva apuesta por la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente desde su construcción hasta su funcionamiento. El diseño del edificio con criterios de arquitectura pasiva, junto con la aplicación de nuevas tecnologías, ha logrado un equipamiento de gran eficiencia energética. La propuesta pone especial énfasis en las percepciones que se transmiten al usuario: iluminación natural, vegetación y madera aportan un ambiente cálido y acogedor, alejado de la frialdad característica de equipamientos similares. (Arribas 2017)

En Latinoamérica, Perú es un país el cual carece de un manual integral que aborde exhaustivamente el estudio y la formulación de estrategias bioclimáticas específicas para infraestructuras deportivas. (Alavez 2017). Esta carencia es aún más pronunciada dada la creciente población juvenil, la falta de conciencia sobre la importancia de la actividad deportiva y la limitada asignación de recursos tanto para la construcción como para el mantenimiento de instalaciones deportivas. Este panorama evidencia claramente la necesidad imperante de desarrollar espacios deportivos que, al mismo tiempo, incorporen estrategias diseñadas para aprovechar las condiciones climáticas locales (Cansino, 2012)

Lambayeque, una región de Perú, es la cuarta región con mayor índice de necesidad deportiva con criterios bioclimáticos adecuados (0.51). (Cansino, 2012) . La brecha por cerrar en cuanto a la infraestructura deportiva con espacios adecuados y climatizados es de un 80%, existe una gran diferencia entre la infraestructura deportiva actual y la que se necesita o se considera adecuada, donde se tenga en cuenta el confort de los deportistas y el aprovechamiento las condiciones climáticas del lugar, creando al mismo tiempo espacios sustentables. (Montenegro 2019)

En el distrito de José Leonardo Ortiz, ubicado en Lambayeque, según el "DIAGNÓSTICO DE BRECHAS DE INFRAESTRUCTURA Y/O ACCESO A SERVICIOS PUBLICOS PARA PMI 2022-2024" de la municipalidad, se observa que el 100% de sus espacios públicos destinados al deporte se encuentran en mal estado o no cuentan con las condiciones de diseño arquitectónico, ni con sistemas pasivos adecuados para el desarrollo del confort del usuario en las distintas disciplinas. El efecto de carecer de una apropiada infraestructura deportiva, pública y recreacional en la ciudad impide un adecuado crecimiento urbano, social, ambiental y saludable de la misma. (Osman, 2016)

En el sector habitacional en cuestión, el 98 % de proyectos ejecutados no realizan un estudio bioclimático antes de proyectar una edificación, ocasionando un grave descuido en el confort de los espacios (Montenegro 2019). Por lo tanto, la pregunta de investigación que se propone es: ¿Qué estrategias arquitectónicas bioclimáticas podrían ser aplicadas en una infraestructura deportiva de José Leonardo Ortiz?

Las estrategias bioclimáticas se enfocan en la consecución de los elementos fundamentales de la arquitectura, tales como la creación de ambientes con temperaturas y niveles de humedad

adecuados, la incorporación de mobiliario ergonómico, la utilización de materiales y tecnologías sostenibles, y la integración armónica con la naturaleza. Estas estrategias se convierten en un componente crucial para garantizar la funcionalidad, la salud y el confort en los espacios construidos. (Fuentes 2012)

En consecuencia, el propósito de este estudio consiste en proponer estrategias arquitectónicas con enfoque bioclimático para una instalación deportiva en el distrito de José Leonardo Ortiz. La infraestructura propuesta está diseñada para cumplir con los estándares óptimos de comodidad en términos de temperatura y humedad, al mismo tiempo que garantiza una eficiencia energética adecuada. Además, se presenta como un manual integral de estrategias y una guía práctica que, al ser implementada, conduce al desarrollo de nuevas soluciones en este distrito. Estas soluciones permitirán a José Leonardo Ortiz disponer de instalaciones capaces de albergar eventos deportivos de gran relevancia. Más allá de su funcionalidad, se incorporan estrategias bioclimáticas, marcando así el punto de partida en la adopción de prácticas sostenibles. Este enfoque no solo redundará en beneficios económicos y sociales, sino también en la conservación del medio ambiente, promoviendo un desarrollo más equitativo y sustentable en la región.

El punto de partida fundamental en la formulación de estrategias bioclimáticas radicó en la evaluación del nivel de confort ambiental en las instalaciones deportivas ubicadas en el distrito de José Leonardo Ortiz. En este contexto, resultó imprescindible recurrir a herramientas destinadas a la comprensión profunda de las particularidades del entorno. En este sentido, destacó la aplicación de la Carta Bioclimática de Olgyay, una herramienta valiosa que posibilita la interpretación y representación de las condiciones climáticas específicas de la región, además de su influencia en la planificación y diseño de edificaciones, como se ha señalado previamente (Fuentes 2012).

La identificación de las estrategias de diseño arquitectónico y bioclimático en una infraestructura deportiva ha proporcionado una perspectiva más completa sobre el funcionamiento de este tipo de instalaciones a nivel global. Esta comprensión se ha enriquecido mediante la recopilación de datos sobre las condiciones climáticas y ambientales específicas del distrito en cuestión. Estos datos han permitido la utilización de la carta bioclimática de Baruch Givoni, lo que a su vez ha facilitado la identificación de estrategias bioclimáticas óptimas, teniendo en cuenta las estaciones del año, especialmente el verano e invierno, así como

la variación de temperaturas diurnas y nocturnas. (Fuentes 2012) Estos elementos han contribuido de manera significativa a la definición de una propuesta arquitectónica que integra estrategias bioclimáticas de manera efectiva.

Identificar las estrategias de diseño arquitectónico y bioclimático de una infraestructura deportiva permitió tener un panorama más amplio del funcionamiento de estas infraestructuras a nivel mundial. Dicha información se vio complementada con la obtención de las variables climáticas-ambientales del distrito, las cuales facilitaron el uso de la carta bioclimática de Baruch Givoni, el cual hizo posible identificar con cierta certeza las estrategias bioclimáticas más adecuadas en función a las estaciones (verano e invierno), y tener una idea sobre la amplitud térmica entre el día y la noche. (Fuentes 2012). Y así finalmente definir una propuesta arquitectónica con estrategias bioclimáticas.

La propuesta tendrá un impacto significativo en el ciudadano y deportista del distrito, por ejemplo, la luz natural y la ventilación adecuada pueden mejorar la calidad del aire interior y reducir el riesgo de lesiones a corto y largo plazo (Borrachia 2018). Del mismo modo, la incorporación de áreas verdes y paisajismo puede ayudar a crear un ambiente agradable y relajante para los usuarios.

La estructura metodológica se asentó en proyectar estrategias de diseño bioclimático que pudieran adaptarse a una infraestructura deportiva en el distrito de José Leonardo Ortiz. Para empezar, se realizó un diagnóstico arquitectónico y bioclimático de las infraestructuras deportivas en el distrito. En segundo lugar, se identificaron las estrategias de diseño arquitectónico y bioclimático de una infraestructura deportiva. En tercer lugar, se establecieron las variables climáticas y ambientales de José Leonardo Ortiz para proponer estrategias bioclimáticas. Por último, se definió una propuesta arquitectónica deportiva con estrategias bioclimáticas.

Revisión de literatura

En este apartado de la tesis se presentan las investigaciones revisadas para las 2 variables de estudio, teniendo primero a las estrategias de diseño bioclimáticas y en segundo lugar infraestructuras deportivas. En la primera variable se revisaron los estudios donde se aplicaron sistemas de confort bioclimático en diversos equipamientos y análisis de las estrategias

sustentables presentadas por los autores sobre este tema, los cuales se van a aplicar en esta investigación.

La arquitectura bioclimática es definida como el conjunto de elementos que van a transformar las condiciones de confort térmico del ser humano en un espacio, usando estrategias preferentemente pasivas con el fin de reducir impactos negativos al medio ambiente. El artículo “La arquitectura bioclimática” define a las estrategias utilizadas en la arquitectura sustentable, eficiente o llamada también ecológica como los sistemas usados en el diseño de un espacio o edificación. Las edificaciones conforman la ciudad por tanto deben adaptarse al lugar donde están emplazadas, teniendo en cuenta diversos factores, específicamente las condiciones climáticas la materialidad, procesos constructivos, criterios de diseño y criterios ambientales para posteriormente aplicar estrategias energéticas al diseño de la edificación. (Arévalo, 2015).

Para poder aplicar estrategias sustentables en primer lugar los autores coinciden en el reconocimiento y diagnóstico del entorno donde se va a emplazar un edificio, siendo parte de la comprensión del hombre la importancia de la naturaleza y la necesidad de adaptación a los espacios que habita, respetando el emplazamiento se asegura que la construcción no altere las condiciones preexistentes. Según José Castro Mero es importante hacer un análisis de las necesidades, requerimientos y usuarios, con respecto a la funcionabilidad de cada espacio relacionado también al programa arquitectónico, usos y horarios, expresados en mapas de calor tablas de confort, entre otros. (Del Cisne Conforme Zambrano & Castro Mero, 2020).

En base a las estrategias, plantean criterios ambientales y de diseño que ayuden al diseño de edificaciones sostenibles y la demanda energética de un edificio. Autores como Guerra Menjívar señalan a los sistemas de energía relacionado al diseño con aprovechamiento de luz y ventilación natural y ahorradores de energía, constructivos donde destacan los techos verdes, aislamientos acústicos y materiales ambientales y de urbanismo donde se incorporan elementos de importancia ambiental y el mejoramiento de espacios públicos. A partir de los sistemas antes mencionados se establecen los criterios ambientales y de diseño teniendo a la orientación y protección del edificio, no siempre es posible elegir la orientación ideal de un edificio, sin embargo, es importante aprovechar el recurso solar independientemente de su orientación. En la investigación señalan la importancia de las fachadas, considerando prioritarias las fachadas sur y oeste por la incidencia del sol, el aislamiento e inercias térmicas como segundo criterio ambiental, referido a la capacidad de algunos materiales de conservar energía que es liberada progresivamente, en verano el frío acumulado en la noche es liberado durante el día, en el

invierno, los materiales expuestos al sol se calientan y el calor acumulado durante el día se libera por la noche. (Menjívar, 2012)

El siguiente criterio ambiental para edificios sostenibles es la distribución de estancias, al igual que el diseño de cualquier otra edificación, estas se deben proyectar desde la funcionalidad de las actividades a realizar en cada espacio y dependiendo de los conceptos de insolación que se quieran aplicar. El siguiente criterio es la iluminación natural, teniendo como objetivo principal la reducción del consumo de electricidad en la iluminación, beneficiándose de la luz solar, para lo cual se recomienda la instalación de elementos que puedan captar la luz solar, como aberturas, patios entre otros. (Menjívar, 2012).

Entre los criterios de diseño se tiene a la zonificación donde se analizan la distribución y relaciones espaciales, considerando elementos como la accesibilidad, forma y función, es importante definir una jerarquía de espacios a intervenir, teniendo prioridades entre ellos más favorables para que la aplicación de medidas de ahorro energético sea adecuada. El siguiente criterio es la definición de ejes compositivos, relacionada a la composición de la planta, donde se identifica la orientación del edificio con respecto al norte, esto con el propósito del aprovechamiento de la ventilación e iluminación. (Menjívar, 2012)

Después de las estrategias y criterios, se analizan las metodologías para el diseño bioclimático, en la investigación de Luis Castro Mero, se señalan algunas metodología de las cuales se han aplicado a esta investigación las siguientes: La metodología de Baruch Givoni permite principalmente trazar algunas características bioclimáticas de un lugar mediante el climograma de valores de temperatura y humedad, para esta investigación se utilizó el diagrama bioclimático de Givoni como herramienta fundamental, la representación del clima se realiza mediante las humedades y temperaturas máximas y mínimas de cada mes, representadas por las líneas en el diagrama y según estos resultados se aplicarán las estrategias y criterios antes mencionados. (Del Cisne Conforme Zambrano & Castro Mero, 2020).

A partir del conocimiento y análisis de la información previa, se identifican los tipos de edificaciones bioclimáticas basados en el balance entre la arquitectura y el ambiente del lugar de emplazamiento. Los edificios donde el balance energético consistiría en incluir el proceso constructivo, desde los materiales menos costosos o con menos contaminación ambiental, su uso, reciclaje y destrucción. Existiendo en este tipo de edificios un balance de energía y la contaminación ambiental, dándole prioridad a la materialidad. Los edificios cuyo fin es conseguir una alta eficiencia energética desde el diseño arquitectónico del edificio, la

proyección técnica/constructivo y necesidades de confort climático. Las edificaciones que tienen buenos balances energéticos y, además se adecuan e introducen en el paisaje, disminuyendo el impacto visual de la construcción sobre su entorno. Manteniendo los recursos naturales como la vegetación y ahorro del agua. (Del Cisne Conforme Zambrano & Castro Mero, 2020). Toda esta metodología y sistema de pasos para la proyección de edificaciones con características bioclimáticas se han tenido en cuenta en esta investigación, concluyéndose que la sistematización de pasos influye en el diseño arquitectónico y los beneficios climáticos de la construcción.

Para la segunda variable que es infraestructura deportiva, se han tenido en cuenta investigaciones relacionadas también con las estrategias bioclimáticas vistas anteriormente. La falta de equipamientos deportivos es una realidad que afronta esta región, y que no permite el desarrollo social y personal de los habitantes de un lugar.

