

**Velódromo y complejo recreativo flexible y paisajístico, en el municipio de Subachoque,
Cundinamarca**

Andres Felipe Palacio Cabezas

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Arquitectura y Artes

Programa Arquitectura

Bogotá, Colombia

2022

**Velódromo y complejo recreativo flexible y paisajístico, en el municipio de Subachoque,
Cundinamarca**

Andres Felipe Palacio Cabezas

Tesis presentada como requisito para obtener el título de:

Arquitecto

Director

Arq. Juan Pablo Paternina

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Arquitectura y Artes

Programa Arquitectura

Bogotá, Colombia

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Arq. María Patricia Farfán Sopó

Decana Facultad de Arquitectura y Artes

Arq. Edgar Camacho Camacho

Decano programa de Arquitectura

Arq. Mario Pinilla

Coordinador Académico

Arq. Juan Pablo Paternina

Director de Proyecto de grado

Bogotá, 23 de noviembre de 2022

Dedicatoria

El siguiente trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, por haberme permitido culminar este ciclo importante en mi vida tanto en el carácter personal como profesional, y así poder cumplir el sueño de obtener el título de arquitecto.

A mis padres Luis Fernando y Luz Marina, a mi hermana Diana y mis familiares, quienes me han apoyado y han sido mi soporte durante todo el proceso de mi carrera universitaria, que a su vez me han inculcado los valores que me han permitido salir adelante de manera exitosa.

Agradecimientos

Quiero agradecer en primera instancia a la Universidad Piloto de Colombia por ser el alma mater y el espacio de aprendizaje y formación educativa y profesional. A la alcaldía municipal de Subachoque por suministrarme la información requerida para el análisis y desarrollo del proyecto. Al director de investigación, el Arq. Juan Pablo Paternina por su dedicación, conocimientos y apoyo constante durante todo el proceso final para elaborar el trabajo de investigación.

Tabla de contenido

Resumen	11
Abstract	12
1. Introducción.....	13
2. Problemáticas.....	15
3. Objetivos	18
3.1. Objetivo General:	18
3.2. Objetivos Específicos:	18
4. Conceptualización del proyecto	19
4.1. Árbol de pensamiento marco teórico conceptual.....	20
4.2. Árbol de pensamiento marco de referentes.....	21
4.3. Árbol de pensamiento marco histórico	23
4.4. Árbol de pensamiento marco normativo	24
5. Análisis multiescalar	26
5.1. Escala Macro – Municipio de Subachoque	26
5.2. Escala Meso – Casco Urbano Subachoque.....	30
5.3. Escala Micro – Predio Polideportivo de Subachoque	34

6. Génesis del proyecto	39
6.1. Fuerzas de emplazamiento.....	39
6.2. Operaciones de diseño.....	40
6.3. Zonificación	42
7. Desarrollo proyectual.....	44
7.1. Programa arquitectónico	44
7.2. Planimetría proyectual.....	45
7.2.1 Plantas.....	46
7.2.2 Cortes e imagen interior	49
7.2.3 Fachadas e imagen exterior	51
8. Principios tecnológicos y sostenibles	54
8.1 Detalles tecnológicos	54
8.1.1 Corte por fachada	55
8.2 Detalles sostenibles	57
8.2.1 Sistema de recolección de aguas lluvias	58
8.2.2 La materialidad y sus características.....	59
8.3 Paisajismo	60
Conclusiones.....	66
Referencias.....	69
Anexos	70

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Datos y cifras Obesidad</i>	15
Tabla 2. <i>Programa arquitectónico</i>	44

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Encabezado deporte e inclusión</i>	15
Figura 2. <i>Abandono de la infraestructura deportiva</i>	16
Figura 3. <i>¿Posee el Campín un aporte urbano y arquitectónico?</i>	17
Figura 4. <i>Mapa mental de conceptualización de ideas</i>	19
Figura 5. <i>Marco teórico-conceptual</i>	21
Figura 6. <i>Marco referentes</i>	22
Figura 7. <i>Marco histórico</i>	23
Figura 8. <i>Marco normativo</i>	25
Figura 9. <i>Análisis macro, demografía y contexto</i>	27
Figura 10. <i>Análisis macro, socioeconómico y recreativo</i>	28
Figura 11. <i>Análisis macro, estructura ecológica principal</i>	29
Figura 12. <i>Análisis meso, usos del suelo actual</i>	30
Figura 13. <i>Análisis meso, normativa EOT</i>	31
Figura 14. <i>Análisis meso, red de equipamientos</i>	32
Figura 15. <i>Análisis meso accesibilidad y espacio público</i>	33
Figura 16. <i>Análisis micro, generalidades del predio</i>	35
Figura 17. <i>Análisis micro, topografía y paisaje</i>	36
Figura 18. <i>Análisis micro, accesibilidad y dinámicas</i>	37
Figura 19. <i>Fuerzas de emplazamiento</i>	39
Figura 20. <i>Operaciones de diseño volumétricas, velódromo</i>	40
Figura 21. <i>Operaciones de diseño volumétricas, formas puras</i>	41
Figura 22. <i>Operaciones de diseño respecto al emplazamiento</i>	41

Figura 23. <i>Zonificación del proyecto.</i>	42
Figura 24. <i>Implantación, vista primer piso</i>	46
Figura 25. <i>Planta segundo piso</i>	47
Figura 26. <i>Planta nivel -1</i>	48
Figura 27. <i>Planta nivel -2</i>	48
Figura 28. <i>Corte longitudinal</i>	49
Figura 29. <i>Corte Transversal</i>	50
Figura 30. <i>Vista interna, render tomado desde el nivel de graderías</i>	50
Figura 31. <i>Fachada este</i>	51
Figura 32. <i>Fachada sur</i>	52
Figura 33. <i>Vista exterior, render del proyecto</i>	52
Figura 34. <i>Corte por fachada</i>	55
Figura 35. <i>Detalles tecnológicos y estructurales.</i>	56
Figura 36. <i>Bajante y tanque tratamiento aguas lluvias</i>	58
Figura 37. <i>Instalación panales EFTE en cubierta estadio Allianz Riviera</i>	60
Figura 38. <i>Detalle espacio público en planta</i>	61
Figura 39. <i>Corte detalle espacio público</i>	62
Figura 40. <i>Vegetación del proyecto, Tíbar, Pino Romerón, Jazmín de la China</i>	63
Figura 41. <i>Vegetación del proyecto, Carbonero rojo, Caripacunga, Chilca</i>	64

Resumen

La arquitectura deportiva en la gran mayoría de los casos se relaciona en primera instancia a estadios e infraestructuras monumentales reconocidas como referente de un país o ciudad. La materialidad en su envolvente, los conceptos de diseño, principios de sostenibilidad y relación con la imagen del lugar son algunos de los factores relevantes en el diseño de esta arquitectura.

El concepto de hito urbano traído del libro, *Imagen para la ciudad*: los hitos son considerados otro *punto de referencia* donde es la imagen exterior el aspecto principal que le da esta función de lugar ícono, Lynch (1960). Los equipamientos deportivos cumplen con esta característica, si adicional a este principio se integra la imagen con el paisaje y la participación de la comunidad, el valor referencial crece acompañado del sentido de identidad del lugar, en este caso del municipio de Subachoque.

La versatilidad y la inclusión social juegan un papel importante tanto en el desarrollo de la investigación como en el diseño del centro deportivo, estos dos conceptos se tienen en cuenta en la adaptación de los espacios, las actividades a realizarse, sus requerimientos para su adecuación y funcionalidad. No solo se requiere de la imagen del proyecto para ser un referente urbano, es necesario tener en cuenta su funcionalidad y vitalidad.

Palabra clave: arquitectura deportiva, hito urbano, versatilidad

Abstract

In most cases, sports architecture is primarily linked to stadiums and monumental infrastructures recognised as a reference for a country or city. The materiality of its envelope, the design concepts, the principles of sustainability and the relation with the image of the place are some of the factors pertinent in the design of this architecture.

The concept of urban landmark brought from the book, *Image for the city: the landmarks* consider another point of reference where the exterior image is the main aspect that gives it this function of iconic space, Lynch (1960). The sports equipments comply with this characteristic, if in addition to this principle the image is integrated with the landscape and the participation of the community, the referential value grows accompanied by the sense of identity of the place, in this case the state of Subachoque.

Versatility and social inclusion play an important role both in the development of research and in the design of the sports center, these two concepts are taken into account in the adaptation of spaces, the activities to be carried inside it, their requirements for their adaptation and functionality. Not only must the image of the project be an urban reference, but its functionality and vitality must be taken into consideration.

Key Words: sports architecture, urban landmark, versatility.

1. Introducción

El deporte y la arquitectura han tomado mayor relevancia a nivel mundial, por lo cual es importante contar con espacios de infraestructura de alta calidad que permitan el desarrollo de la actividad deportiva y su aporte integrador en el contexto social. Según el diccionario temático de los deportes “la arquitectura deportiva es el arte de proyectar y construir lugares destinados a actividades deportivas en consonancia con las culturas y estilos de las distintas épocas” (A. Morales y Guzmán, 2000, p. 13).

Como primera instancia se realiza un proceso de búsqueda de información mediante árboles de pensamiento que permiten guiar los conceptos y principios del proyecto según las necesidades del tema de la arquitectura y el deporte. Enseguida se realizó un análisis multi-escalar partiendo desde la sabana Occidente, el municipio de Subachoque y su casco urbano donde se tienen en cuenta factores demográficos poblacionales de infraestructura ambientales e identidad para tener en cuenta en el desarrollo del centro deportivo.

Se parte de la línea de investigación de hábitat y territorio al tratarse con mayor énfasis la percepción de la población del municipio Subachoque, demografía, características culturales, actividades deportivas y recreativas significativa del lugar que le den un acercamiento a la comunidad de manera que permita al proyecto convertirse en un referente urbano y paisajístico del lugar. Se maneja una investigación descriptiva mediante la teoría y conceptualización de autores y referentes relacionados a la arquitectura deportiva.

El deporte es considerado una herramienta integradora en cuanto a la inclusión social, pues rompe la barrera de la desigualdad, Genera beneficios en cuanto a la salud física y mental y a su vez configura la vida social de manera atractiva, ya sea por hobby, práctica de alto rendimiento o espectáculo, pues tiene un público muy amplio al ser considerado uno de *los corazones del proceso social civilizador*. (Cortes,2011).

2. Problemáticas

A partir del tema general de la arquitectura deportiva a escala internacional se presentan diferentes problemáticas, desde el carácter social y de salud hasta la infraestructura misma de esta arquitectura y características que no se tienen en cuenta después del desarrollo estos grandes equipamientos pensados únicamente para su evento conmemorativo sin un plan a futuro para la actividad interna y la vitalidad misma del proyecto.

Desde el ámbito social, la salud en términos de obesidad y diabetes tipo 2 Se debe tener en cuenta, pues según datos de la OMS desde 1975 se ha triplicado la obesidad a nivel mundial y a su vez afecta a millones de niños y adolescentes a padecer dicha enfermedad. Lo anterior sucede al no contar con espacios para la actividad física y presentar una vida sedentaria. además, el deporte es considerado una oportunidad de inclusión y de desarrollo motriz para personas con autismo, y también aporta a la salud mental.

Tabla 1. Datos y cifras Obesidad

PERSONAS DE 18 AÑOS O MÁS	Mas de 1900 millones tenían sobrepeso	650 millones padecían de obesidad
NIÑOS MENORES 5 AÑOS	41 millones sufrían de sobrepeso o eran obesos	
NIÑOS Y ADOLESCENTES (5 A 18 AÑOS)	Más de 340 millones padecían sobrepeso u obesidad	

Nota: Valores tomados de OMS del 2016. Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 1. Encabezado deporte e inclusión

DÍA MUNDIAL AUTISMO

El deporte, una oportunidad de inclusión para las personas con autismo

La actividad física mejora la salud, la condición física y el bienestar personal y, por tanto, la calidad de vida

Nota: Encabezado de noticia Fuente: Diario el país, tomado de: <https://elpais.com> (2018)

Partiendo de las problemáticas de infraestructura, se evidencia que se diseñan proyectos equipamientos deportivos con un fin netamente al espectáculo del momento, por ejemplo, el centro acuático de entrenamiento construidos para los Juegos Olímpicos de Río 2016, al no contar con el concepto de **versatilidad** al momento del diseño y su falta de mantenimiento, se convierten en edificaciones abandonadas y en mal estado.

Figura 2. Abandono de la infraestructura deportiva



Nota: Edición sobre la imagen original. Fuente: <https://www.archdaily.co/co/805507/juegos-olimpicos-rio-2016-seis-meses-despues-lo-que-queda-de-la-ciudad-maravillosa> (2017)

Desde el marco nacional, partiendo desde la ciudad de Bogotá y su Estadio Nemesio Camacho, el Campín, se plantean dos situaciones. La primera trata de la desconexión de la **intervención urbana** en referencia al deporte en su entorno inmediato. El segundo aspecto se basa en el poco aporte urbano y de diseño respecto al proyecto mismo y la arquitectura deportiva al momento de “revestir” la fachada del estadio, sin grandes cambios que se apropien del lugar o lo vuelvan significativo en la ciudad.

Figura 3. *¿Posee el Campín un aporte urbano y arquitectónico?*



Nota: Edición sobre la imagen original. Fuente: <https://www.eltiempo.com/bogota/el-reto-de-bogota-para-ser-sede-de-los-panamericanos-2027-581871> (2021)

3. Objetivos

3.1. Objetivo General:

Diseñar un escenario deportivo el cual sea considerado un hito municipal, donde se contemplen las diferentes disciplinas y actividades adecuados para el lugar, desarrollando las capacidades físicas y mentales como el aporte a la población local y turistas.

3.2. Objetivos Específicos:

1. Comprender las cualidades y bondades físico-espaciales del municipio de Subachoque por medio de un análisis multiescalar, que consolide los parámetros de diseño del proyecto arquitectónico.
2. Generar un proyecto que cuente con espacios versátiles para el desarrollo de múltiples actividades, brindando la vitalidad del equipamiento por medio de su operabilidad.
3. Integrar los conceptos de paisajismo dentro del desarrollo proyectual, vinculando la biofilia en el diseño urbano.
4. Integrar el empleo de materiales durables y aprovechamiento de energías naturales dentro del diseño proyectual, para contribuir a la eficiencia energética del equipamiento.
5. Implementar un sistema estructural que soporte las luces propuestas y a su vez forme parte de la estética del equipamiento.

4. Conceptualización del proyecto

La arquitectura deportiva abarca grandes conceptos y principios, para delimitar la finalidad del proyecto a una Arquitectura deportiva versátil como un hito paisajístico se desarrolla un mapa mental que recopila información desde métodos de generación de ideas, en este caso el método estrella y sus Wh questions, y el método cubo que postula diferentes puntos de vista que delimiten en mayor medida los conceptos para el centro deportivo.

Figura 4. Mapa mental de conceptualización de ideas



Nota: Recopilación método estrella y cubo. Fuente: Elaboración propia (2022)

Seguido del mapa mental y el desarrollo de la temática de la versatilidad en la arquitectura deportiva como un hito paisajístico, se desarrolla una investigación bibliográfica y

descriptiva relacionada al tema, abarcando las teorías y conceptos, referentes de proyectos arquitectónicos, un contexto histórico y la normativa relacionada a la infraestructura deportiva y sus actividades.

4.1. Árbol de pensamiento marco teórico conceptual

Para el proyecto es necesario manejar algunas teorías y conceptos arquitectónicos como la arquitectura sensorial donde se tiene en cuenta el autor Robin Crane y Malcolm Dixon y su libro *Espacios deportivos cubiertos. Dimensiones en arquitectura*, para integrarlo en el diseño de los espacios del proyecto y sus conceptos. Tener en cuenta a Jan Gehl en lo que respecta al urbanismo. en lo que respecta al urbanismo. En cuanto a la tecnología, manejar los conceptos de bioarquitectura sostenibilidad el papel de la envolvente del proyecto y la estructura como parte de la estética.

El ámbito social se destaca en el concepto del proyecto, pues al tener en cuenta la inclusión social por medio del espacio y la actividad deportiva, la participación de la comunidad y el bienestar de esta es necesario la comprensión de dichos conceptos para abarcarlos en el desarrollo y aplicación en el proyecto.

Figura 5. Marco teórico-conceptual

		MODELO	AUTOR	REFERENTE	COMPARACIÓN	CONCLUSIÓN
PAISAJISMO SENSORIAL VERSÁTIL ARQUITECTURA FUNCIONAL	ARQUITECTURA	Arquitectura, espacios y paisaje	Robert Holden	Nueva arquitectura del paisaje (libro)	Libro que recopila proyectos cuyo principio es la vinculación del volumen o intervención con el entorno, tratando temas como la imagen y función de los espacios y el papel de la naturaleza en la arquitectura	El paisaje o entorno del lugar destinado a trabajar juega un papel importante al momento del diseño, puede seccionarse según su funcionalidad y espacialidad, de manera que la actividad de dichos lugares sea óptima y agradable. El tener en cuenta la estética formal del proyecto logra darle una imagen y un valor diferencial e icónico en el lugar
		Arquitectura sensorial	Robin Crane y Malcolm Dixon	Espacios deportivos cubiertos. Dimensiones en arquitectura (libro)	Se tratan temas como el estudio de los colores de acuerdo a los requerimientos del deporte a realizar en el espacio, manejar la percepción acústica desde la cubierta hasta la materialidad del suelo, etc	
		Funcionalidad según el espacio (deportivo)	Juan José Medina González	Centro de Alto Rendimiento CSD, España (Proyecto)	Se conceptualiza el diseñar en función del espacio, su actividad a desarrollar, permitiendo la buena ejecución de las actividades	
HITO ESPACIO PÚBLICO RECREACIÓN ACTIVA Y PASIVA	URBANISMO	Vitalidad Urbana	Jan Gehl	La humanización del espacio urbano (libro)	Jan Gehl explica que un espacio público es bueno cuando en el se pueden realizar muchas actividades, es decir, cuando su finalidad es disfrutarlo	Un proyecto no solo se compone de una volumetría o edificación, pues parte esencial de la actividad interna depende del exterior; y es ahí donde el diseño urbano, la actividad abierta integra e invita a los usuarios a hacer parte de su funcionalidad. Además un espacio urbano le da un impulso al sentido de pertenencia de modo que se fomenta el cuidado y participación en el mismo
		Confort Urbano	Jan Gehl	Ciudades para la gente (libro)	"La sensación de confort y bienestar... depende profundamente de las relaciones que se puedan crear entre la estructura del espacio y la presencia del cuerpo humano"	
		Revitalización Urbana	Andreea Cutieru, ArchDaily	Populus revela el diseño del nuevo estadio de Milán (artículo)	Este diseño expone como a partir del espacio urbano inmediato de un equipamiento deportivo se puede revitalizar el espacio y darle una nueva imagen más activa, más agradable y que invita al desarrollo de los espacios	
PAL BIOARQUITECTURA MATERIALIDAD	TECNOLOGÍA	Bioarquitectura	Javier Senosiain Aguilar	Bioarquitectura : en busca de un espacio (libro)	El autor presenta la arquitectura desde los principios naturales dando origen a una arquitectura orgánica amena con la naturaleza	La sostenibilidad, en cuanto a materialidad, ventilación, reutilización de energías iluminación es fundamental en este tipo de arquitectura, pues las condiciones de ellos espacios lo requieren, de modo que la experiencia sensorial de los espacios sea proactiva respecto a sus funciones. La materialidad juega un papel fundamental en este tipo de proyectos, pues es la fachada el factor relevante, su envolvente, como juega con el entorno y como influye con su interior
		Estructura como elemento arquitectónico	Andrew Charleson	La estructura como arquitectura: formas, detalles y simbolismo (libro)	El autor pretende romper con el concepto de la estructura como un componente técnico o mal llamado un mal necesario. Por lo cual se presentan ejemplos de como la estructura hace parte fundamental y en casos estéticamente del diseño en sí.	
		Evolvente, materialidad y deporte	JUAN GUILLERMO VILLEGAS VIVARES	EL PABELLÓN Y SU ADAPTACIÓN TIPOLOGICA A LA ACTIVIDAD DEPORTIVA (tesis)	En uno de los apartados estudiados se trata de la funcionalidad de la piel de los pabellones deportivos y el como desde la imagen misma de una columna hasta el material del suelo responden al programa del proyecto	
INCLUSIÓN SOCIAL PARTICIPACIÓN SOCIAL	SOCIAL	Bienestar social	Equipo ArchDaily Brasil	Arquitectura y salud: ¿cómo el espacio impacta el bienestar emocional (artículo)	Este artículo trata diferentes estrategias para mejorar el bienestar físico y mental de las personas, como la versatilidad espacial, biofilia, estética, espacios abiertos	El ámbito social juega un papel muy importante en la arquitectura, diseñar espacios que mejoren las condiciones sociales, bienestar emocional y físico son necesarios, como también la activación de los mismos permitiendo así un entorno interactivo que a su vez rompa la barrera de desigualdad para personas que cuenten con alguna discapacidad o distinción, y de esta manera brindarles un confort social agradable
		Inclusión Social	UNICEF	Inclusión social, discapacidad y políticas públicas. (Seminario int. libro)	Se trata el tema de igualdad de oportunidades e inserción social haciendo valer la frase "Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos"	
		Participación social	Jane Jacobs	Muerte y Vida de las Grandes Ciudades (libro)	Jane Jacobs explica la relación existente entre el edificio y el espacio urbano como un modelo que promueve las interacciones sociales	