El deporte es una actividad física caracterizada por la competitividad, la aprobación y desafío, que estipulan los reglamentos de las organizaciones y disciplinas nacionales e internacionales, enfocándose en el desarrollo de valores cívicos, el desarrollo de destrezas y habilidades. Según el artículo 25 del registro nacional del deporte, se distinguen cuatro niveles, teniéndose el formativo, de alto rendimiento, adaptado y profesional. Para esta investigación se considera el deporte formativo. (Instituto Peruano del Deporte, 2022)

Los equipamientos deportivos considerados como espacios recreativos orientados principalmente a la práctica deportiva, se consideran 2 componentes: los servicios públicos y sociales. Por tanto, son espacios que cumplen doble función, proveer actividades deportivas y también contribuyen al desarrollo social de la vida colectiva. Según la investigación de Fernanda Cabrera para la universidad del Azuay, es importante generar espacios polifuncionales, acumulando así varios usos dentro de un mismo equipamiento, lo cual atrae a un número importante de personas. Por tanto, los polideportivos deben disponer de espacios e infraestructura donde se puedan practicar múltiples actividades deportivas, es importante contemplar la flexibilidad y los espacios alternos que tengan como objetivo el desarrollo de actividades que promuevan la inclusión social. (Cabrera Carbajal)

Como ya se ha mostrado anteriormente la aplicación de la bioclimática optimiza y fomenta la sostenibilidad y uso eficiente de las estrategias bioclimáticas en los edificios. En el caso de las edificaciones deportivas es importante aplicar estrategias que ahorren recursos y permitan

edificaciones duraderas y efectividad. La investigación propone enfocar soluciones pasivas, y analizar las características que se ofrecen a la edificación el autor considera las siguientes para optimizar la vida útil del escenario deportivo: La orientación con respecto a las exigencias del deporte, referido al área y la orientación deseada según las exigencias reglamentadas, la orientación de los espacios y actividades del edificio, identifican la importancia solar en el edificio, para que de esta manera los espacios se organicen según las actividades que se desarrollen, ventilación cruzada, reduce la carga de enfriamiento de la edificación lo cual permite la entrada y salida del aire de manera constante, iluminación natural de cada espacio de manera directa y sistema de radiación solar en los espacios donde más afecte. (Acevedo León)

La arquitectura deportiva con características sostenibles se resume como la capacidad de diseñar, desarrollar y proyectar edificios de uso deportivo, generando espacios adecuados para deportistas y ciudadanos, aumentando el respecto al medio ambiente mediante estrategias bioclimáticas adecuadas. La investigación “Estudio de la arquitectura bioclimática aplicada a la arquitectura”. Propone como ejemplo al polideportivo Turó de la Peira en Barcelona, con beneficios sostenibles de integración paisajística, con espacios abiertos y cerrados, habilitados para la ser vegetalizados que brindan confort térmico para los usuarios del edificio. (Quispe Fernandez & Quispe Juarez, 2022)

Si bien, la sostenibilidad y aplicación de estrategias bioclimáticas en edificaciones deportivas dan soporte a la práctica y disfrute de los mismo, es un concepto relativamente novedoso. Es importante por tanto analizar la sostenibilidad en las infraestructuras deportivas desde diversas perspectivas: desde una exigencia social, referido a los intereses de salud, creatividad y desarrollo personal. Desde una exigencia deportiva, económica referido a los costes de producción relacionado a las exigencias de calidad y confort lo que hace que el deporte en general pueda ser considerado un consumidor de recursos económicos públicos. Desde una exigencia ambiental, se analiza la importancia de los programas e instalaciones deportivas como mayores consumidores de recursos energéticos, por ejemplo, gas y electricidad. (Teruelo)

Dentro del análisis de la aplicación de estrategias sostenibles a las infraestructuras deportivas se incluye el concepto de eficiencia energética, referido a la utilización de tecnologías que requieran una menor cantidad de energía y alcancen el mismo rendimiento al realizar la misma función, el conjunto de características que hacen que una edificación tenga eficiencia energética

son: la disminución de gastos, la reducción de emisiones de CO₂, el ahorro máximo energético, el cuidado del medio ambiente, desarrollo tecnológico y sostenible. Es necesaria la búsqueda de alternativas que generen energía en los procesos de diseño, considerando la materialidad, orientación del edificio, ventilación y aislamiento además de garantizar una mejor ventilación y fuentes de energía renovable. Es importante también considerar la reutilización de recursos. (Cabrera Carbajal)

En conclusión la investigación de Sánchez Montañes, se resumen 5 estrategias pasivas, cuyas características aportan al comportamiento interno referido al confort de la edificación las cuales son: ventilación cruzada, zonificación interior, orientación del edificio, vegetación y fachada ventilada, sin embargo es necesario también mencionar las estrategias activas referidos a los sistemas para conseguir confort en el interior de las edificaciones, por ejemplo, los sistemas de captación solar, de recolección de aguas de lluvia y el tratamiento de aguas grises. Así como los criterios de diseño, clasificados en formales, la permeabilidad visual, simetría y la forma como estrategia de diseño, estructurales, teniéndose a la estructura modular, los espacios a partir de la estructura y la materialidad, de accesibilidad y de espacios públicos, las áreas verdes como núcleo del proyecto, los espacios recreativos y las conexiones con el entorno. (Sanchez Montañes, 2014)

Materiales y métodos

Tipo y nivel de investigación

Según su finalidad:

INVESTIGACIÓN APLICADA

Debido a que tiene como finalidad solucionar un problema práctico en un contexto situado, enfocándose en la búsqueda del conocimiento para su aplicación.

Según su enfoque:

INVESTIGACIÓN MIXTA

Debido a que incluye un enfoque cuantitativo y cualitativo. Cualitativo en el momento de realizar el análisis de infraestructuras deportivas y cuantitativo al momento de establecer y medir parámetros de temperatura, humedad y vientos.

Según su método:

INVESTIGACIÓN NO EXPERIMENTAL

Debido a que observa fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos.

Diseño de Investigación

DISEÑO TRANSVERSAL

Se debe a que determina características que se desarrollan y se conducen en un periodo de tiempo determinado

POBLACIÓN Y MUESTRA

Se tomó como población a las infraestructuras deportivas y como muestra a las infraestructuras deportivas del distrito de José Leonardo Ortiz

Fase 1

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

En la etapa inicial de este proyecto, se emplearon fichas de medición con el objetivo de evaluar el comportamiento bioclimático de todas las instalaciones deportivas ubicadas en José Leonardo Ortiz. La responsabilidad de validar estas fichas recayó en el arquitecto experto, James Rojas Quispe. Para llevar a cabo esta fase, se consideraron diversos indicadores, incluyendo variables como la temperatura y la humedad relativa.

Fase 2

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

Para la segunda fase se creyó conveniente el estudio de referentes deportivos para el cual se utilizó como técnica la observación y el análisis de documentos, teniendo como instrumentos el análisis de referentes y la revisión fotográfica. Estas fichas fueron validadas por el arquitecto James Rojas Quispe.

En esta fase se tomaron indicadores como la accesibilidad del proyecto, la planimetría tanto en planta como en corte, la materialidad empleada, los espacios deportivos y las estrategias bioclimáticas.

Fase 3

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

En la tercera fase se optó por la recopilación de datos climáticos a través de fichas de medición, posteriormente se logró el análisis de estos datos a través de diagramas bioclimáticas que permitieron encontrar los resultados. El arquitecto especialista encargado de validar estas fichas fue el arquitecto James Rojas Quispe.

Para cumplir con esta fase, se tomaron como indicadores distintos parámetros como la temperatura, velocidad de los vientos, humedad relativa y radiación solar.

Fase 4

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

La cuarta y última fase se llevó a cabo por medio de programas como Auto CAD y sketch up para lograr alcanzar la propuesta por medio de la planimetría y la visualización arquitectónica 3D.

Resultados y discusión

Este apartado se desarrolla bajo la hipótesis de que la implantación una infraestructura deportiva con estrategias bioclimáticas en el distrito de José Leonardo Ortiz permitirá disminuir la necesidad de equipamientos deportivos con características sostenibles en el distrito, ante el bajo confort ambiental hallado en los equipamientos preexistentes del lugar. Se presenta el resultado de los datos analizados gracias a los instrumentos de medición que se usaron para el desarrollo de la investigación.

Primera etapa:**Diagnosticar el grado de confort ambiental en las infraestructuras deportivas del distrito de José Leonardo Ortiz.**

En el distrito de José Leonardo Ortiz se encontraron 12 espacios dedicados al deporte entre, losas, estadios y minicomplejos deportivos. De los cuales para esta investigación se han analizado 5 equipamientos. Los cuales son: el estadio Carlos Castañeda Iparraguirre, el Mini Complejo Deportivo Casa Blanca, el Mini Complejo Deportivo Artesanos Independientes, Cancha Deportiva San Jorge y el Mini Complejo Deportivo Urbanización Latina. Estas construcciones siguen la temática planteada en este estudio, además de ser espacios ubicados dentro del radio de acción del emplazamiento de la propuesta de esta investigación, el cual está dentro de la sectorización dada en el distrito. Estos casos de análisis también han sido seleccionados a través del eje deportivo encontrado que tendría un remate en la propuesta de esta investigación.

Para establecer el nivel de la necesidad de la aplicación de estrategias bioclimáticas en construcciones deportivas es necesario establecer el grado de confort en los equipamientos antes mencionados. Para la medición del nivel de confort bioclimático en una construcción se ha utilizado la Carta bioclimática de Olgay, la cual consiste en la aplicación del Diagrama Bioclimático de Víctor Olgay, en donde define zonas de confort con fines arquitectónicos, el cual se basa en dos índices fundamentales, la humedad y la temperatura, siendo dos condiciones básicas que afectan a la temperatura de la sensibilidad del cuerpo humano. Representado dentro del eje de ordenadas, la temperatura seca del aire, expresada de manera sencilla por un termómetro convencional y en el eje de abscisas a la humedad relativa. (Olgay, 1963)

Además de otros subíndices los cuales son: la velocidad del viento representado por una línea creciente con la temperatura y decrecientes con la humedad, la radiación situada en el límite inferior de la zona de confort, dibujándose así la línea de sombra donde se pierde el confort como consecuencia del frío apareciendo en el borde inferior del gráfico, indicando la temperatura mínima soportable y la evaporación.

Para medir el grado de confort se distingue una zona de bienestar dentro del diagrama de Olgay, referido a una persona en reposo y a la sombra con ropa ligera y con baja actividad muscular, a una temperatura ambiente entre 22°C y 27°C, y una humedad relativa entre el 20% y el 80% que corresponden a una sensación térmica aceptable.

Por tanto, como se mencionó anteriormente esta investigación se basa en la metodología y los indicadores proporcionados por la Carta Bioclimática de Olgyay. Estos datos fueron analizados mediante la observación, encuestas y la organización de la información en fichas de análisis donde se representan gráficos y tablas correspondientes al diagrama bioclimático, para lo cual se tomó en cuenta el monitoreo la temperatura exterior e interior del lugar, así como la humedad relativa de la misma, en diferentes horas del día, teniendo dentro de la metodología el análisis de las edificaciones en 3 horas claves del día, las cuales serían a las 8:00 am, 10:00 am y 12:00 pm, y tres estaciones anuales, teniéndose la primavera, verano y otoño.

Teniendo como primera infraestructura deportiva al estadio Carlos Castañeda, se hallaron los siguientes datos bioclimáticos, en la primavera: a las 8:00 am alcanza su mayor porcentaje de humedad con un 80% y una temperatura por sobre los 10°C y aproximadamente un 70% de humedad en el medio día con una temperatura de 20°C. En el verano se encontró un 70% de humedad relativa a las 8:00 am y 60% con 30°C a las 12:00 am. Sin embargo, fue en otoño donde se encontraron los niveles de humedad más alto y temperaturas más bajas durante la mañana con más de 80% de humedad relativa y poco más de 10°C, y casi 80% de humedad relativa y 20°C de temperatura sobre las 12: am. (*ver figura 1*)

Según el diagrama de Olgyay, este equipamiento no cumple con los índices de medición de confort ambiental, al no encontrarse dentro de la zona de confort. (*ver figura 2*)

La segunda infraestructura corresponde al Mini Complejo Deportivo Casa Blanca, desarrollada en el sector 11, donde los resultados para la estación de primavera son los siguientes: un 85% y 75% de humedad relativa, entre las 8:00 am y 12:00 pm. La temperatura para esta estación del año es de 20°C y 22°C. En el verano se encontraron los siguientes datos, entre 68% y 75% de humedad relativa, y entre 20 y 30 °C en los horarios de 8:00 am a 12:00 pm. En el otoño se encuentran los datos más regulares, en humedad relativa, entre 78% y 82% y entre 19° y 20°C de 8:00 am a 12:pm. (*ver figura 3*). Llevado al diagrama bioclimático, este equipamiento no está dentro de la zona de confort. (*ver figura 4*)

En cuanto a la Losa Deportiva Artesanos Independientes, los resultados bioclimáticos para el Mini Complejo Deportivo Artesanos Independientes, son muy parecidos al caso de estudio anterior, diferenciándose en menor medida en los datos de temperatura en el otoño con 20° y

21°C entre las 8:00 am y 12:00 pm. (*Ver figura 5*). Sin embargo, estos datos no incluyen al equipamiento dentro de la zona de confort del diagrama. (*Ver figura 6*)

Con referencia a la losa deportiva San Jorge, resaltan los datos encontrados en el índice de humedad relativa, teniéndose en la primavera y otoño más de 80% mientras que las temperaturas más altas las alcanzan en verano sobre las 12:00 pm con más de 30° C (*ver imagen 7*). Estos datos no son ideales y se sitúan fuera de los parámetros de comodidad establecidos en el diagrama bioclimático de Olgyay. (*Ver figura 8*)

Por último, el mini complejo Urbanización Latina, según el estudio de confort en verano, se tienen los porcentajes de humedad más estables, con 70% de humedad relativa desde las 8:00 am hasta las 12:00 pm aproximadamente. Mientras que en la primavera y otoño se encuentran porcentajes entre 75% y 83%. La temperatura más baja se da en otoño con 17°C y la temperatura más alta se alcanza en verano con 33°C sobre las 12:00 pm. (*Ver figura 9*) Estos datos no se encuentran en un rango óptimo y se sitúan fuera de los parámetros de confort establecidos en el diagrama bioclimático de Olgyay. (*Ver figura 10*)

Con los datos presentados se concluye en esta etapa de la investigación que ningún equipamiento presentado se encuentra dentro de la zona de confort de Olgyay, sino que se acercan más a los indicadores de alta radiación y humedad, por las altas temperaturas que se dan sobre todo en verano. Lo que se demuestra con estos resultados, es la necesidad inmediata de implementar no sólo equipamientos deportivos, sino que estos sean proyectados bajo un enfoque bioclimático, que permita al usuario un uso correcto de los espacios, bajo un confort adecuado, que solo se logrará con la aplicación de estrategias bioclimáticas en el diseño de infraestructuras.