Nota: Teorías y conceptos. Fuente: Elaboración propia (2022)

4.2. Árbol de pensamiento marco de referentes

Parte del proceso inicial de cualquier proyecto consta del análisis de referentes para comprender el diseño y los requerimientos de la arquitectura en espacios ya existentes. Traer proyectos como el *Centro Deportivo y de Ocio en Langreo (España)* por su relación de imagen y paisaje y concepto natural, permite la aplicación de estrategias al momento de diseñar el encargo.

Figura 6. Marco referentes

		TEMÁTICA	AUTOR	REFERENTE	COMPARACIÓN	CONCLUSIÓN
ARQUITECTURA DEL PAISAJE	ARQUITECTURA	El paisaje como escenario deportivo	IDOM	Centro Deportivo y de Ocio en Langreo (España)	El concepto del proyecto representa con su forma la cuenca minera asturiana, integrada a los espacios deportivos de su programa. Desde una perspectiva exterior en un entorno urbano se da continuidad al entorno verde	Un hito paisajístico parte desde el concepto mismo, su estética visual y funcionalidad. Los equipamientos deportivos terminan siendo referentes del lugar, su vínculo con el paisaje, sociedad, sostenibilidad y la ciudad en conjunto integran todo el proyecto deportivo. El vínculo una actividad específica de movilidad relacionada a la actividad deportiva permite apropiar el concepto según las actividades más significativas del lugar
		VERSATILIDAD	David Delgado Arquitectos	Concurso de diseño del Colegio Argelia II y el Centro de la Bici en Bogotá	Es un proyecto con "escenarios flexible", relacionado con la naturaleza y el programa arquitectónico. Además vincula la bicicleta dentro del proyecto con su recorrido y accesibilidad directa a un espacio dentro del proyecto con la connotación del trayecto de la bici.	
		ARQUITECTURA FUNCIONAL	MGP Arquitectura y Urbanismo	Centro Deportivo Universidad de los Andes (Colombia)	El objeto conjuga al interior de sus espacios actividades deportivas cubiertas dentro de un solo volumen, en cuanto a la distribución horizontal y vertical de los espacios	
HITO	URBANISMO	Revitalación urbana desde el equipamiento deportivo	DPArchitects	Centro Deportivo Singapur	Este proyecto ofrece un ecosistema único de espacios deportivos, con un plan maestro que activa la ciudad en su entorno inmediato, integrando su espacio público al y sus diferentes accesos	Los equipamientos deportivos, en su mayoría traen consigo una intervención urbana significativa que activa el espacio y le da una imagen revitalizadora, al atraer la activación en el espacio público se activa el equipamiento de forma conjunta. El espacio urbano es el primer lugar por el cual se transita y es el encargado de invitarte a hacer parte del mismo, como a la vez genera una interacción social
		RENOVACIÓN URBANA	Firma EDAW + otros	Parque olímpico Reina Isabel II (Inglaterra)	Plan maestro que da respuesta a las necesidades de escenarios deportivos de los JIOO de 2012, contemplando un proyecto urbano que vincule la interacción social con los escenarios deportivos y la naturaleza	
		RECREACIÓN	Francisco Pardo Arquitecto	Parque Los Héroes (México)	El proyecto apunta a abolir la segregación en estas áreas urbanas, conciliar los espacios abandonados con la comunidad y mejorar la calidad de vida, asumiendo un diseño flexible permitiendo la exploración creativa de los usuarios y mejorar las relaciones sociales	
HITO	URBANISMO	Revitalación urbana desde el equipamiento deportivo	DPArchitects	Centro Deportivo Singapur	Este proyecto ofrece un ecosistema único de espacios deportivos, con un plan maestro que activa la ciudad en su entorno inmediato, integrando su espacio público al y sus diferentes accesos	Los equipamientos deportivos, en su mayoría traen consigo una intervención urbana significativa que activa el espacio y le da una imagen revitalizadora, al atraer la activación en el espacio público se activa el equipamiento de forma conjunta. El espacio urbano es el primer lugar por el cual se transita y es el encargado de invitarte a hacer parte del mismo, como a la vez genera una interacción social
		RENOVACIÓN URBANA	Firma EDAW + otros	Parque olímpico Reina Isabel II (Inglaterra)	Plan maestro que da respuesta a las necesidades de escenarios deportivos de los JIOO de 2012, contemplando un proyecto urbano que vincule la interacción social con los escenarios deportivos y la naturaleza	
		RECREACIÓN	Francisco Pardo Arquitecto	Parque Los Héroes (México)	El proyecto apunta a abolir la segregación en estas áreas urbanas, conciliar los espacios abandonados con la comunidad y mejorar la calidad de vida, asumiendo un diseño flexible permitiendo la exploración creativa de los usuarios y mejorar las relaciones sociales	
BIOARQUITECTURA	TECNOLÓGICO/SOSTENIBLE	La envolvente relacionada a un concepto natural	Eero Saarinen	PISTA DE HOCKEY EN YALE (Estados Unidos)	Es un proyecto cuya envolvente o diseño de la cubierta parte del concepto de una ballena jorobada, hablando así de una forma expresiva y cultural en un material duro como lo es el hormigón	La arquitectura deportiva se destaca y toma relevancia con la imponente de su forma, su imagen, materialidad y la forma de ahorrar gastos energéticos mediante la reutilización de recursos, materiales tratados naturalmente o reciclados, como a su vez un diseño tecnológico pensado en el aprovechamiento de energías naturales. Al hablar de la envolvente también se tiene en cuenta la sostenibilidad tanto interna como externa
		MATERIALIDAD	Atelier Li Xinggang	Gimnasio de la Universidad de Tianjin (Japón)	Un proyecto menos extravagante entorno a la arquitectura deportiva genera con materiales como el ladrillo curvo, hormigón genera una sucesión de ambientes que juegan con la función del espacio	
		ESTRUCTURA	SPF Architects	Centro Deportivo Michelle y Barack Obama (USA)	Este proyecto emplea materiales locales, reutilizando la estructura de la preexistencia encontrada en el lugar, manejo total de iluminación natural, ventilación, manejo de energía por paneles solares, aprovechando al máximo las energías naturales	

Nota: Referentes. Fuente: Elaboración propia (2022)

4.3. Árbol de pensamiento marco histórico

El contexto histórico desde el panorama internacional destaca infraestructuras monumentales, alusivas a eventos deportivos significativos, Juegos Olímpicos, mundiales de fútbol, entre otros. En estos grandes eventos deportivos, los países realizan inversiones elevadas por la magnitud del espectáculo y los beneficios que trae consigo en tema de cultura, comercio y turismo. Dichas inversiones llevan a grandes estadios o pabellones que por medio de su imagen se tornan un símbolo de la ciudad.

Desde la escala nacional al hablar de arquitectura deportiva con infraestructura icónica del país, se evidencia la carencia de dichos espacios, pues el acercamiento de este tipo de arquitectura fue tardío y ha sido en las últimas décadas donde se ha invertido en estos escenarios. Es necesario exponer que las inversiones realizadas aún no han traído consigo el principio de hito urbano que distingue este tipo de edificaciones de las demás.

Figura 7. Marco histórico

		AÑO	OBRA O SUCESO	COMPARACIÓN	CONCLUSIÓN
EVENTOS SIGNIFICATIVOS	ARQUITECTURA DEPORTIVA GLOBAL	Siglo V a.C.	Grecia - deporte y gimnasios	Se reconoce la actividad deportiva y se empieza a hablar de los gimnasios abiertos, deporte al aire libre	La actividad deportiva viene desde la Prehistoria, con el desarrollo de actividades a cielo abierto, se data que es la cultura Griega la encargada de connotar dichas actividades. En seguida, los Romanos ya implementan construcciones monumentales destinadas al espectáculo de dichas actividades.
		174 a.C.	Circo máximo romano y Coliseo romano	Instalaciones que permitan la recepción de mayor número de espectadores, eventos deportivos con gran participación de espectadores	
1100	Primer estadio precolombino	Según los mayas este deporte de pelota se conocía como pot-ta-pok y por los aztecas tlachtli			
MONUMENTALIDAD	1896	Estadio Panathinaikó Atenas, Grecia	El Panathinaikó es el único estadio importante en el mundo construido enteramente de blanco mármol Juegos Olímpicos Modernos en 1896		
	1922	Rose Bowl Stadium	Está reconocido como un monumento histórico de los Estados Unidos y una obra histórica de Ingeniería Civil en el Estado de California, USA.		
HITO	1936	Olympia y su Estadio	Podía albergar a unos 80.000 espectadores en sus 50 filas de gradas de mármol, actualmente tiene capacidad para 45.000 espectadores		
	1936	Estadio Olímpico de Berlín	Es el quinto de los estadios que albergaron los dos eventos deportivos más importantes del mundo, los Juegos Olímpicos y la Copa Mundial de Fútbol		
REVITALIZACIÓN	2008	J100 2008 Estadio de Pekin	El Nido del Pájaro, debido a la red de acero de su exterior. Está cubierto por una membrana transparente. Está equipado con un sistema de energía solar y de recogida de agua de lluvia para su riego y limpieza		
	2012	J100 Londres 2012	La villa olímpica más grande jamás construida, velódromo, estadio olímpico centro acuático diseñado por Zaha Hadid, una renovación arquitectónica y urbana relacionada al deporte por completo		
	2022	Mundial Futbol Qatar 2022	Una arquitectura tecnológica, estadios por ejemplo el Estadio de Lusail cuenta con una capacidad para 86.250 espectadores, al igual que la tecnología y sostenibilidad implementada en los demás estadios que abordaran el evento deportivo		

		ARQUITECTURA DEPORTIVA EN COLOMBIA		
MATERIALIDAD	1894	Primera Plaza de Toros de Colombia	El toreo no se considera como un deporte, se podría mencionar como una de las primeras actividades públicas	<p>El deporte y la arquitectura en Colombia no tiene el mismo desarrollo al realizar una comparación global, incluso países suramericanos como Brasil o Argentina cuentan con significativos equipamientos deportivos reconocidos y distinguidos por su monumentalidad, estética y funcionalidad.</p> <p>Los escenarios deportivos son considerados focos sociales, de interacción de actividad e incluso se puede tener en cuenta el ideal de "mejoramiento de raza", no solo en los temas físicos, también de educación, disciplinario, de salud y bienestar.</p> <p>En las últimas décadas se le ha dado mayor relevancia a los escenarios deportivos, pero se carece de equipamientos de alto impacto social, que den ese valor agregado al concepto de tejer ciudad y volverse un hito no solo nacional, si no a su vez internacional</p>
	1896	Polo Club	Uno de los primeros clubes deportivos que nacen a partir de los clubes sociales	
SOSTENIBILIDAD	1900	Club Gimnástico	Primer club de gimnasia en Cartagena	
	1928	Juegos Deportivos Nacionales de Colombia	Los juegos nacionales fueron organizados en el marco de la Ley 80 de 1925 Bajo el ideario arriba mencionado sobre el mejoramiento de la raza	
	1937	Estadio Pascual Guerrero, de Cali	Época del auge deportivo en Colombia, especialmente los escenarios deportivos de fútbol profesional colombiano	
PARTICIPACIÓN	1937	Estadio Moderno de Barranquilla	Época del auge deportivo en Colombia, especialmente los escenarios deportivos de fútbol profesional colombiano	
	1938	Estadio Nemesio Camacho, el Campín	Época del auge deportivo en Colombia, especialmente los escenarios deportivos de fútbol profesional colombiano	
	1938	Estadio Alfonso López Pumarejo	Se convirtió en uno de los primeros escenarios deportivos en Colombia, sede de juegos bolivarianos 1938	
	2006	Complejo acuático Simón Bolívar	Complejo destinado a la práctica y entrenamiento en deportes y actividades acuáticas, contando con piscinas olímpicas, trampolines, entre otros	
	2021	Sede de la Selección Colombia	Maquinaria de última tecnología, canchas lúdicas de teqball y fútbol tenis, zonas húmedas con tinas de hidromasajes para hacer crioterapia y sesiones de calor, una piscina para recuperación, zonas médicas de recuperación, zona de entretenimiento	

Nota: Contexto histórico. Fuente: Elaboración propia (2022)

4.4. Árbol de pensamiento marco normativo

La normativa al momento del diseño y desarrollo del proyecto permite delimitar los espacios requeridos según las necesidades o actividades del lugar y los requerimientos necesarios para dichos ambientes. A nivel internacional el Comité Olímpico Internacional y el Comité Paralímpico internacional generan las pautas de los escenarios para la práctica deportiva respecto a la competencia y sus requisitos básicos.

Desde el marco nacional, respecto al deporte y partiendo de la Constitución Política de Colombia (Const,1991, Art.52):

El ejercicio del deporte, sus manifestaciones recreativas, competitivas y autóctonas tienen como función la formación integral de las personas, preservar y desarrollar una mejor salud en el ser humano. El deporte y la recreación forman parte de la educación y constituyen gasto público social. Se reconoce el derecho de todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre. El Estado fomentará estas actividades e inspeccionará,

vigilará y controlará las organizaciones deportivas y recreativas cuya estructura y propiedad deberán ser democráticas.

El Ministerio de Deporte de Colombia brinda un *Manual de Escenarios Deportivos (MEP)*, donde se abarcan las normas y condiciones técnicas necesarias al momento de diseñar las instalaciones deportivas y sus respectivos deportes o actividades, teniendo en cuenta los diferentes entes internacionales. Hasta llegar a la escala local, la *Secretaría de Planeación de la Alcaldía municipal de Subachoque*, y el *Instituto de Deporte, Cultura y Turismo del municipio de Subachoque*.

Figura 8. Marco normativo

	CONCEPTO	LEY	REFERENTE	COMPARACIÓN	CONCLUSIÓN	
BIOARQUITECTURA IGUALDAD	LOCAL	Normatividad alturas, ocupación, construcción	EOT Municipio de Subachoque	Secretaría de Planeación, Alcaldía municipal de Subachoque	Información y normatividad a tener en cuenta como parámetros para el diseño del equipamiento deportivo, alturas, áreas de cesión, índice de ocupación, índice de construcción, entre otros	El municipio de Subachoque cuenta con un importante papel en el área turística y deportiva, es necesario tener en cuenta la normativa básica del lugar para así poder trabajar en un espacio deportivo ameno al lugar de trabajo
		Uso del suelo y tratamientos urbanísticos	EOT Municipio de Subachoque	Secretaría de Urbanismo, Alcaldía municipal de Subachoque	Normativa referente al concepto uso del suelo a tener en cuenta para poder trabajar o seleccionar el área de trabajo del proyecto	
		Normativa deportiva, cultural y turística del municipio de Subachoque	Plan de desarrollo Subachoque 2020-2023	Instituto de Deporte, Cultura y Turismo de Subachoque	El IDCTS es el ente encargado del sector deportivo, cultural y turístico del Municipio, por lo cual es el encargado de regir la normativa requerida para los espacios a poder diseñar respecto a los deportes que se imparten en el municipio	
INCLUSIÓN SOCIAL ACCESIBILIDAD INCLUYENTE SALUD Y DEPORTE	INTERNACIONAL	Principios fundamentales del Olimpismo, de las Normas y de los textos de aplicación	Carta Olímpica	Comité Olímpico Internacional	Especialmente el capítulo 5 trata acerca de los deportes o disciplinas, espacios, e infraestructura a tener en cuenta para el desarrollo del deporte en escenarios oficiales	El Comité Olímpico Internacional, como el Comité Paralímpico Internacional son los entes reguladores de la normatividad deportiva oficial y en margen profesional de los deportes, por lo cuales necesario tener en cuenta dichos estamentos al momento del diseño. El MID de Mindeporte recopila toda la normatividad de equipamientos deportivos y sus espacios respectivos, según las diferentes federaciones deportivas
		Políticas, normas y demás estamentos respecto al deporte para personas con discapacidades	MANUAL DEL IPC	International Paralympic Committee	Se tratan desde los principios, derechos y modelos para la buena práctica del deporte, como a su vez se constatan las políticas de equipamientos deportivos destinados a la inclusión social	
		Espacios de práctica deportiva, bajo los estándares internacionales	Manual de Escenarios Deportivos	Mindeporte	Este manual definirá las condiciones técnicas, normativas y de planificación que deben considerarse para el diseño y la posterior construcción de instalaciones deportivas	
DEPORTIVIDAD ARQUITECTURA DEPORTIVA	NACIONAL	El deporte y la sociedad	Artículo 52	Constitución Política de Colombia	"... El ejercicio del deporte, sus manifestaciones recreativas, competitivas y autódicas tiene como función la formación integral de las personas, preservar y desarrollar una mejor salud en el ser humano. El deporte y la recreación, forman parte de la educación y constituyen gasto público social."	La ley colombiana en la última época busca darle un impulso a los escenarios deportivos, tal y como lo expresa en su constitución política, el deporte es uno de los pilares necesarios en la sociedad. La inclusión dentro de los espacios deportivos con fines contributivos en educación salud y bienestar toma gran impacto, pues al romper la barrera de desigualdad se logra consigo un desarrollo social positivo, por lo cual es necesario contar con diseños de equipamientos deportivos que cumplan con dichos requisitos
		Condiciones generales para la presentación de proyectos Deportivos y recreativos	Resolución No. 001424 de 13 de noviembre de 2020	Mindeporte	"Por la cual se definen las condiciones generales para la presentación de proyectos de Infraestructura Deportiva y Recreativa, sus criterios de priorización y asignación de recursos para su ejecución..."	
		Deporte asociado de personas con limitaciones físicas, mentales o sensoriales	Ley 582 de Junio 8 de 2000	Mindeporte Comité Paralímpico Colombiano	Ley que respalda la inclusión en el deporte con la finalidad de contribuir a la salud y al deporte. Además se establece al Comité Paralímpico Colombiano como ente encargado de responder al concepto de inclusión en el deporte	

Nota: Normativa relacionada a la arquitectura deportiva. Fuente: Elaboración propia (2022)

5. Análisis multiescalar

Para poder comprender el entorno donde se realizará el proyecto, sus condiciones ambientales, sociales, formales y distintivas, se requiere el proceso de un análisis partiendo desde el municipio de Subachoque, en seguida se tiene en cuenta el casco urbano principal del municipio y el predio destinado a la actividad recreativa y deportiva. Es necesario analizar y conocer el territorio para obtener las primeras condicionantes del diseño, usuarios, bondades y estrategias para aprovechar las fuerzas de emplazamiento.