Si bien es importante el uso de estrategias sostenibles en edificaciones, su aplicación se potencializa en espacios deportivos, debido al tiempo y aprovechamiento de los espacios por parte de los usuarios, quienes van a realizar actividades de esfuerzo físico, ocio, aprovechamiento de capacidades físicas entre otras. Lo cual requiere un correcto diseño del espacio para asegurar el confort espacial y bioclimático.

Es importante conocer el entorno en el que se va a emplazar, en el libro *Arquitectura bioclimática*, resaltan la importancia del conocimiento del entorno de emplazamiento, analizar

las necesidades de los usuarios y espacios preexistentes cercanos, ayuda a la comprensión de la situación actual para la proyección de los espacios. (Del Cisne Conforme Zambrano & Castro Mero, 2020). Es por esto que en esta investigación se propone en la primera etapa un diagnóstico del estado actual y grado de confort de las edificaciones deportivas preexistentes, el conocimiento de estos datos ayudará no solo a la proyección de la propuesta sino también al entendimiento de la importancia de la aplicación de estrategias bioclimáticas. La deficiencia en el grado de confort bioclimático encontrado es la causa del poco uso de estos espacios, para definir estrategias o criterios de diseño es necesario conocer el problema y estado actual de las construcciones alrededor.

Los dos indicadores que se han tenido en cuenta para el análisis de los casos han sido basados en la investigación de Olgyay, que coinciden con las variables propuestas en la metodología de Menjívar y que son conceptos que se han tenido en cuenta para el desarrollo del diseño de la propuesta de esta investigación. (Menjívar, 2012) Según la metodología de Menjívar, las principales características para reconocer un lugar, son la humedad y temperatura, por lo que la proyección de la propuesta de polideportivo con estrategias bioclimáticas, se basa en la sistematización del balance energético entre temperatura y humedad, que permitan que esta tesis sea factible, beneficiosa para la sociedad, duradera y flexible.

En esta etapa de la investigación se demuestra la necesidad de espacios deportivos con características bioclimáticas, que sean un aporte social y económico para el distrito y que las aplicaciones de estrategias bioclimáticas dejen de ser conceptos novedosos y pueda ser considerados una exigencia ambiental, tal como lo propone el libro “La sostenibilidad en programas y equipamientos deportivos” (Teruelo) que considera a las infraestructuras deportivas como exigencias sociales, ambientales, de salud, creatividad y desarrollo personal de una comunidad.

Fase 2: Identificar las estrategias de diseño arquitectónico y bioclimático de una infraestructura deportiva

Al mismo tiempo, es fundamental el reconocimiento del adecuado funcionamiento de una infraestructura deportiva y cuáles son las estrategias más viables al momento de proyectar teniendo en cuenta el clima del lugar. Para esto se creyó conveniente el análisis de 6 referentes, que nos permitan identificar las estrategias de diseño arquitectónico y bioclimático de una infraestructura deportiva. (Ver tabla 1)







Referente Deportivo	Fotografía	Acceso	Planta	Altura	Materialidad	Espacios Deportivos	Estrategias bioclimáticas
Polideportivo de Lomas de Urdaneta		Vía secundaria	Rectangular con sistema de organización lineal	2 niveles, 6 m de altura mínima	Estructural: Acero Fachada: Envoltente metálica perforada	Losa deportiva, Auditorio para conferencias, Taller de exposición deportivo	Doble piel
Centro Deportivo Saint-Paul		Vía principal	Rectangular con sistema de organización lineal	2 niveles, 7 m de altura mínima	Estructural: Concreto Fachada: Celosías de madera	Cancha deportiva, Vestidores, Almacenes deportivos, Cafetería	Ventilación y enfriamiento a través de una fachada de hempcrete
Centro deportivo azul		Vía principal	Rectangular con sistema de organización lineal	2 niveles, 7 m de altura mínima	Estructural: Concreto Fachada: Vidrio	Canchas deportivas, Vestidores, Sala de charlas deportivas, Cafetería	Ventilación cruzada
Centro deportivo Derechos Humanos		Vía principal	Cuadrada con sistema de organización central	2 niveles, 6.5 m de altura mínima	Estructural: Concreto Fachada: Panel metálico	Alojamiento del personal, Vestuarios, Cuartos de almacenamiento	Doble piel
Centro Deportivo y Recreacional de Trabajadores rol B de Codelco		Vía secundaria	Rectangular con sistema de organización lineal	1 nivel, altura mínima de 7.5	Estructural: Concreto Fachada: Vidrio y celosías de madera	Losa deportiva, Vestuarios	Enfriamiento por medio de patios
Centro deportivo "Véronique Pecqueux-Rolland" Longvic		Vía principal	Rectangular con sistema de organización lineal	1 nivel, altura mínima de 7	Estructural: Madera Fachada: Vidrio	Piscina, Oficinas, Almacén deportivo, vestuarios	Cubierta ajardinada

Tabla 1. REFERENTES DE INFRAESTRUCTURAS DEPORTIVAS CON ESTRATEGIAS BIOLIMÁTICAS, FUENTE: PROPIA

Se obtuvo que el acceso a un equipamiento deportivo se logra a través de una vía principal, la cual permite un acceso más directo y facilidad en cuanto al ancho de vía para poder llegar a una edificación de esta magnitud.

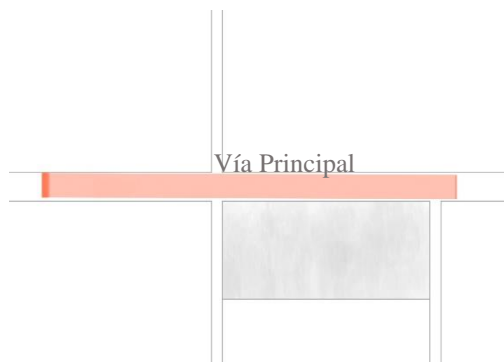


Figura 11. Accesibilidad mediante una vía principal, fuente: propia

Por otra parte, se pudo apreciar que la mayoría de edificaciones de este tipo poseen una planta rectangular con un sistema de organización lineal, o una planta cuadrada con sistema de organización central, los cuales permiten una mejor distribución del espacio y circulaciones más directas. Asimismo, se logró un alcance de que se desarrollan en 1 o 2 niveles máximo, ambos con una altura mínima de 6 metros de piso a techo, la cual permite el adecuado desempeño deportivo al tener espacio suficiente para el diseño de elementos estructurales horizontales que puedan cubrir grandes luces.



Figura 12. Accesibilidad mediante una vía principal, fuente: propia

Otro aspecto muy importante que se tiene que tomar en cuenta para proyectar una infraestructura deportiva es la materialidad. A nivel estructural el sistema más utilizado son los pórticos de concreto y acero, mientras que, en la fachada, lo más habitual fue el uso de pieles envolventes metálicas, celosías de madera laminada, y vidrio templado. (Ver gráfico 13 y 14)

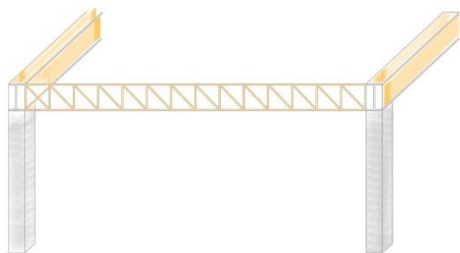


Figura 13. Estructuras de acero y concreto, fuente: propia

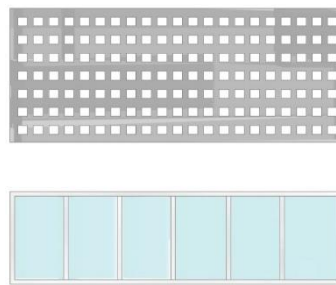


Figura 14. Cerramientos metálicos y vidrio, fuente: propia

Finalmente se tomó en cuenta los diferentes espacios deportivos que requiere un programa de una infraestructura con estas características, teniendo un patrón repetitivo de losas o canchas deportivas, vestidores, almacenes deportivos, cafeterías y salones de exposición deportivo.

Como última dimensión se tomaron en cuenta las distintas estrategias bioclimáticas adoptadas al momento de proyectar el diseño de estos equipamientos deportivos, donde resalta el uso de doble piel, ventilación y enfriamiento a través de patios, ventilación cruzada y cubiertas ajardinada

Dentro de esta diversidad de estrategias bioclimáticas, destaca el uso de una doble piel, creando así una cámara de ventilación entre el muro y el revestimiento exterior. (Ver gráfico 15)

De la misma manera, se encontró la estrategia de enfriamiento por medio de patios, siempre y cuando estos cuenten con vegetación, ya que de esta manera se utiliza la disipación que producen las plantas refrescar los ambientes (Ver gráfico 16)

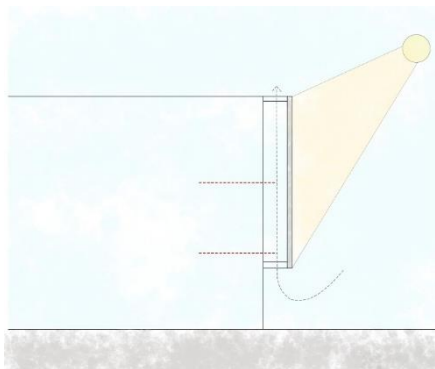


Figura 15. Estrategia bioclimática doble piel, fuente: propia

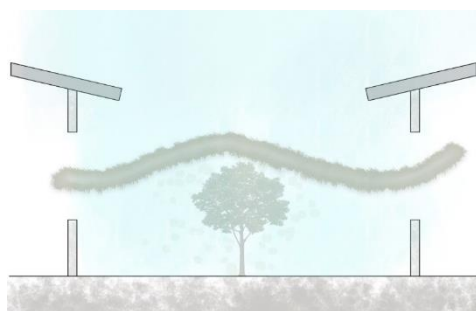


Figura 16. Enfriamiento por medio de patios, fuente: propia

Otra estrategia encontrada fue la ventilación cruzada, aplicada de tal manera que el aire frío pueda atravesar el espacio, moviendo la masa de aire caliente. Para ello se tiene que tener en cuenta la ubicación y dimensiones de los vanos de entrada y salida de aire. (Ver gráfico 17)

Finalmente, destaca el uso de cubiertas ajardinadas, la cual protege la cobertura de la emisión solar, siendo así un excelente protector de las diferentes capas existentes en el techo de la infraestructura, se puede afirmar entonces que genera inercia térmica al edificio y mejora el aislamiento térmico, siendo más sostenible que cualquier otro material aislante. (Ver gráfico 18)

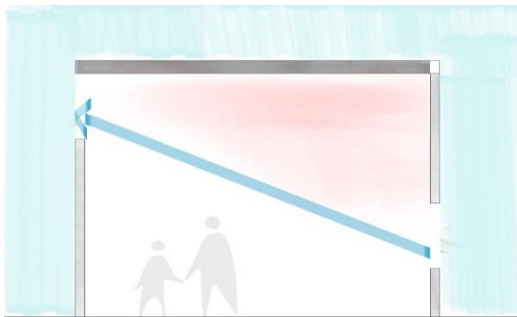


Figura 17. Ventilación cruzada, fuente: propia

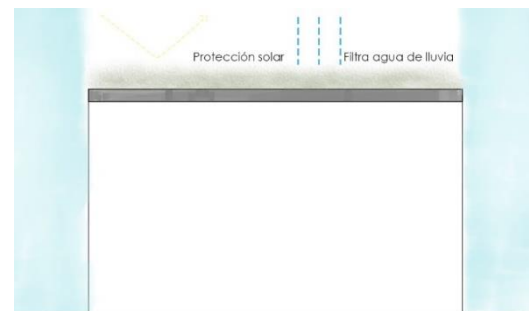


Figura 18. Cubierta ajardinada, fuente: propia

Estas estrategias bioclimáticas utilizadas en los diferentes referentes analizados presentan una gran similitud a las estrategias de enfriamiento encontradas en la investigación de la “aplicación de estrategias bioclimáticas para el diseño urbano arquitectónico del centro recreacional verdes tamarindos de la parroquia Zapotillo”, donde resalta la importancia del uso de estas estrategias para alcanzar confort en una edificación, es aquí donde se hace fundamental la implementación de estrategias como el enfriamiento evaporativo, el cual está directamente relacionado con la presencia de vegetación y cuerpos de agua dentro de la edificación. Se hace presente también el uso de protectores solares o dobles pieles que puedan proteger al edificio de la radiación solar directa y de esta manera controlar el exceso de iluminación o las altas temperaturas. Por otro lado, destaca la similitud en el uso de cubiertas ajardinadas, las cuales favorecen no solo al confort del usuario bajo ese espacio, sino también a la sustentabilidad ecológica del edificio. Finalmente se puede resaltar la aplicación de la ventilación cruzada, la cual se aprecia en la mayoría de casos, teniendo como objetivo principal generar corrientes de aire que favorezcan

al enfriamiento de los espacios, entendiendo de esta manera que todos estos elementos o estrategias adoptadas mejorarán la calidad del espacio en cuanto a confort lumínico y térmico, algo notoriamente requerido en este tipo de edificaciones

2.3 Fase 3: Establecer las variables climáticas-ambientales que caracterizan al distrito de José Leonardo Ortiz para proponer estrategias bioclimáticas.