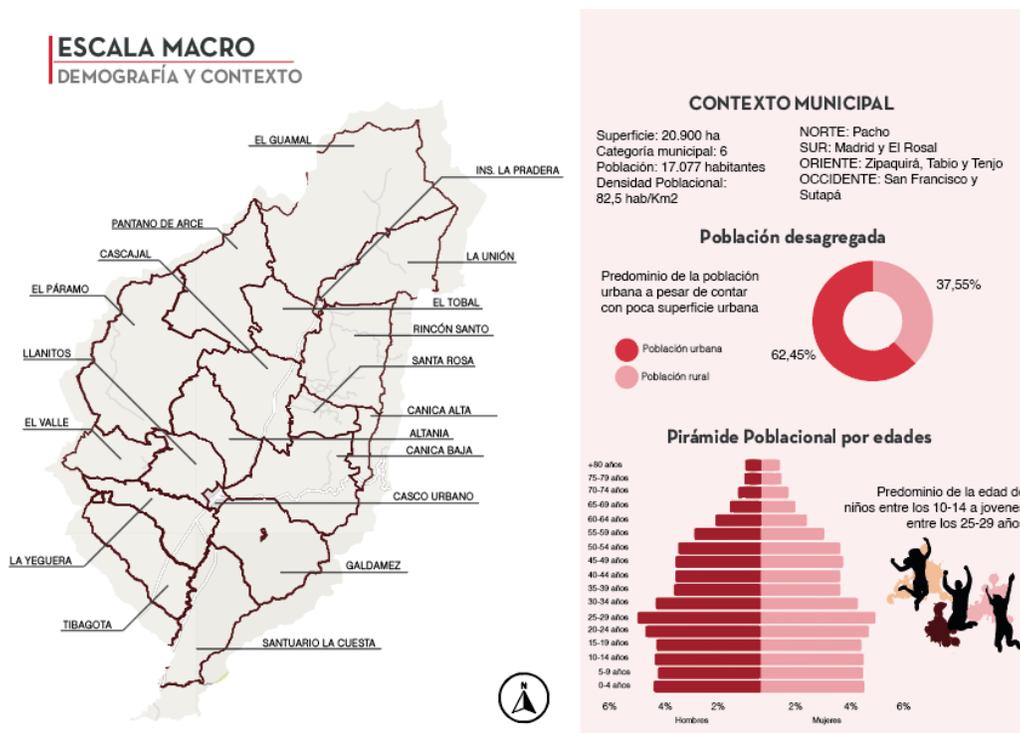
5.1. Escala Macro – Municipio de Subachoque

El municipio de Subachoque hace parte de la región de Sabana Occidente, adicionalmente es considerado un nexo entre la región de Sabana Centro, Sabana Occidente y la ciudad de Bogotá. Al norte limita con el municipio de Pacho, al sur con Madrid y el Rosal, al costado oriental colinda con los municipios de Zipaquirá, Tabio y Tenjo, finalmente por el occidente limita con Supatá y San Francisco. Cuenta con una superficie de 20.900 ha, divididas por veredas donde las áreas urbanas comprenden 3,01 km² del área total municipal.

Cabe resaltar que la población del municipio tomada datos del DANE 2019 es de 17.077 habitantes, distribuida según lo representado en la parte izquierda de la siguiente gráfica, donde existe un predominio del habitar en el contexto urbano del municipio. Un aspecto a tener en cuenta al momento de diseñar es el usuario, donde se presenta una población

repartida entre la juventud y la infancia a partir de los 10 años como población municipal predominante.

Figura 9. Análisis macro, demografía y contexto

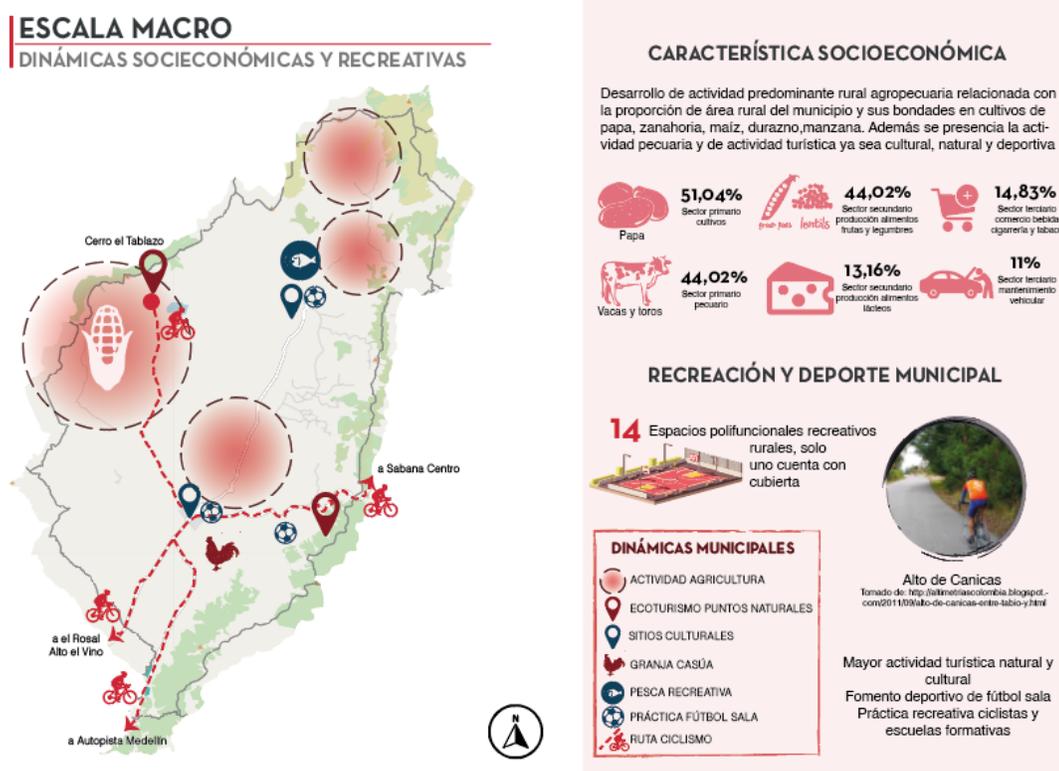


Fuente: Elaboración propia (2022)

A partir de las dinámicas socioeconómicas y recreativas se puede obtener un mapeo característico municipal, donde en primera instancia, al contar con una gran proporción rural se aprovecha el uso de la tierra mediante la agricultura, principalmente cultivos de papa, y la actividad pecuaria enfocada en el sector taurino y vacas. En cuanto al marco recreativo municipal, se presenta la actividad del ciclismo como práctica tanto recreativa como formativa profesional, esto sucede gracias a la topografía municipal y los atractivos paisajísticos en su interior.

Subachoque configura parte de la cuenca media del río Bogotá, por lo cual se hace presencia de la entidad CAR (Corporación Autónoma Regional), de manera que cuenta con suelos en protección, en este caso se encuentran los suelos de protección del páramo de Guerrero, las quebradas Paramillo y Queseros, como a su vez el Pantano de Arce, pues estos elementos hidrográficos son los encargados del suministro de agua potable en todo el municipio y parte de los municipios colindantes.

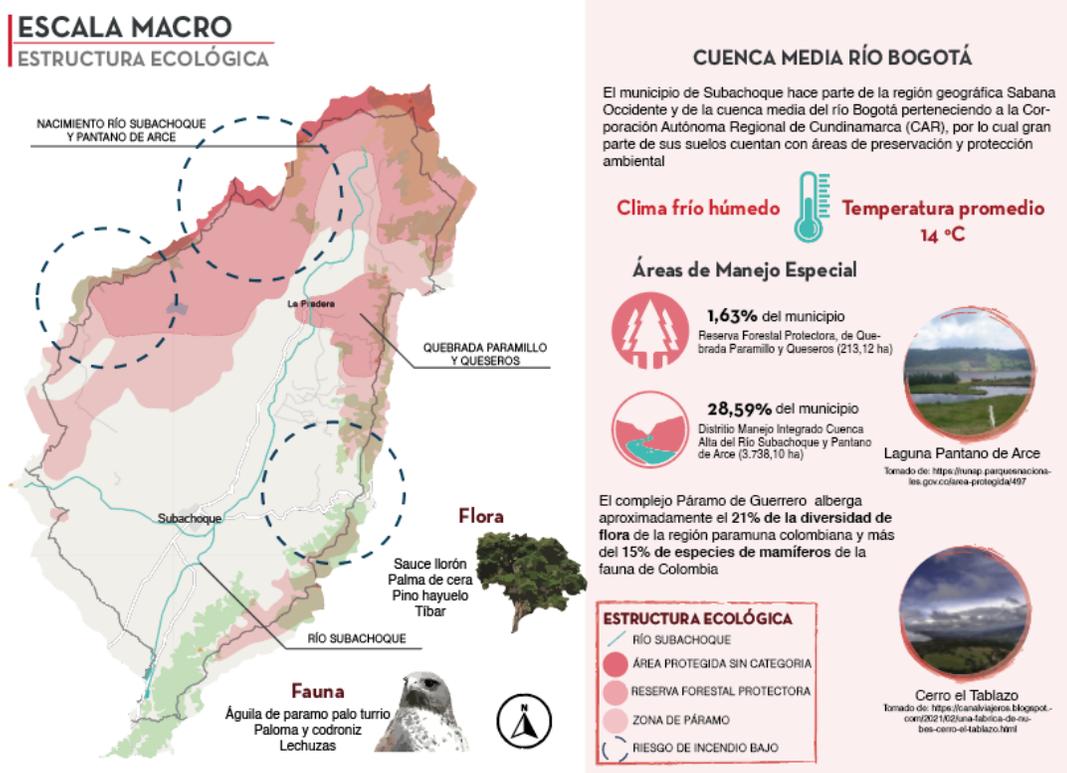
Figura 10. Análisis macro, socioeconómico y recreativo



Fuente: Elaboración propia (2022)

Es necesario destacar tal y como se expresa en el siguiente gráfico, las bondades naturales municipales, pues es uno de sus mayores potenciales, ya que se puede presenciar el *21% de la diversidad de flora de páramos*, como también la presencia del 15% de especies de mamíferos de Colombia a lo largo de la tierra. La biodiversidad es parte del atractivo turístico municipal, y es una de las cualidades para tener en cuenta para los nuevos habitantes migrantes al municipio debido a la controversia que se ha vivido actualmente con la pandemia del COVID.

Figura 11. Análisis macro, estructura ecológica principal



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.2. Escala Meso – Casco Urbano Subachoque

El casco urbano o cabecera municipal cuenta con una superficie de suelo de 69,28 ha, donde el uso predominante es el marco residencial, seguido del comercial donde se cuenta con dos ejes comerciales entre la carrera 2 y 3, pues estas vías son consideradas de acceso y salida directa del área urbana. Además, se cuenta con un porcentaje bueno de espacios dotacionales, aunque predios como el cementerio son considerados suelos sin desarrollo alguno. Dicha información se complementa por medio de la siguiente ilustración del uso del suelo actual del municipio.

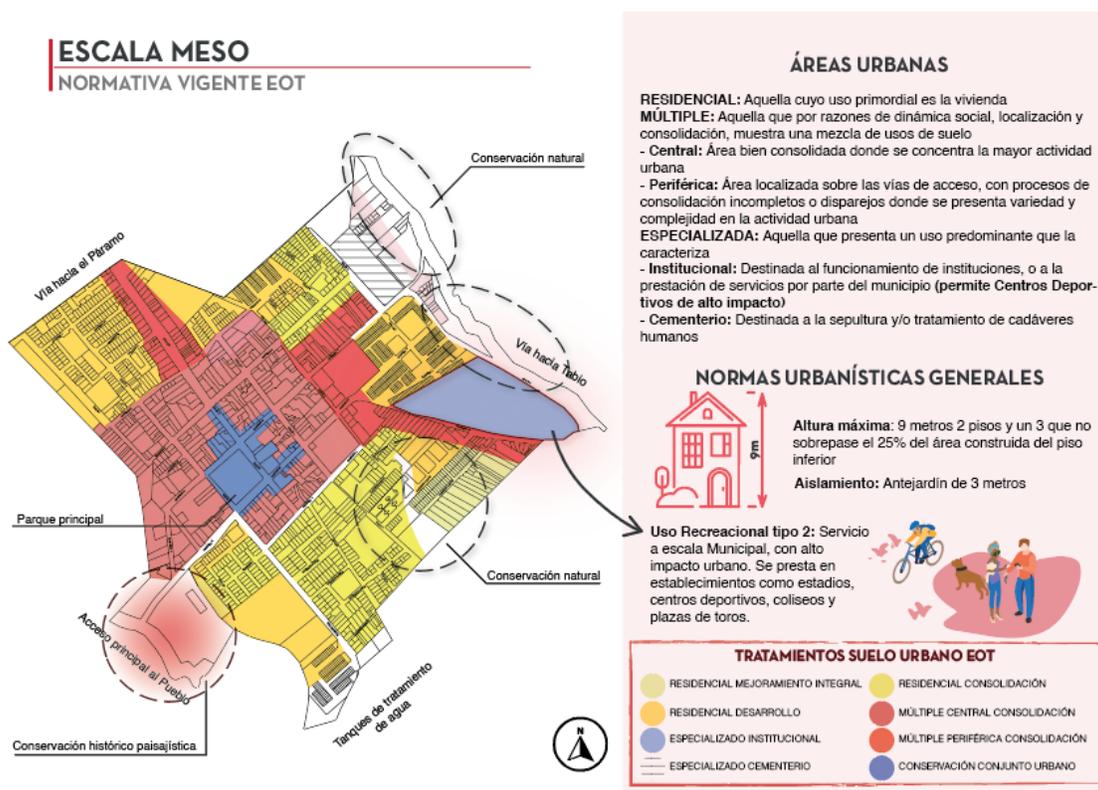
Figura 12. Análisis meso, usos del suelo actual



Fuente: Elaboración propia (2022)

Al contar con el uso del suelo actual, es necesario realizar una comparación con los tratamientos del suelo determinados por la normativa vigente del EOT 2001 del Municipio de Subachoque. Donde existe la concordancia entre lo establecido por el marco normativo y el presente del suelo. Adicionalmente solo se cuenta con un predio destinado al sector recreativo deportivo, en dicho predio se encuentra actualmente el Polideportivo Municipal, al ser un predio de más de 30.000 m² se entiende que puede realizarse un mayor aprovechamiento que beneficie la comunidad.

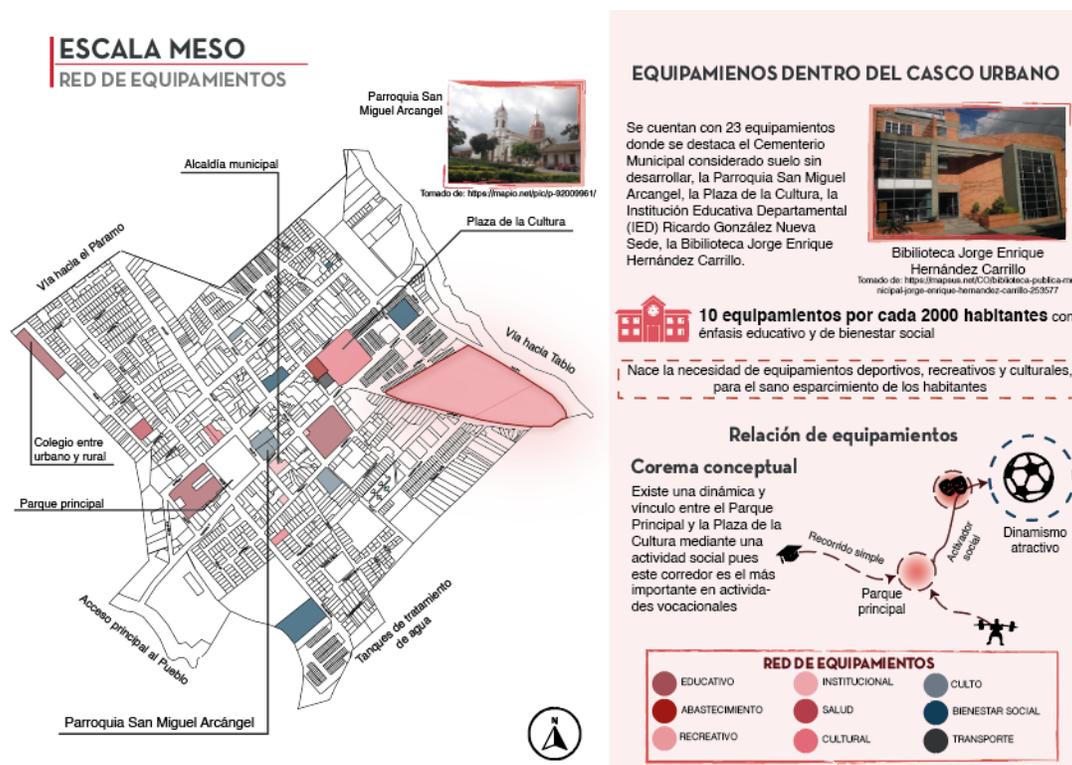
Figura 13. Análisis meso, normativa EOT



Fuente: Elaboración propia (2022)

Al hablar de un equipamiento deportivo, es necesario destacar y relacionar los equipamientos existentes en el municipio y la posible conexión figurativa que se puede generar entre ellos. Por medio del siguiente gráfico se puede comprender la distribución de los equipamientos y una relación donde por cada 2000 habitantes se presencian 10 equipamientos. Un aspecto a tener en cuenta por medio del análisis es la necesidad de contar con un equipamiento deportivo, recreativo y/o cultural que permita la interacción social, en este caso un Centro Deportivo con alto impacto urbano.

Figura 14. Análisis meso, red de equipamientos



Fuente: Elaboración propia (2022)

Dentro de los aspectos de la recreación y deporte es necesario abarcar la accesibilidad municipal y su espacio público, índices y cualidades, donde al hablar de espacios que cuenten con dotación para la actividad recreativa no se presenta una fortaleza, pues uno de sus grandes espacios destinado como parque principal presenta un carácter contemplativo y de impacto cultural por su conexión con la Parroquia San Miguel Arcángel. Es importante destacar que se cuenta con un índice aceptable de espacio público efectivo por habitante del **4,38 m²/hab.**

Figura 15. Análisis meso accesibilidad y espacio público



Fuente: Elaboración propia (2022)

La accesibilidad del municipio presenta un trazo directo de entrada y salida, por lo cual es considerado como un espacio nexo o de paso, que debido a sus rasgos culturales y de

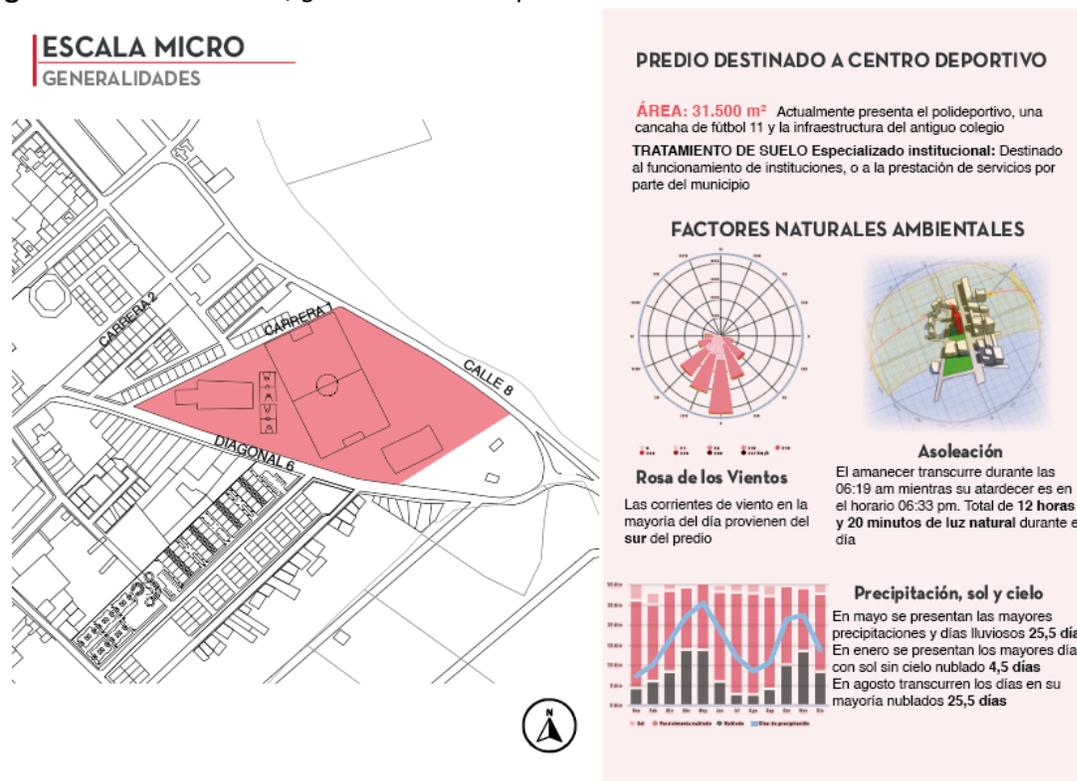
imagen permiten su permanencia, adicionalmente el ciclismo es una oportunidad y fortaleza en el transporte y actividad municipal y transitoria de municipios cercanos y de la ciudad de Bogotá, de forma que se presencia el fomento turístico e interno de la actividad deportiva en el ámbito social.