En este caso, se tienen en cuenta las variables climáticas-ambientales del distrito de José Leonardo Ortiz para que de esta manera se consiga un entendimiento más preciso del lugar y poder proponer estrategias bioclimáticas al momento de proyectar. *(Ver tabla 2)*

Los resultados presentados nos datan los acontecimientos climáticos de los últimos 5 años en el distrito de José Leonardo Ortiz. Las temperaturas más altas se registran desde el mes de enero hasta abril, llegando a un tope de 32°C en el 2019. Por otra parte, la temperatura más baja es de 14°C en el mes de agosto. Las precipitaciones de lluvia son de 19mm entre enero y abril, en los meses restantes es prácticamente nula. En cuanto a la humedad relativa presenta los picos más altos en los meses de enero, febrero y marzo con un 85%, mientras que los meses con humedad más se encuentran desde abril hasta diciembre con 72 %. Finalmente, la dirección de vientos preponderante es un 90% de sur a norte y la velocidad de ellos tiene un promedio de 17km/h.

4.3.1 Triángulo de Confort de Evans

En este triángulo de confort, podemos deducir que todos los meses se encuentran en el triángulo de confort de interiores en todo el año. Estos resultados arrojaron las siguientes estrategias: los meses de diciembre, enero febrero marzo y abril necesitarán de ventilación selectiva e inercia térmica. Mientras tanto los meses de mayo y noviembre necesitarán sólo inercia térmica. Los meses de septiembre y octubre necesitarán ganancias internas e inercia térmica. Finalmente, en los meses de junio, julio y agosto necesitarán sólo ganancias internas. *(Ver tabla 3)*

4.3.2 Diagrama Bioclimático de Givoni

El diagrama bioclimático de Givoni nos ayuda a concluir que las estrategias más repetitivas y las cuales necesitan ser aplicadas en cualquier tipo de edificación que esté dentro de este clima son: ganancias internas en todos los meses del año a excepción de agosto. La ventilación

cruzada se será necesaria desde enero hasta abril, mayo, junio y diciembre. La protección solar se necesita lo largo del año y se recurrirá a la ventilación selectiva los meses de febrero, marzo, abril, mayo y noviembre. (*Ver tabla 4*)

Ambos gráficos arrojan una variedad de estrategias dependiendo de la estación, es por ello que se genera un siguiente gráfico para poder enlazar y definir las estrategias más repetitivas. Teniendo como resultado final el uso de estrategias como las ganancias internas, ventilación cruzada, protección solar e inercia térmica. (*Ver gráfico 19*)

Luego de obtener estos resultados podemos precisar que una serie de estrategias responden a un determinado clima que debe ser previamente estudiado para poder proponer soluciones lógicas. Esto se compara con lo que nos dice María López en su investigación “Estrategias bioclimáticas en la arquitectura”, donde plantea que el hombre con la finalidad de lograr confort en determinados espacios es capaz de hacer usos de distintos medios o estrategias, haciendo énfasis en las fuentes y sumideros energéticos naturales como el control de la radiación solar, el aire exterior, el metabolismo interno y las superficies húmedas. A partir de esto se piensa en un prototipo que tenga como finalidad la búsqueda de confort interno y lograr brindar la comodidad parcial y total de usuario.

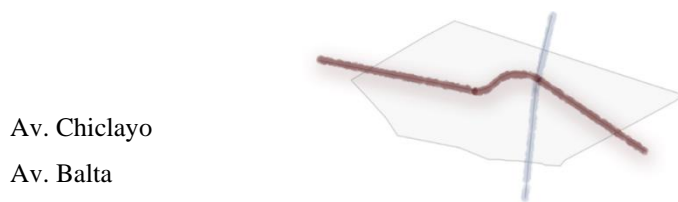
Al mismo tiempo el arquitecto Wiesse nos dice que el estudio de la ubicación, características de la piel, la forma de la pieza, el movimiento del sol, la dirección de los vientos dominantes y la variedad climática nos brinda una cartera de estrategias que se deben tomar en cuenta en construcciones a futuro, pero con variantes mínimas en el lugar, teniendo una gran similitud con los factores tomados en cuenta y los resultados obtenidos en esta fase previa al diseño arquitectónico-bioclimático.

4.4 Fase 4: Definir la propuesta arquitectónica de una infraestructura deportiva con estrategias bioclimáticas en el distrito de José Leonardo Ortiz

Ubicación

Dentro de la fase 4 se tiene como iniciativa la ubicación del terreno, el cual es escogido estratégicamente, con la ayuda de los estudios en las fases anteriores donde es muy importante considerar una vía principal para el acceso de una infraestructura de esta magnitud, al mismo

tiempo el ancho de vía y el buen estado en el que se encuentra la Av. Chiclayo se vuelve un factor muy favorable, brindándole de esta manera un alto nivel de accesibilidad al proyecto.



Av. Chiclayo

Av. Balta

Figura 20. Vías principales del distrito de José Leonardo Ortiz, fuente: propia

Al mismo tiempo complementa la red de nodos de interés deportivo que reactiva la zona, complementando al estadio y los diferentes mini complejos deportivos del lugar



Figura 21. Red de nodos de interés deportivo del distrito de José Leonardo Ortiz, fuente: propia

De esta manera el terreno se ubica en la zona norte del distrito de José Leonardo Ortiz, posee 4 frentes libres. La calle sur es la Av. Chilayo la cual conecta longitudinalmente todo el distrito de este a oeste, la calle este es la Av. Nicaragua y la calle oeste es la Av. Costa Rica. El entorno inmediato abarca viviendas de diferentes alturas desde los 2 hasta los 6 niveles y edificios comerciales. (Ver figura 22)

Orientación y bloques

La forma de los bloques cumple un papel muy importante para garantizar un adecuado acondicionamiento ambiental dentro del edificio, los cuales van de la mano con la correcta materialidad que constituye a la envolvente.

De acuerdo al clima cálido – húmedo perteneciente al distrito, la forma rectangular del bloque A permitirá el aprovechamiento de la iluminación constante del norte, y por otro lado la dirección del bloque B favorecerá a la ventilación cruzada idónea, gracias a la llegada de los vientos predominantes del sur-este.

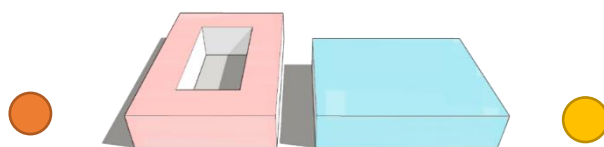


Figura 23. Forma y orientación de bloques, fuente: propia

Aislamiento térmico

Iniciando con el enfoque bioclimático, se realizó un estudio en el programa Ecotec sobre las incidencias solares a lo largo de un año en los bloques propuestos y que caras del edificio serían las más afectadas

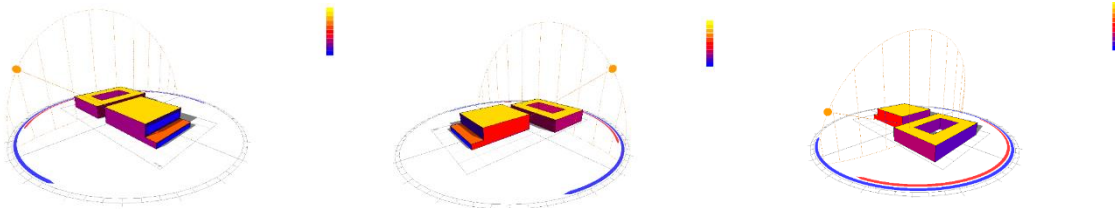


Figura 24. Modelamiento infraestructura deportiva, analizando la incidencia solar a lo largo del año, fuente: propia

Los planos con mayor incidencia solar corresponden a los colores cálidos y las superficies con incidencia solar baja les pertenece a los colores fríos.

De esta manera se pudo obtener como zonas más afectadas las cubiertas, para las cuales se utilizará una materialidad y sistema de tal modo que proporcione una inercia térmica adecuada. Al mismo tiempo este análisis fue útil para tener una idea sobre que caras del edificio deberían tener mayor protección solar, generando una piel envolvente con proporciones relacionadas a la incidencia del sol.

A partir de esto se emplea un sistema constructivo de tal manera que favorezca al aislamiento térmico. Las estructuras se concentran en pórticos de concreto, sin embargo, para los muros se utiliza la albañilería confinada, manipulando esta de tal modo que se logre un amarre que produzca un doble muro, acercándose a las propiedades térmicas del adobe, el cual es un excelente material. Asimismo, para aislar las coberturas se utilizó un sistema constructivo tipo sándwich donde se usará el mdf en la parte inferior y superior, relleno con fibra de vidrio de 6mm. Finalmente los cerramientos traslúcidos están compuestos por vidrios fotovoltaicos, los cuales captan la energía solar para producir energía interna que pueda favorecer al edificio.

Protección Solar – Piel envolvente

Así como se piensa en una materialidad adecuada que pueda prolongar la sensación de confort dentro del edificio, es necesario diseñar una envolvente exterior que cubra las caras laterales más afectadas proporcionalmente teniendo en cuenta el análisis obtenido en el programa ECOTEC. De este modo se pensó en un material ligero, con adecuadas características térmicas, que al mismo tiempo relacione a su estética con la función, es decir mantenga el aspecto visual de un equipamiento deportivo.

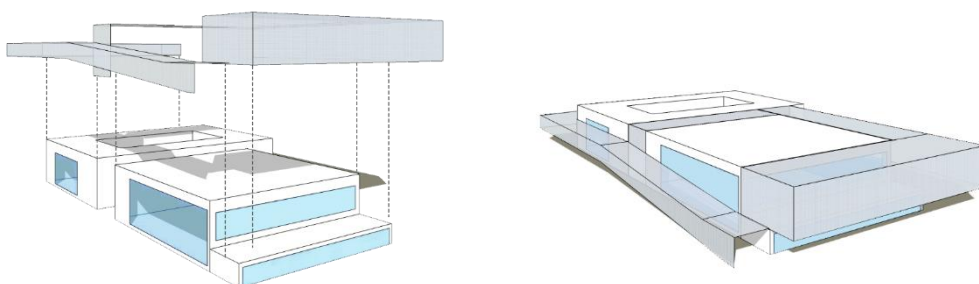


Figura 25. Inserción de envoltura metálica en la infraestructura deportiva de José Leonardo Ortiz, fuente; propia

Es así como surge la plancha metálica perforada, la cual se presenta como una masa ligera en las zonas más afectadas y por otro lado se le da un tratamiento de lleno-vacío en las caras donde la incidencia solar es más baja.

Ventilación cruzada

Los vientos que predominan llegan desde el Sureste, el posicionamiento de las piezas direccionará la dirección del viento. La posición continua de los bloques, permitirá la ventilación en todos los espacios públicos. El amortiguamiento por la barrera de vegetación reducirá la velocidad del viento, dando la sensación de fresco en los meses con temperaturas más altas. Están dispuestos de tal modo que las superficies duras con ausencia de vanos funcionen como protección y consigan una ventilación cruzada indirecta hacia las caras de los demás bloques.

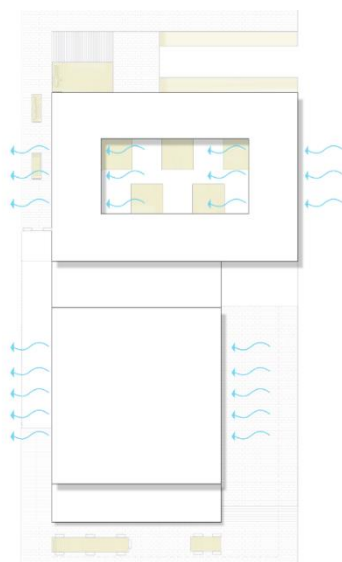


Figura 26. Ventilación Cruzada, fuente; propia

Es importante recalcar la regla de proporción que nos permite el rendimiento correcto de la ventilación cruzada, donde la altura del espacio debe ser igual a 5 veces el ancho del mismo.

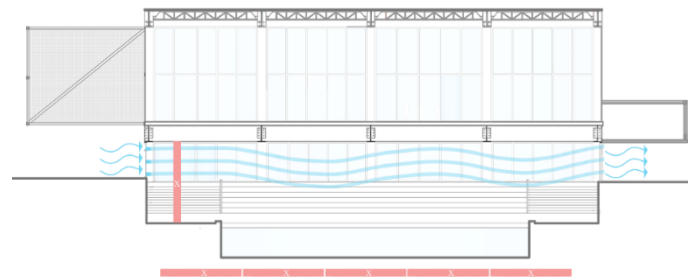


Figura 27. Regla de proporción para ventilación cruzada, fuente; propia

Patios filtro y refrigeración evaporativa

La vegetación además de funcionar como barreras contra los vientos predominantes, servirán como un sistema evaporativo para refrigerar en los meses donde las temperaturas sean altas, como son las temporadas de verano, es por ello que fueron considerados en los espacios públicos y en los patios interiores los cuales generan un microclima agradable al interior del edificio.

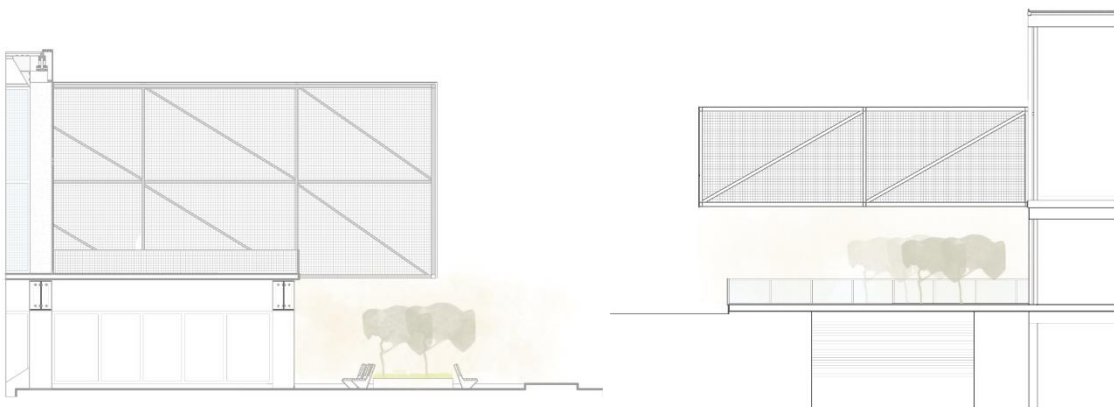
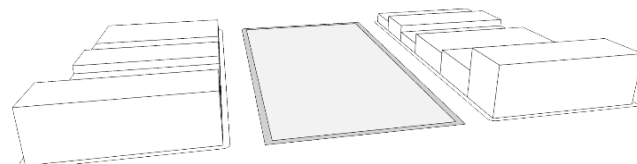


Figura 28. Refrigeración evaporativa exterior, fuente; propia

Estrategias proyectuales

Para la propuesta de los bloques se tiene como primera estrategia recomponer la manzana y el perfil urbano en la Av. Chiclayo, posteriormente se genera un retranqueo para evitar la relación directa entre el edificio y el vehículo y de esta manera generar un espacio público de acceso.



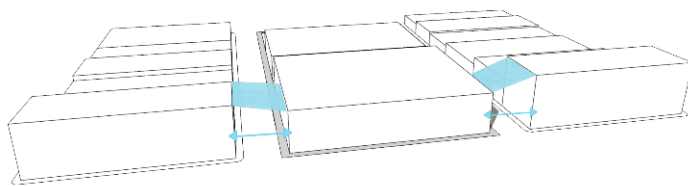


Figura 29. *Recomposición perfil urbano, fuente; propia*

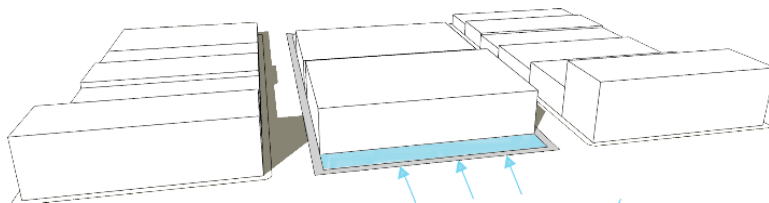


Figura 30. *Retranqueo A, fuente; propia*

A continuación, se genera una sustracción que permita generar relaciones visuales entre el espacio público y los niveles superiores.

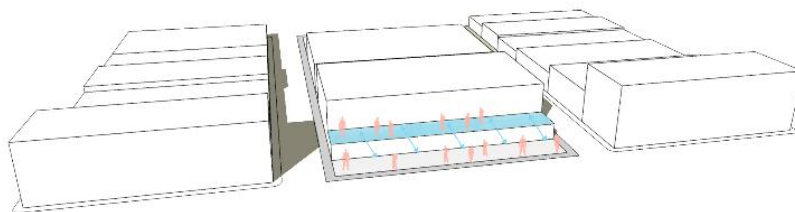


Figura 31. *Sustracción, fuente; propia*

Finalmente se genera el retranqueo B, con la intención de generar una aproximación al edificio mucho más proporcionada.

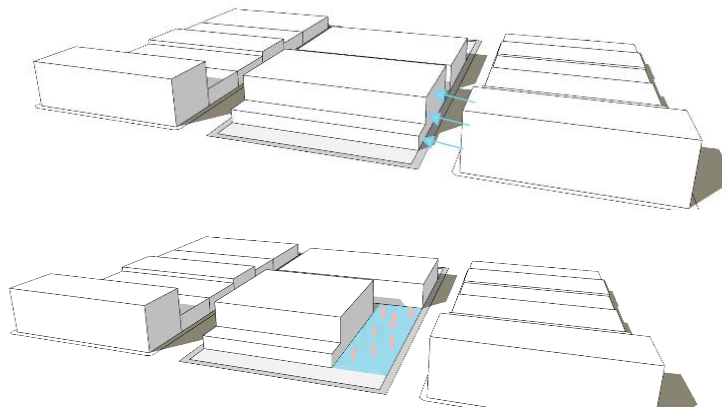


Figura 32. *Retranqueo, fuente; propia*

Programa Arquitectónico

Según lo analizado, surge la propuesta de un programa que reúna la mayoría de deportes practicados en el sector, para poder de esta manera abastecer a los deportistas leonardinos. Se tienen como prioridad o espacio principal las canchas deportivas y la piscina semiolímpica. Estos espacios son complementados por deportes de menor envergadura como salas de karate, sala de ping pon, sala de billar, cafeterías y salas de conferencias deportivas.

Proyecto Arquitectónico

- **Primer nivel:**

En el primer nivel se logra desarrollar tanto la zona administrativa como la deportiva. Como espacio del bloque principal tenemos la doble altura generada por la piscina. Por otro lado, tenemos las oficinas, la recepción y los espacios administrativos acompañados de la cafetería. Por último, aparecen los espacios alargados pertenecientes a la sala de billar y la sala de ping-pong, todos ellos rodeando al patio principal.

- **Segundo Nivel:**

El segundo nivel consta de espacios netamente deportivos. En el bloque A encontramos la losa deportiva y su respectivo paquete de servicios (duchas, vestidores, servicios higiénicos, enfermería y almacén deportivo). Mientras que en el bloque B encontramos el gimnasio, la sala de karate y la sala de conferencias deportivas, complementados por una cafetería, todos ellos conectados a través de un corredor relacionado directamente con el patio central.

Materialidad

Los materiales guardan relación directa a las propiedades térmicas que estas presentan, de tal modo se propuso lo siguiente :

- Para la piel envolvente se utilizo una plancha metalica de hierro galvanizado el cual ofrece una regulación del exceso de humedad y resistencia a las radiaciones y altas temperaturas, así mismo presenta un alto nivel de resistencia con el paso del tiempo.

- En los muros exteriores se utiliza el ladrillo como doble muro para poder alcanzar la inercia térmica ya dicha. Por otro lado el ladrillo adoquin es utilizado en los pavimentos exteriores y patios de la infraestructura.
- Se utiliza el acero en las vigas y en las cerchas , ya que es un material que se requiere cuando existe la necesidad de cubrir grandes luces.
- El concreto se utiliza en proporciones mínimas sólo en los porticos estructurales.
- Para las cubiertas se utiliza un material ligero como el mdf relleno de fibras de vidrio de 6m.

Sistema Estructural

Para el bloque A se diseña un sistema estructural a porticado con columnas de concreto y vigas metálicas en el primer nivel, para el segundo nivel se utilizan cerchas metálicas. En el bloque B se utiliza un sistema estructural dual conformado por columnas de concreto y muros estructurales que ayuden a soportar las cargas en cada vértice del bloque.

Conclusiones

- La carta bioclimática de Olgyay desempeñó un papel fundamental en la comprensión del rendimiento bioclimático de las principales infraestructuras deportivas en el distrito de José Leonardo Ortiz.
- Las diferentes infraestructuras deportivas referenciales sirvieron como pautas de diseño arquitectónico y bioclimático debido a su holgado catálogo de soluciones para infraestructuras deportivas de este tipo.
- El estudio climatológico del distrito dio inicio hacia una fase de investigación bioclimática íntegro, brindando un conocimiento más amplio de las variables ambientales del lugar. Gracias a estos datos se pudieron encontrar las estrategias bioclimáticas mediante los diagramas de Evans y Givoni, proporcionando un amplio repertorio de estrategias adaptables al proyecto arquitectónico. Asimismo, el programa Ecotec fue vital para decretar de modo objetivo el comportamiento solar frente al edificio y así poder integrar soluciones pasivas al momento de diseñar.

- La propuesta arquitectónica responde a un conjunto de soluciones y criterios bioclimáticos-arquitectónicos mediante la implantación de dos bloques envueltos por una malla envolvente. Al mismo tiempo dotados de materiales pertinentes que permiten el encuentro del confort dentro del espacio

Recomendaciones

- El diseño de infraestructuras deportivas o de cualquier tipo en el distrito deben tener el análisis de un programa bioclimático que permita obtener resultados precisos y poder plasmarlos a la hora de diseñar.
- Se debería tener en cuenta, el uso de estrategias activas en casos de climas más extremos, donde las estrategias pasivas no son suficientes para alcanzar confort en los espacios.
- Se muestra interesante la ampliación de los estudios acerca del impacto social-deportivo que lograría una edificación de esta magnitud dentro del distrito de José Leonardo Ortiz.
- El análisis de los materiales más representativos del distrito de José Leonardo Ortiz que podrían ser usados dentro de un proyecto arquitectónico bioclimático puede ser estudiado de una manera más profundidad.

Referencias

- Acevedo León, Alejandro. «Aplicación de estrategias de sostenibilidad y bioclimática en escenarios deportivos, Caso .» Universidad Católica de Pereira. *Facultad de arquitectura y diseño*. Colombia, s.f.
- Alavez. 2017.
- Alavez. 2017.
- Arévalo, Omar Barranco. «LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA.» *Módulo Arquitectura CUC*, 2015: 31-40.
- Arribas, Alfredo. 2017.
- Arteaga, Guillermo José Zavala. «Diseño bioclimático para centro escolar con albergue en zona afectada por inundaciones en el bajo Lempa, Bahía de Jiquilisco, Usulután.» Usulután, 2013.
- BELTRÁN FERNANDEZ, MARIA ANGELES. *LA CASA JACOB I FRANK LLOYD WRIGHT. UN HITO EN LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA* . MADRID, 2015.
- Borrachia, Oscar. «Arquitecturas en un mundo hiperconectado.» 2018.
- BURILLO, PABLO, y LEONOR GALLARDO. *LA DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DE LA OFERTE DE INSTALACIONES DEPORTIVAS EN ESPAÑA*. BARCELONA, 2015.
- Cabrera Carbajal, Katherine Fernanda. «Aplicación de principios de sostenibilidad en equipamientos deportivos.» Universidad del Azuay. *Diseño Arquitectura y Arte*. Ecuador, s.f.
- Cansino, Kenyi. «Prioridades de intervención en materia deportiva: un análisis multidimensional de la situación del deporte en el Perú.» *Instituto Peruano del Deporte*, 2012: 22.
- CÁRDENAS, CRISTIAN. *RED DE EQUIPAMIENTOS URBANOS EN EL CANTON GIRÓN , CASO CENTRO DEPORTIVO PAMBADEL*. Cuenca, 2019.
- Del Cisne Conforme Zambrano, Gabriela, y José Castro Mero. *Arquitectura bioclimática*. Manta-Ecuador: Polo del conocimiento, 2020.
- Fuentes, Victor Armando. «Estrategias de diseño bioclimático.» 2012.
- Instituto Peruano del Deporte. *Gobierno Nacional del Perú*. 21 de julio de 2022. <https://www.gob.pe/institucion/ipd/noticias/633958-el-registro-nacional-del-deporte-a-traves-de-la-plataforma-nacional-de-datos-abiertos-brinda-informacion-del-sistema-deportivo-nacional>.
- JACOBS, JANE. *Muerte y vida de las grandes ciudades*. 2011.