5.3. Escala Micro – Predio Polideportivo de Subachoque

El predio destinado a intervención se selecciona dentro del casco urbano debido a su tratamiento de suelo normativo especializado institucional, donde se permite la actividad *recreativa tipo 2: equipamientos deportivos de alto impacto* y cualidades del espacio y paisaje para poder ser considerado un hito municipal e incluso de marco regional, viene siendo el destinado actualmente al polideportivo existente con una infraestructura de proporciones mínimas para la bondad del espacio predial.

Se localiza entre la carrera 1, diagonal 6 y calle 8, considerado el predio de salida hacia la Inspección la Pradera y el municipio de Tabio, cuenta con un **área superior a 30.000 m²**, de manera que se pueden destinar espacios abiertos complementarios al equipamiento con el énfasis deportivo. En el siguiente gráfico se plasman los principales factores ambientales relevantes del diseño, donde se destaca las corrientes de viento provenientes del sur, la iluminación natural por 12 horas continuas, de manera que se puedan aprovechar y así reducir el impacto ambiental del proyecto.

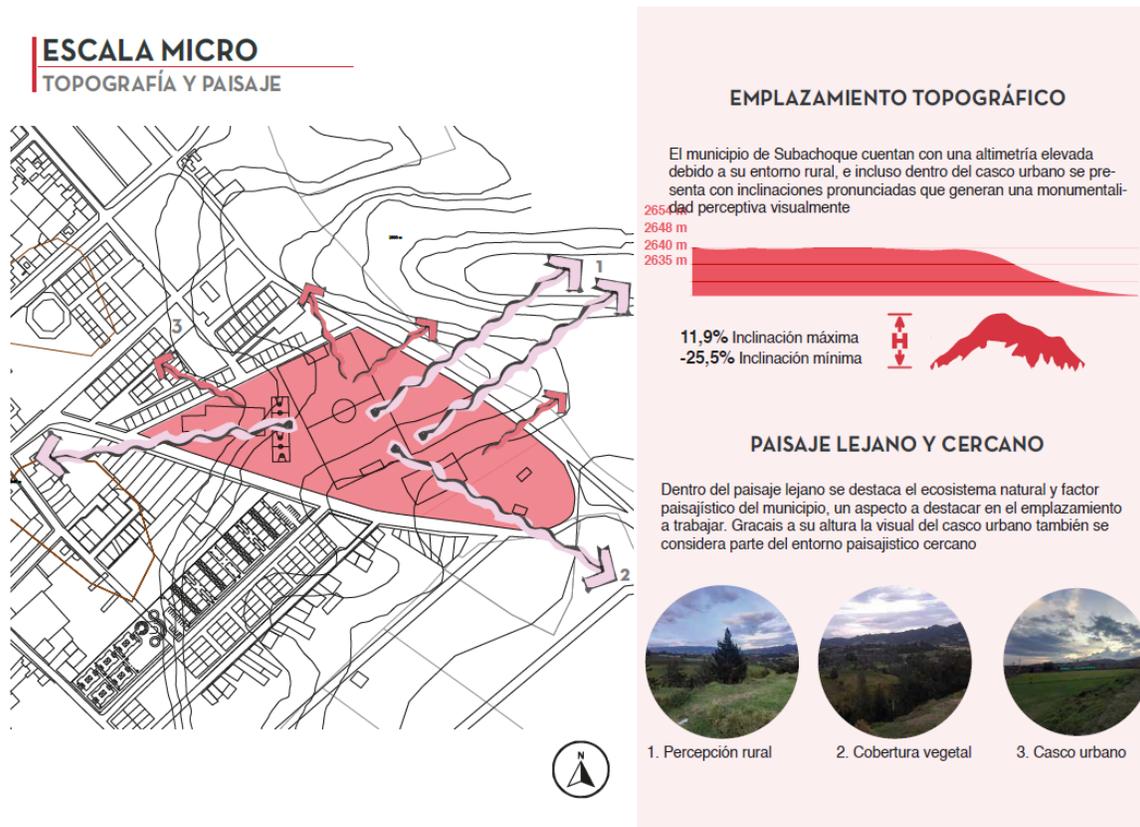
Figura 16. Análisis micro, generalidades del predio



Fuente:

Es necesario comprender las condiciones topográficas del lugar y su relación con el paisaje, donde se contempla una elevación pronunciada del predio a trabajar en comparación a la vía de acceso municipal. Gracias a su altimetría se aprovecha en gran medida las visuales del paisaje rural de Subachoque, como a su vez brinda una perspectiva total del casco urbano en manera de contraste paisajístico que permitirá ser considerado como factor de conexión en el diseño del centro deportivo.

Figura 17. Análisis micro, topografía y paisaje



Fuente: Elaboración propia (2022)

Dentro de las dinámicas sociales del proyecto se destaca el uso residencial con urbanizaciones como la Urbanización Siglo XXI, su cercanía con la plaza de la cultura genera una conexión figurativa y espacial que invita a los usuarios a hacer parte del espacio, de modo que se considera un activador social dentro de la ciudad, con beneficios tanto interactivos como en el bienestar de la comunidad.

Figura 18. Análisis micro, accesibilidad y dinámicas



Fuente: Elaboración propia (2022)

La accesibilidad al proyecto se concibe desde la ruta rural intermunicipal que conecta Subachoque – Tabio – Cajicá, como un nexo entre sabana Centro y sabana Occidente, adicional a su acceso principal que es considera parte del recorrido de una de las vías que recorre el municipio como acceso y salida de este.

Respecto a las dinámicas enfocadas a la recreación y deporte municipales, el programa de la Alcaldía Municipal y el Instituto de Deporte, Cultura y Turismo de Subachoque se han encargado de ofertar cursos formativos dentro de los cuales se destaca el curso de fútbol, futsal, ciclismo con un mayor auge en los últimos años y especialmente en el comienzo del 2022 en gran medida, taekwondo, voleyball y danzas.

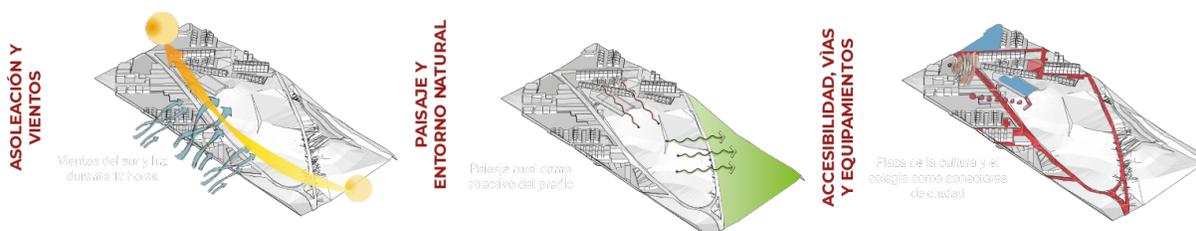
6. Génesis del proyecto

Posterior al trabajo realizado de un análisis multiescalar y las condicionantes del predio, se generan los siguientes condicionantes de diseño o fuerzas de emplazamiento, los primeros acercamientos esquemáticos mediante operaciones de diseño respecto a la volumetría proyectual, como a su vez los primeros acercamientos por medio de una zonificación figurativa. Lo anterior se considera gracias a un análisis en función, forma, imagen, tectónica y sostenibilidad de referentes tomados a partir del programa a desarrollar.

6.1. Fuerzas de emplazamiento

Dentro de las condicionantes ambientales se considera en primer lugar la dirección del sol durante el transcurso del día para así aprovechar el mayor tiempo de iluminación natural en el proyecto, al igual que la orientación de las corrientes de viento para manejar la ventilación natural y control térmico al interior de los espacios. Adicionalmente la topografía permite generar un escalonamiento referido a la forma misma y a su paisaje natural.

Figura 19. *Fuerzas de emplazamiento*



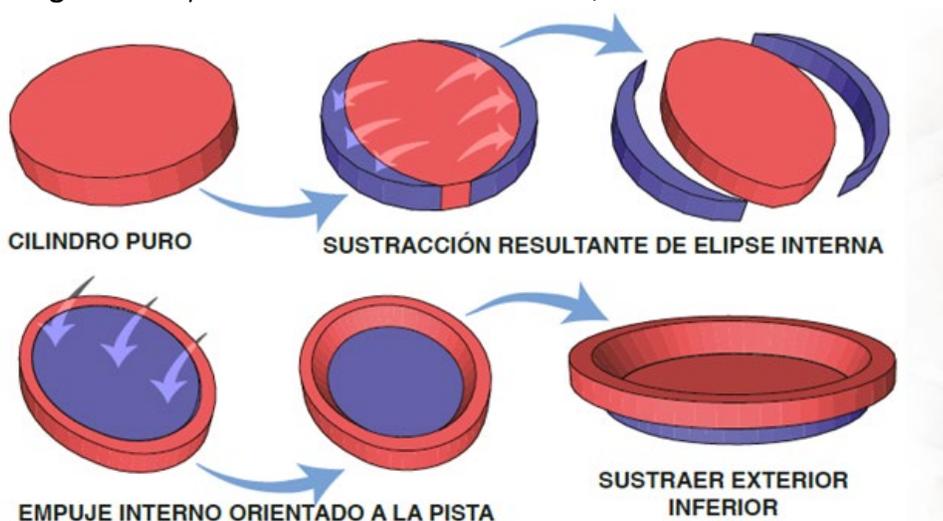
Fuente: Elaboración propia (2022)

Es necesario destacar los paisajes inmediatos y lejanos que permite presenciar el emplazamiento, como a su vez los equipamientos en su cercanía que permitan generar una conexión espacial de forma tácita. Al igual que optar por su acceso principal y las principales rutas que orienten e inviten a hacer parte del proyecto, de esta manera se plantea la forma y distribución del proyecto.