- Jiménez Jimenéz, Jessika Leticia. *APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PARA EL DISEÑO URBANO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO RECREACIONAL VERDES TAMARINDOS DE LA PARROQUIA ZAPOTILLO*. Loja, 2019.
- JIMENEZ TORRES, EDGAR. *Estrategias de diseño para brindar confort térmico en la vivienda de la ciudad de LOJA*. 2008.
- LÓPEZ ESPÍRITU, FERNANDO MIGUEL. *MODELO DE COLEGIO BIOCLIMÁTICO NIVEL PRIMARIA*. IQUITOS, 2019.
- MAGRINYA, FRANCESC. *Diseñar la ciudad para el deporte en los espacios públicos*. BARCELONA, 2018.
- Menjívar, Moisés Roberto Guerra. «Arquitectura bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones.» *ING-NOVACIÓN*, 2012: 125-127.
- Montenegro, Carlos Burgos. «La Industria.» *Déficit en infraestructura deportiva tiene la región Lambayeque*, 2019.
- Municipalidad distrital de José Leonardo Ortiz. *munijlo*. 04 de octubre de 2019. <https://www.munijlo.gob.pe/web/>.
- NARVÁEZ SOTO, JUAN PABLO. *Criterios bioclimáticos aplicados a los cerramientos verticales y horizontales para la vivienda en cuenca*. España, 2015.
- NAVARRETE PÉREZ, AMAYA MARÍA. *CENTRO PARA DEPORTES DE AVENTURA ILALÓ*. QUITO, 2013.
- Olgay, Victor. *Carta Bioclimática*. 1963.
- ONU. 2018.
- ONU. 2018.
- PIÑÓN, HELIO. *Arquitectura de la ciudad moderna*. 2010.
- Quispe Fernandez, Joel, y Gloria Quispe Juarez. *Estudio de la arquitectura bioclimática aplicada a la arquitectura*. Lima-Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2022.
- SANABRIA CONTRERAS, CRISTHIAN CAMILO. *Uso de estrategias pasivas para mejorar el confort térmico y reducir el consumo energético en vivienda campestre localizada en acacias meta*. 2018.
- Sanchez Montañez, Macías. «Arquitectura Bioclimática: Conceptos y técnicas.» *EcoHabitar*, 22 de Mayo de 2014: 1-5.
- Teruelo, Boni. «La sostenibilidad en programas y en equipamientos deportivos.» Universidad de Cantabria. *Cursos de educación y gestión deportiva*. Colindres, s.f.
- TRACHAMA, ANGELIQUE. *La evolución de la forma del espacio público*. 2008.
- UEFA. 2016.

Anexos

Figura 1. Resultado de los datos del análisis de temperatura y humedad relativa en el estadio Carlos Castañeda

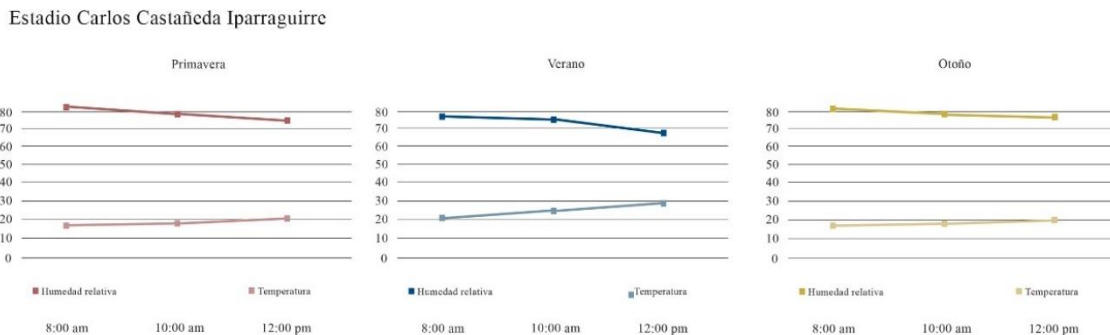


Figura 2. Rango de confort bioclimático en el estadio Carlos Castañeda

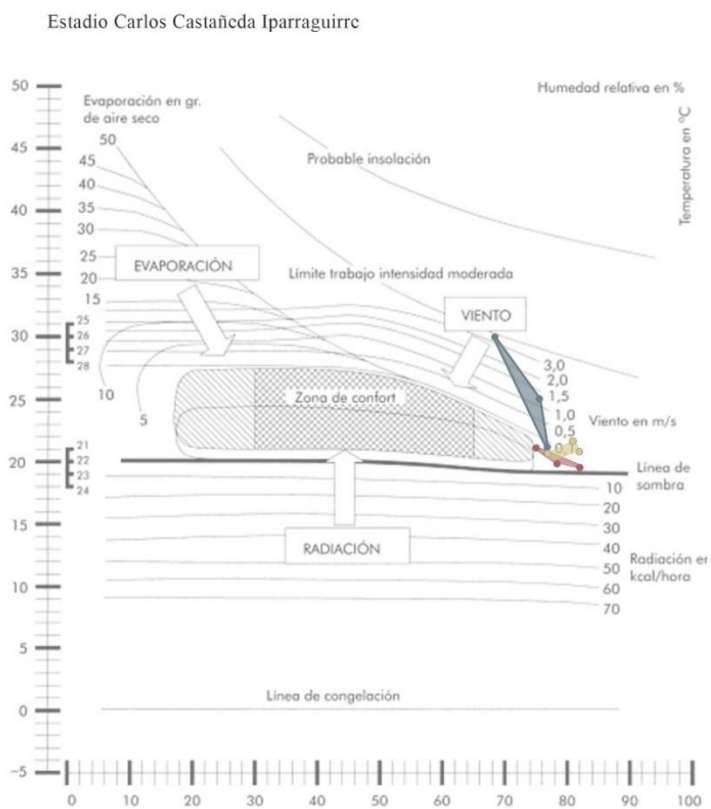


Figura 3. Resultado de los datos del análisis de temperatura y humedad relativa en el complejo Deportivo Casa Blanca

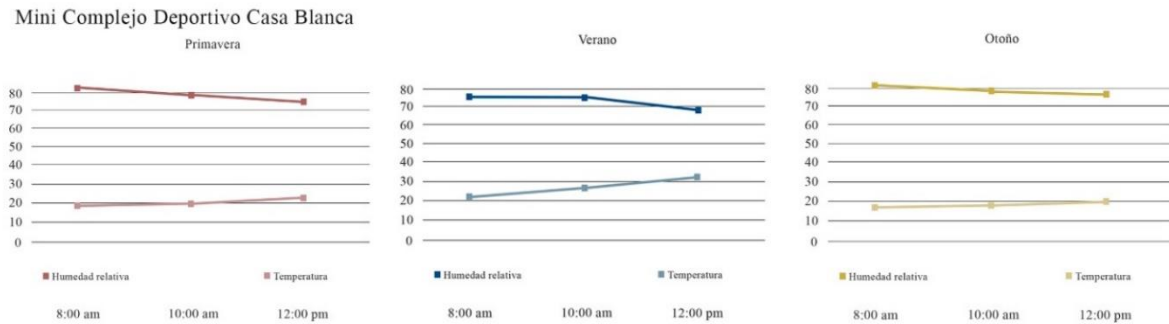


Figura 4. Rango de confort bioclimático en el complejo Deportivo Casa Blanca

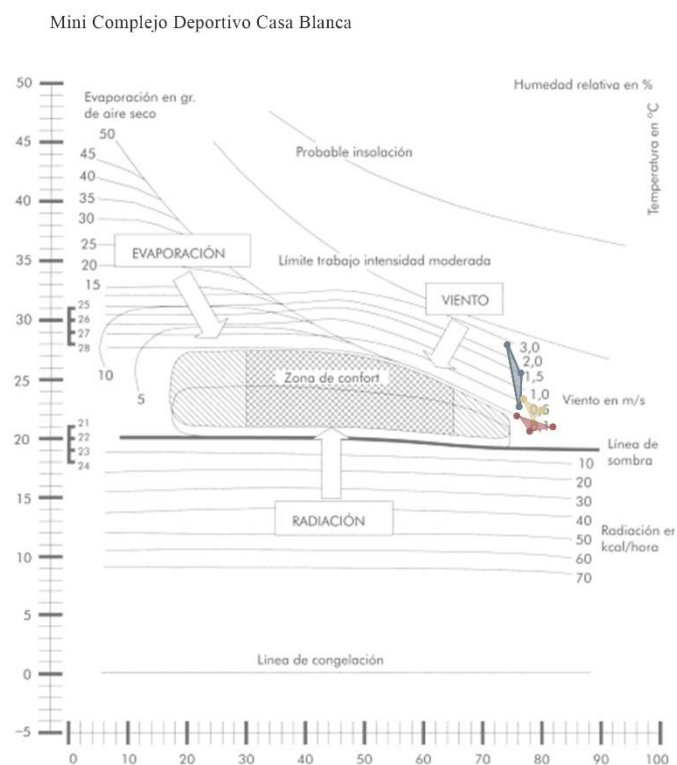


Figura 5. Resultado de los datos del análisis de temperatura y humedad relativa en el Mini Complejo Deportivo Artesanos Independientes

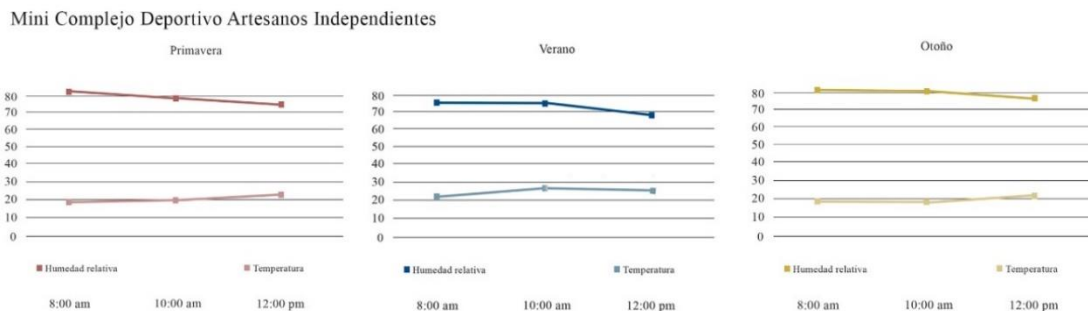


Figura 6. Rango de confort bioclimático en el Mini Complejo Deportivo Artesanos Independientes

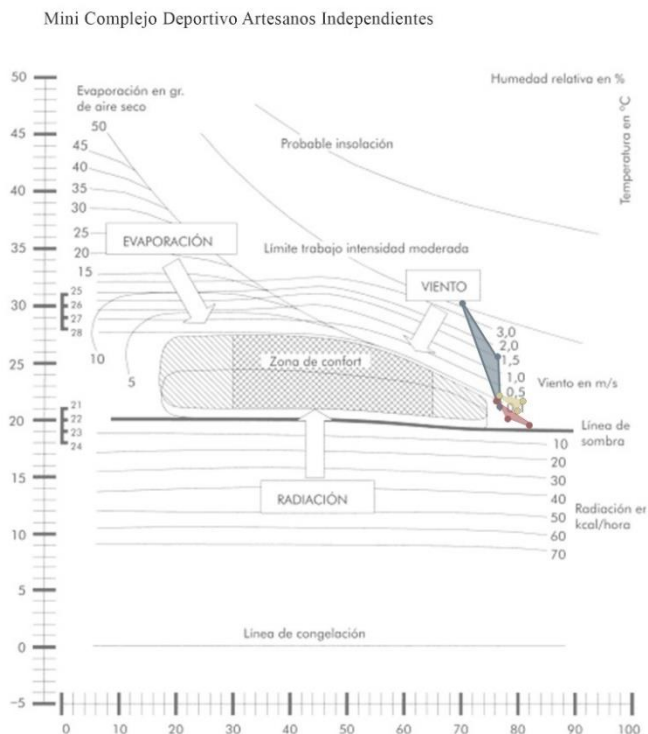


Figura 7. Resultado de los datos del análisis de temperatura y humedad relativa en la Cancha Deportiva San Jorge

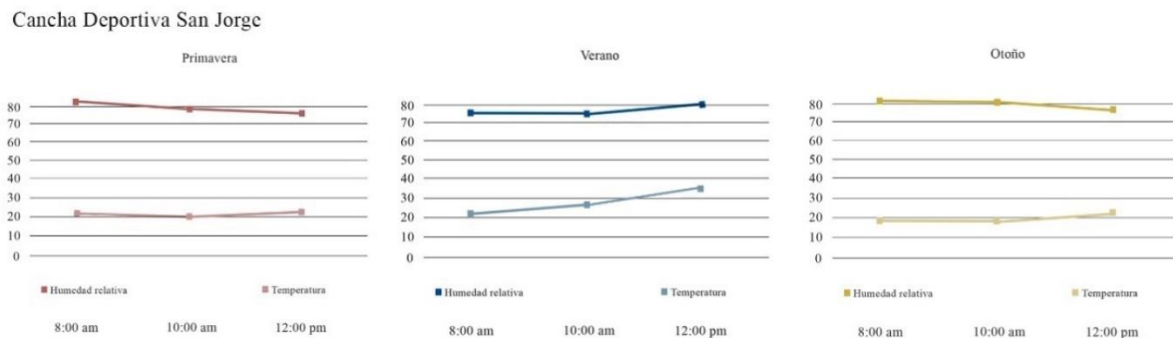


Figura 8. Rango de confort bioclimático en la Cancha Deportiva San Jorge

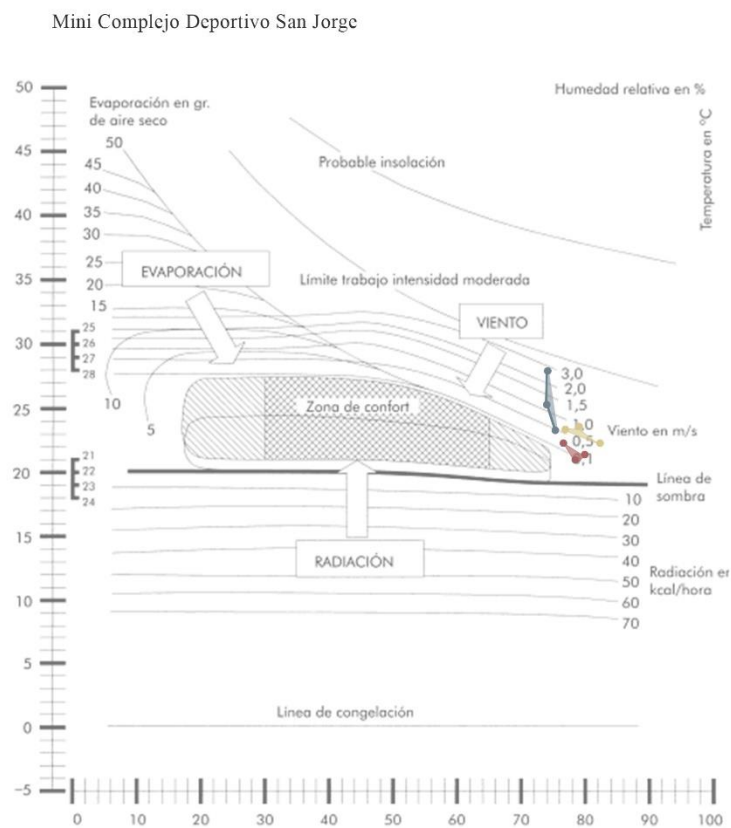


Figura 9. Resultado de los datos del análisis de temperatura y humedad relativa en el Mini Complejo Deportivo Urbanización Latina

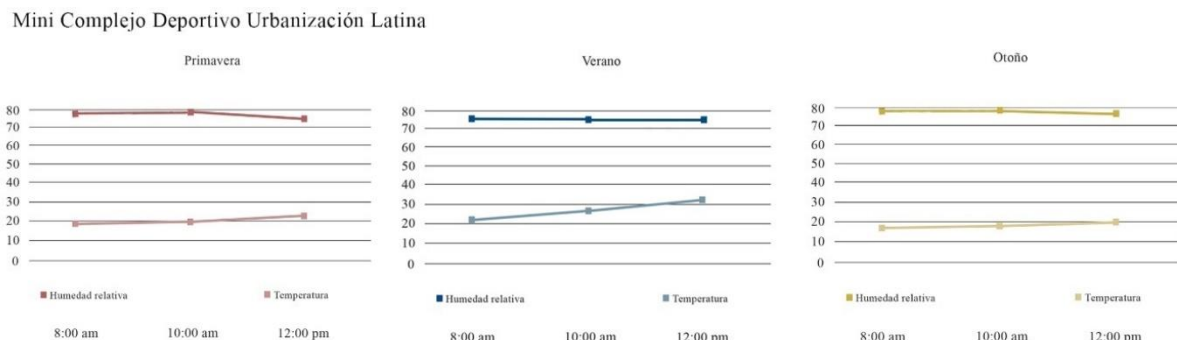


Figura 10. Rango de confort bioclimático en el Mini Complejo Deportivo Urbanización Latina

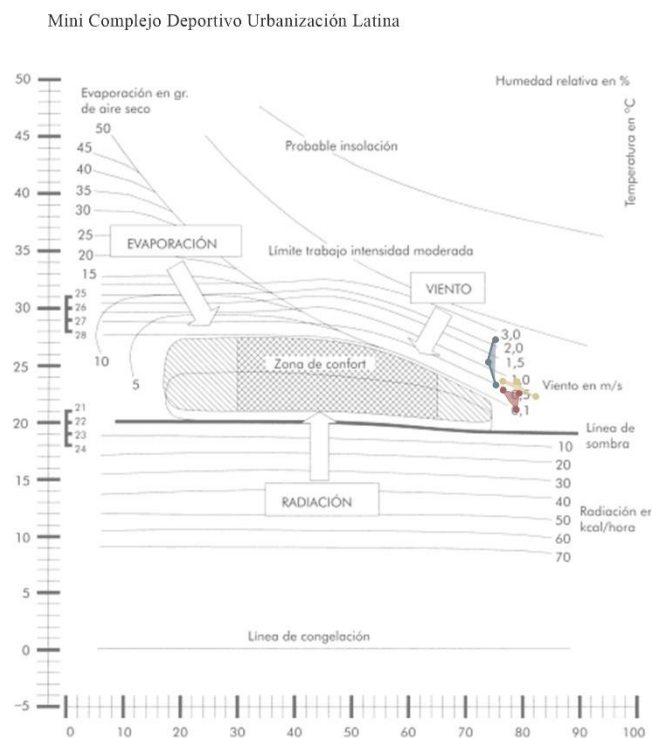


Figura 19. Enlace de estrategias bioclimáticas

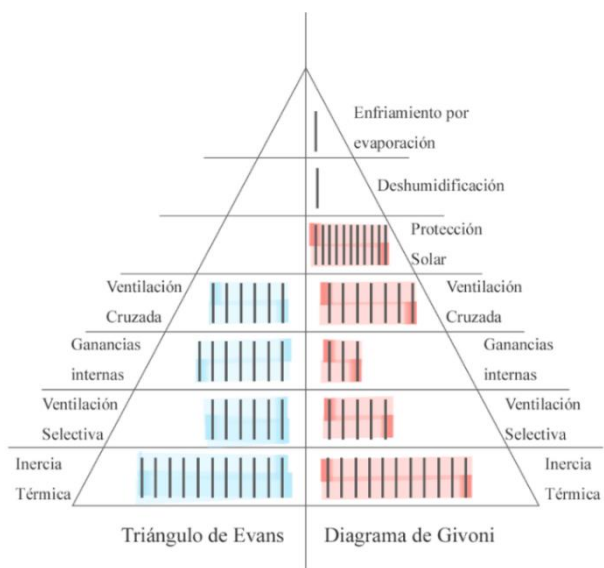


Figura 22. Ubicación del terreno de la infraestructura deportiva, fuente; propia



Figura 34. Programa Arquitectónico, fuente; propia

Ambientes		
Sótano	Área de exposición deportiva	
	Graderías piscina	
	Piscina	
	Tópico	
	Almacén deportivo	
	SH. Varones	
	SH. Damas	
	SH. DISCAPACITADOS	
	Vestidores damas	
	Vestidores varones	
	Hall público	
	Snack-Juguetería	
	Estacionamiento	
	Rampa	
	Cocina	
	Control	
	Monitoreo	
	SH. Varones	
	SH. Damas	
	SH. DISCAPACITADOS	
	Vestidores damas	
	Vestidores varones	
	Cuarto de basura	
	Aseo	
	Hall de servicio	
	Cuarto de bombas	
	Cuarto de máquinas	
	Cuarto de sub estación eléctrica	
	Primer nivel	Sala de estar-entretenimiento
		Sala de ping pong
		Sala de billar
		Cafetería
		Secretaría
		Dirección
Archivo		
Sala de reuniones		
Control		
Monitoreo		
Cuarto de basura		
Almacén		
Cocina		
Vestidores damas		
Vestidores varones		
Almacén deportivo		
Control		
Monitoreo		
SH. Varones		
SH. Damas		
SH. DISCAPACITADOS		
Segundo Nivel	Vestidores damas	
	Vestidores varones	
	Almacén deportivo	
	Control	
	Monitoreo	
	SH. Varones	
	SH. Damas	
	SH. DISCAPACITADOS	
	Vestidores damas	
	Vestidores varones	
	Sala de estar-entretenimiento	
	Gimnasio	
	Sala de karate	
	Cancha multiusos	
	Cancha multiusos	
	Vestidores damas	
	Vestidores varones	
Almacén deportivo		
SH. Varones		
SH. Damas		
SH. DISCAPACITADOS		

Figura 35. Infraestructura deportiva planta primer nivel, fuente; propia

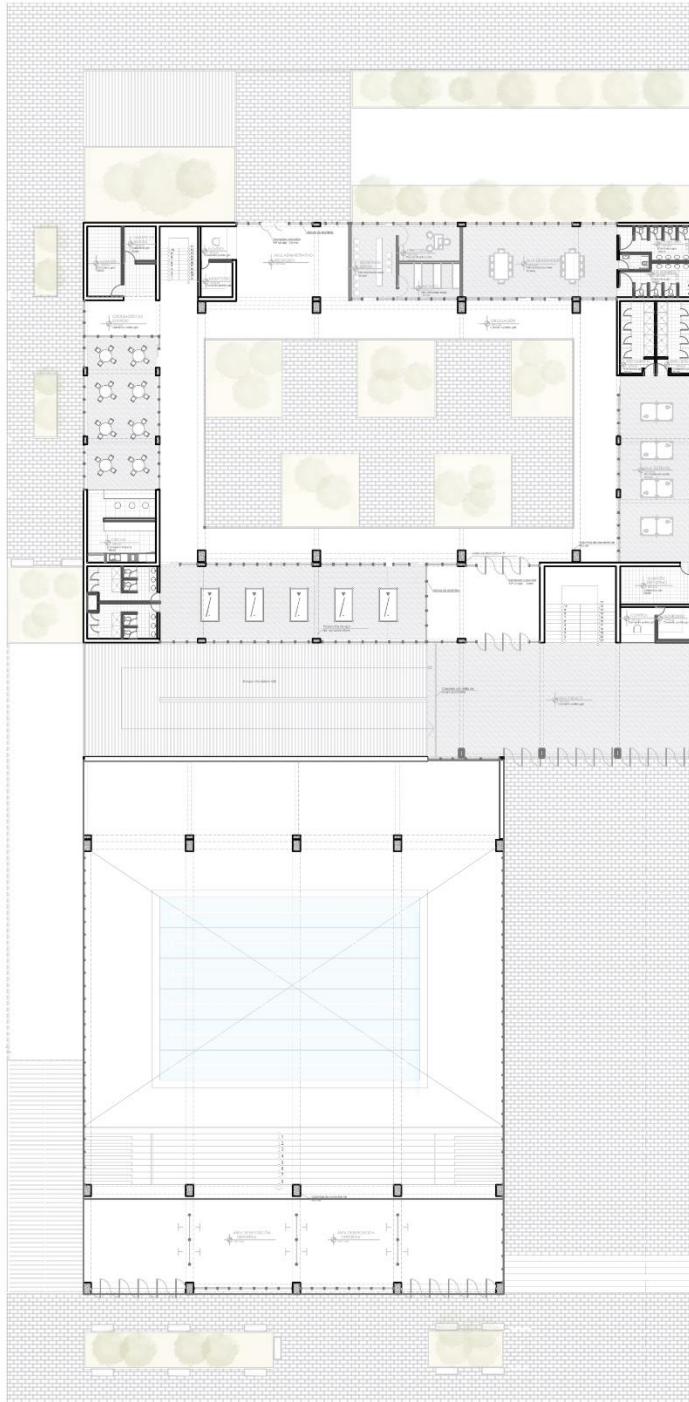


Figura 36. Infraestructura deportiva planta segundo nivel, fuente; propia

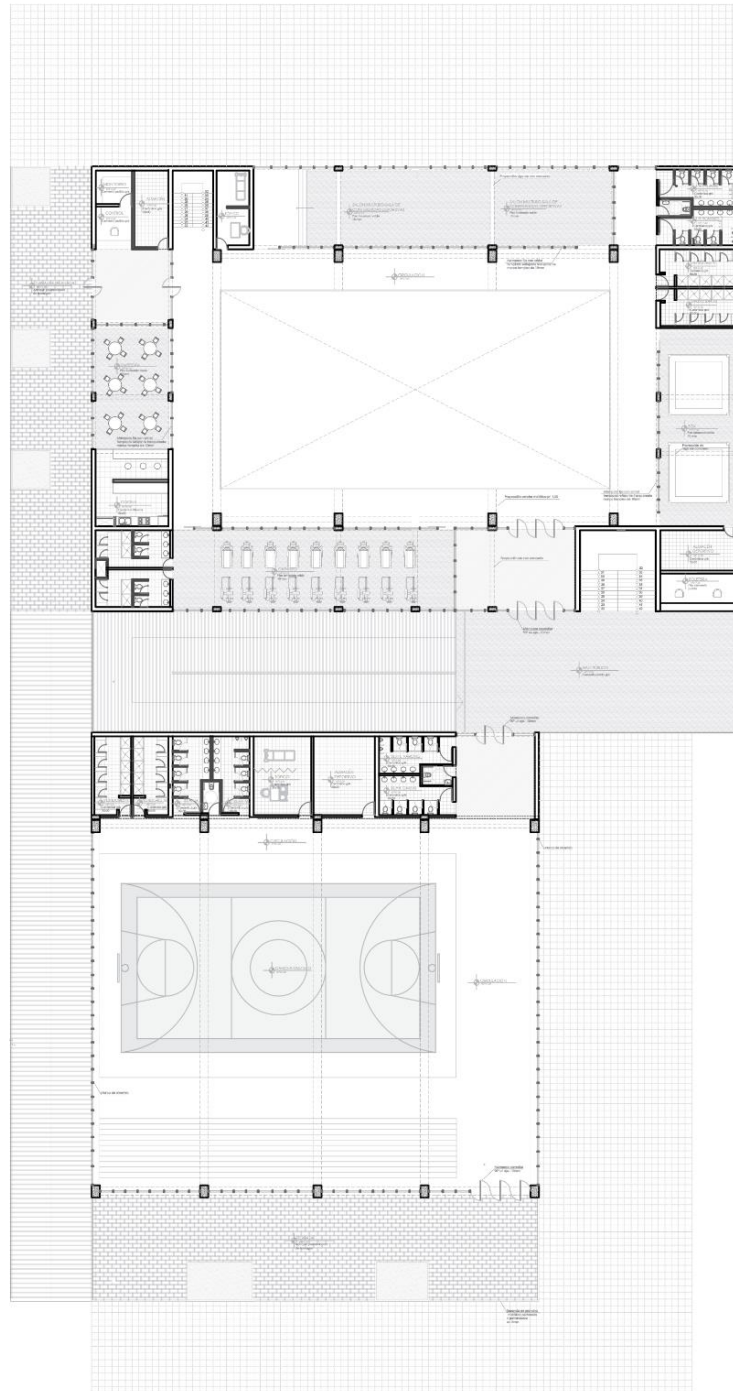


Figura 37. Sistema estructural infraestructura deportiva, fuente; propia

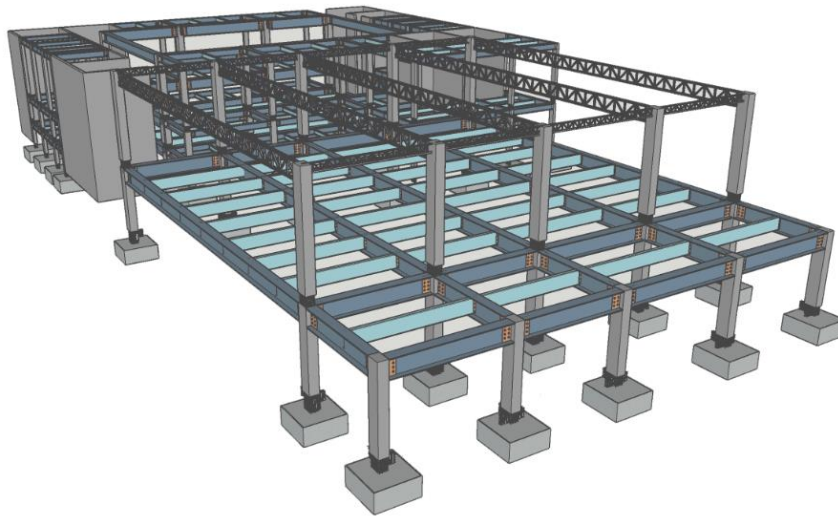


Figura 38. Vista fachada principal desde la Av. Chiclayo



Figura 39. Vista fachada principal desde la Av. Chiclayo



Figura 40. Vista fachada lateral desde la Calle Nicaragua



Figura 41. Vista patio interior desde la cafetería



Figura 42. Sala de exposición deportiva



Figura 43. Vista interior piscina semiolímpica



Figura 44. Vista interior Sala de ping pong



Figura 44. Vista interior Cancha multiusos



Figura 44. Visualización estilo maqueta



Tabla 2. Cuadro resumen datos climatológicos de José Leonardo Ortiz, fuente; propia

RESUMEN CLIMATOLÓGICO DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ

	Máx-Min	Promedio
Temperatura	14 32	22°C
Precipitaciones	0 19	12mm
Humedad	72 85	78.5%
Vientos	14 25	17 km/h

Tabla 3. Resumen de diagrama de Confort de Evans

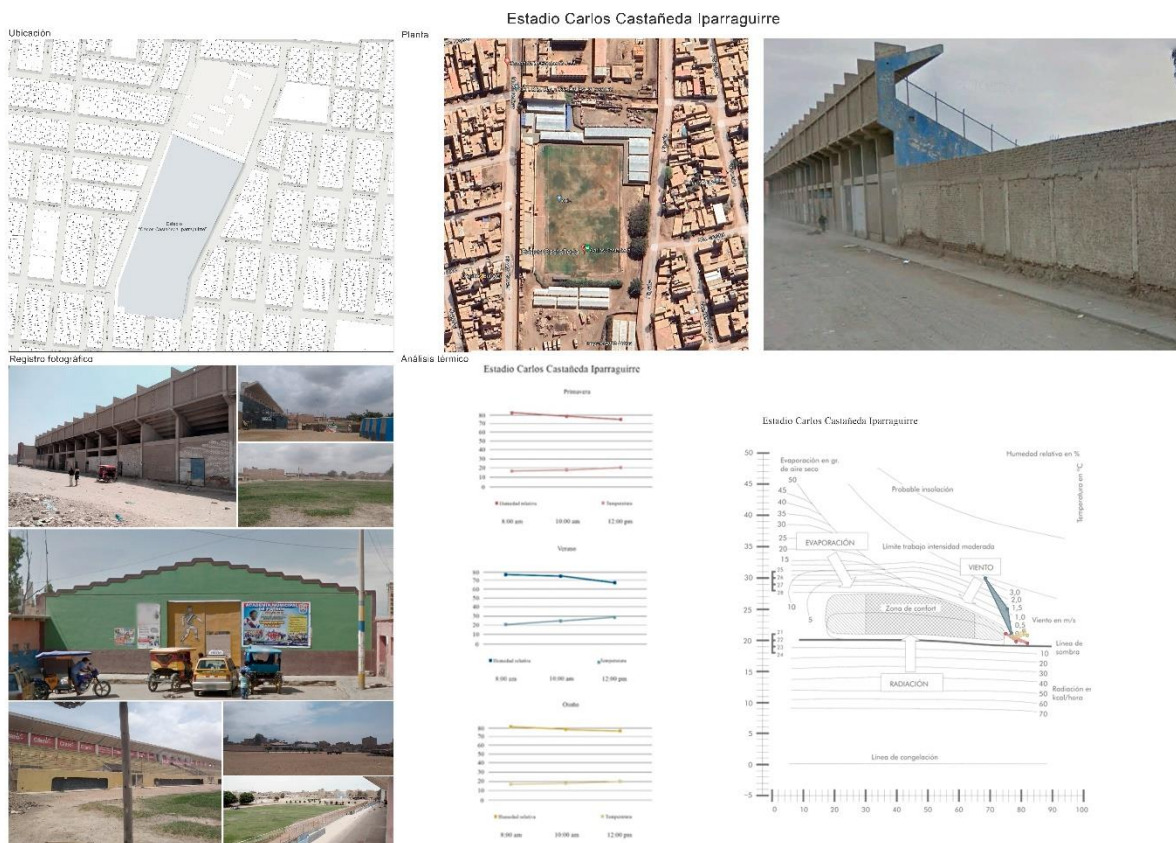
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Estrategia según Triángulo de Evans												
Ventilación Selectiva												
Ventilación Cruzada												
		Inercia térmica			Ganancias internas		Gancias Solares					

Tabla 4. Resumen diagrama de Givoni

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Estrategia según gráfico de Givoni												
Ventilación Selectiva												
Ventilación Cruzada												
		Inercia térmica			Ganancias internas	Deshumidificación		Protección solar				

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS (FICHA DE MEDICIÓN)

Título de la investigación: ESTRATEGIAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICAS PARA LA PROPUESTA DE UNA INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA EN EL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ
Autor de la investigación: EMANUEL AGUSTÍN CONSTANTINO CERNA
Asesor de la investigación: ARQ. MARÍA ROSARIO BALCAZAR



Pregunta de la investigación:

¿Qué estrategias arquitectónicas bioclimáticas podrían ser aplicadas para lograr el confort lumínico y térmico en una infraestructura deportiva de José Leonardo Ortiz?

Objetivo General de la investigación:

Diagnosticar el grado de confort ambiental en las infraestructuras deportivas del distrito de José Leonardo Ortiz.

Objetivo Específico de la investigación relacionada con el instrumento:

Diagnosticar el estado actual urbano de la red de infraestructuras deportivas del distrito de José Leonardo Ortiz.

Variable de estudio relacionada al instrumento:

Infraestructura Deportiva

Dimensión(es) de la variable de estudio relacionada al instrumento:

Análisis Bioclimático

Indicador(es) de la dimensión de estudio relacionada al instrumento:

Equipamiento, humedad relativa, temperatura

EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO O ESPECIALISTA

De acuerdo con los ítems antes mencionados, se les solicita en base a su experiencia y/o especialidad inferir en lo siguiente:
¿encuentra usted...

¿Relación del instrumento con la pregunta de investigación?		¿Relación del instrumento con el Objetivo General y el objetivo específico?		¿Relación del problema con las variables y el instrumento?	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

PERTINENCIA		CLARIDAD		RELEVANCIA	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

Observaciones:

Ninguna _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: Mónica Patricia Chiclayo Padilla

Grado académico del evaluador: Arquitecto

Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
Relevancia: EL ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del contenido.

(FICHA DE MEDICIÓN)

Título de la investigación: ESTRATEGIAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICAS PARA LA PROPUESTA DE UNA INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA EN EL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ

Autor de la investigación: EMANUEL AGUSTÍN CONSTANTINO CERNA

Asesor de la investigación: ARQ. MARÍA ROSARIO BALCAZAR

ESTRATEGIAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICAS PARA LA PROPUESTA DE UNA INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA EN EL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ						
FICHA 2	Referentes de infraestructuras deportivas bioclimáticas					
OBJETIVO 2	Reconocer el funcionamiento de una infraestructura deportiva con condiciones climáticas similares a las del distrito de José Leonardo Ortiz					
PROYECTO :	AÑO:	ARQUITECTO:		UBICACIÓN:		
EMPLAZAMIENTO		GEOMETRÍA		CLIMA		
		Planta		José Leonardo Ortiz	Temperatura	
					Humedad	
		Vientos				
		Precipitaciones				
			Cálido	Seco	Húmedo	
		Corte		Referente	Temperatura	
					Humedad	
		Vientos				
		Precipitaciones				
			Cálido	Seco	Húmedo	
MATERIALIDAD				ESPACIOS DEPORTIVOS		
ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS						

Pregunta de la investigación:

¿Qué estrategias arquitectónicas bioclimáticas podrían ser aplicadas para lograr el confort lumínico y térmico en una infraestructura deportiva de José Leonardo Ortiz?

Objetivo General de la investigación:

Determinar las estrategias arquitectónicas bioclimáticas adecuadas para obtener confort lumínico y térmico de una infraestructura deportiva del distrito de José Leonardo Ortiz

Objetivo Específico de la investigación relacionada con el instrumento:

Reconocer el funcionamiento de una infraestructura deportiva con condiciones climáticas similares a las del distrito de José Leonardo Ortiz

Variable de estudio relacionada al instrumento:

Infraestructura Deportiva

Dimensión(es) de la variable de estudio relacionada al instrumento:

Análisis Arquitectónico bioclimático

Indicador(es) de la dimensión de estudio relacionada al instrumento:

Emplazamiento, geometría, materialidad, clima, estrategias.

EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO O ESPECIALISTA

De acuerdo con los ítems antes mencionados, se les solicita en base a su experiencia y/o especialidad inferir en lo siguiente:

¿encuentra usted...

Relación del instrumento con la pregunta de investigación?		Relación del instrumento con el Objetivo General y el objetivo específico?		Relación del problema con las variables y el instrumento?	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

PERTINENCIA		CLARIDAD		RELEVANCIA	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (x) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: Rojas Quispe James David

Grado académico del evaluador: Bach. Arquitecto

Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.
 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Relevancia: EL ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del contenido.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICAS PARA LA PROPUESTA DE UNA INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA EN EL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ													
Año : 2019													
Obejetivo 3 : Reconocer variables climáticas-ambientales que caracterizan al distrito de Jlo para proponer estrategias bioclimáticas.													
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
TEMPERATURA	Máxima	31°C	33°C	33°C	30°C	28°C	26°C	24°C	25°C	25°C	25°C	26°C	29°C
	Media	26°C	27°C	28°C	25°C	23°C	18°C	16°C	17°C	17°C	17°C	20°C	22°C
	Baja	19°C	22°C	20°C	21°C	17°C	14°C	14°C	13°C	15°C	14°C	15°C	17°C
HUMEDAD		82%	76%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	79%	82%	82%	82%
PRECIPITACIONES		22 mm	26 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	29 mm
VIENTOS		30 km/h	28 km/h	26 km/h	31 km/h	30 km/h	30 km/h	26 km/h	26 km/h	29 km/h	30 km/h	28 km/h	26 km/h

Mes	Temp. Mínima Media	Temp.Máxima Media	Humedad Mínima Media	Humedad máxima media
Enero	18	28	74	82
Febrero	21	30	72	80
Marzo	19	30	68	80
Abril	20	27	70	81
Mayo	18	26	72	81
Junio	15	25	75	84
Julio	15	24	76	84
Agosto	14	23	78	85
Septiembre	15	25	78	85
Octubre	16	24	76	84
Noviembre	16	25	75	82
Diciembre	17	27	78	81

Obejetivo 3 : Reconocer variables climáticas-ambientales que caracterizan al distrito de Jlo para proponer estrategias bioclimáticas.			
Distrito : José Leonardo Ortiz	Frecuencia : Anual	Fuentes Consultadas: Triángulo de Evans	Año de registro : 2020
Diagrama triángulo de confort		Estrategias Bioclimáticas	

Objetivo General de la investigación:

Determinar las estrategias arquitectónicas bioclimáticas adecuadas para obtener confort lumínico y térmico de una infraestructura deportiva del distrito de José Leonardo Ortiz

Objetivo Específico de la investigación relacionada con el instrumento:

Reconocer variables climáticas – ambientales que caracterizan el distrito de José Leonardo Ortiz para proponer estrategias bioclimáticas

Variable de estudio relacionada al instrumento:

Infraestructura Deportiva

Dimensión(es) de la variable de estudio relacionada al instrumento:

Análisis Arquitectónico bioclimático

Indicador(es) de la dimensión de estudio relacionada al instrumento:

Temperatura, vientos , humedad , precipitaciones

EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO O ESPECIALISTA

De acuerdo con los ítems antes mencionados, se les solicita en base a su experiencia y/o especialidad inferir en lo siguiente:
¿encuentra usted...

Relación del instrumento con la pregunta de investigación?		Relación del instrumento con el Objetivo General y el objetivo específico?		Relación del problema con las variables y el instrumento?	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

PERTINENCIA		CLARIDAD		RELEVANCIA	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (x) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: **Rojas Quispe James David**

Grado académico del evaluador: **Bach. Arquitecto**

Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
Relevancia: EL ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del contenido.