6.2. Operaciones de diseño

El proyecto al buscar tener un énfasis destinado al ciclismo como fortaleza deportiva del municipio, por lo cual uno de los espacios destinados consta de un velódromo que se integre al ciclismo de ruta, con el ciclismo de pista, de manera que se configure un hito deportivo municipal que a su vez se integre al paisaje, en relación con un referente de concurso a presentar posteriormente.

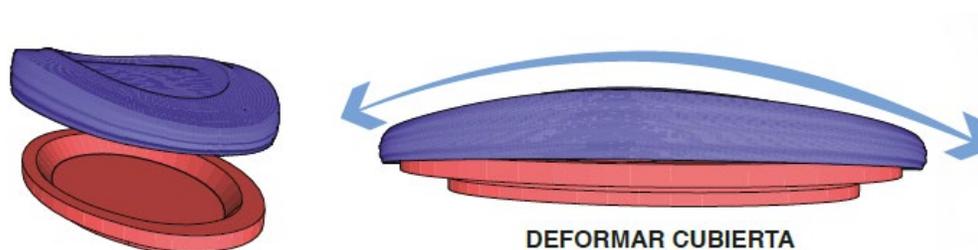
Figura 20. Operaciones de diseño volumétricas, velódromo



Fuente: Elaboración propia (2022)

Es necesario partir del concepto de aerodinámica y velocidad para la imagen del proyecto, proyectada en la cubierta misma, como a su vez la apertura de espacios que permeen el proyecto y se integren al concepto mismo de un velódromo versátil.

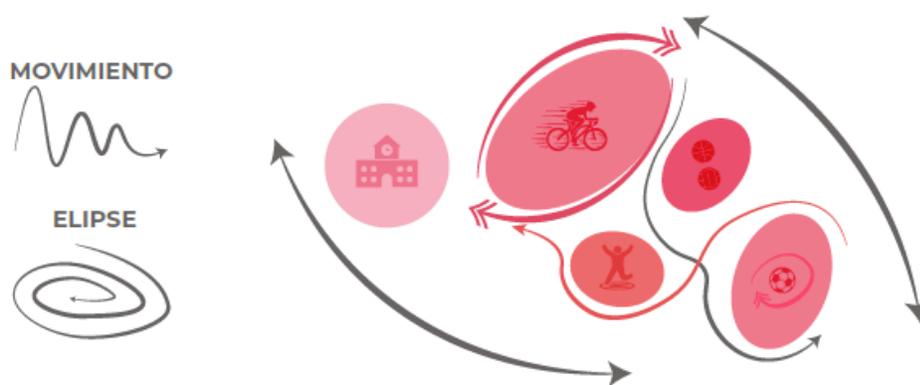
Figura 21. Operaciones de diseño volumétricas, formas puras



Fuente: Elaboración propia (2022)

En seguida se conjuga un espacio en relación la forma misma y la actividad deportiva, mediante un sistema de terraceo, conjugado con los conceptos de elipse y movimiento, dentro del dinamismo del proyecto, su conectividad y relación con la forma del proyecto.

Figura 22. Operaciones de diseño respecto al emplazamiento



Fuente: Elaboración propia (2022)

El velódromo parte principalmente de los conceptos de movimiento y elipse, tanto en su configuración espacial, como en su forma. Adicionalmente, se plantea integrar las demás actividades recreativas dentro de una similitud de la silueta espacial del equipamiento en sí. Activando el espacio y permitiendo comprender en mayor medida la totalidad del complejo.

6.3. Zonificación

El velódromo parte desde la actividad deportiva del ciclismo de pista de alta velocidad, en este caso en un espacio cerrado, de forma que se genere en su interior un óvalo que permita la versatilidad del espacio, ya sea para la práctica deportiva, entrenamientos, espacio de eventos o conciertos, o de jurados y jueces al momento de la competición. Al igual se genera la adecuación de sus espacios de forma perimetral destinados por parte del desarrollo y tramado de los ejes mismos con funciones y actividades relacionadas al deporte principal.

Figura 23. Zonificación del proyecto.



Fuente: Elaboración propia (2022)

La actividad principal configura la forma y el desarrollo del proyecto, de manera que las actividades y espacios se configuran en torno al perímetro. La circulación a nivel de graderías busca asimilar el mismo recorrido de la pista, compartiendo así un trayecto similar para los espectadores de las actividades.

7. Desarrollo proyectual

El siguiente capítulo abarca lo correspondiente a planimetría, composición forma e imagen del proyecto, en este caso el Velódromo que responda a las necesidades recreativas y deportivas del municipio de Subachoque, con variedad de espacios y versatilidad en los mismos, con relación al paisaje rural municipal.

7.1. Programa arquitectónico

A continuación, se plantea las generalidades del programa arquitectónico del proyecto seccionado en tres conjuntos, zona administrativa, espacios propios de la arquitectura deportiva y espacios de servicios.

Tabla 2. Programa arquitectónico

ZONA ADMINISTRATIVA	ESPACIOS DEPORTIVOS	ESPACIOS DE SERVICIOS
Administración 66,32 m ²	Pista velódromo 1.887,18 m ²	Baños 359,31 m ²
Sala entrenadores 73,37 m ²	Óvalo central 3796,95 m ²	Cafetería zona VIP 48,56 m ²
Taquilla 12,44 m ²	Gimnasio 330,85 m ²	Baños zona VIP 69,38 m ²
Sala de Juntas 80,31 m ²	Salones múltiples 203,3 m ²	Cuarto hidráulico 133,46 m ²
Depósito boxes 147,66 m ²	Salón tenis de mesa 41,11 m ²	Cuarto basuras 64,45 m ²
	Sala gimnasia 118,97 m ²	Cuarto eléctrico 162,92 m ²
	Canchas squash 140,16 m ²	UPS y Racks 43,72 m ²

Sala artes marciales 112,59 m ²		Locales Comidas 130,2 m ²
Sala lúdica 75,88 m ²		Primeros auxilios 69,12 m ²
Cafetería 64,51 m ²		Zona mantenimiento 96,66 m ²
Gradería 990,135 m ²		Bodega Equipos 111,12 m ²
Mesas cafetería 788,44 m ²		
Locales comerciales 256,89 m ²		
Zona VIP y Prensa 113,61 m ²		
Fisioterapia y Nutrición 56,06 m ²		
Subtotal: 380,10 m ²	Subtotal: 8424,77 m ²	Subtotal: 1357,79 m ²
Total: 14.195,9 m ² (más circulación)		

Fuente: Elaboración propia (2022).

El velódromo abarca las actividades y espacios cerrados dentro del mismo, brindando como centralidad la pista, y a sus exteriores las demás actividades propuestas, hablando así de un proyecto mayor de 14.000 m², de alto impacto, el cual permita la flexibilidad programática y mayor actividad dentro del mismo.

7.2. Planimetría proyectual

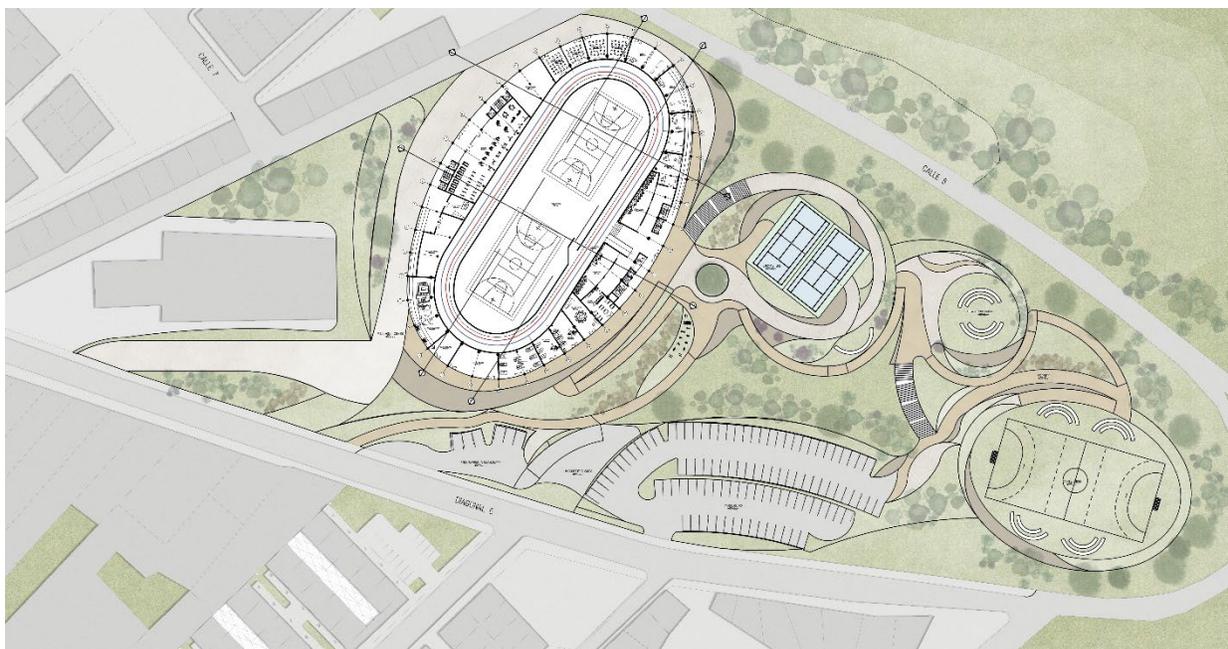
Dentro del marco planimétrico, se parte desde la implantación para comprender el interior y exterior del proyecto, y en seguida las respectivas plantas del velódromo. Tratando la imagen interna del proyecto se implementan los cortes y vistas internas, al igual que para la

imagen externa y sus fachadas. (Ver anexo A, relacionado con la bitácora de planos, para mayor comprensión)

7.2.1 Plantas

A continuación, por medio del plano de implantación se busca contemplar la relación espacial interna del proyecto en primera planta con su espacio público. El concepto volumétrico se encarga de configurar los espacios abiertos, y sus respectivas actividades en alusión a la actividad deportiva, contemplando la existencia del colegio, actualmente destinado a jardín infantil, e integrarlo a la actividad del lote con la propuesta.

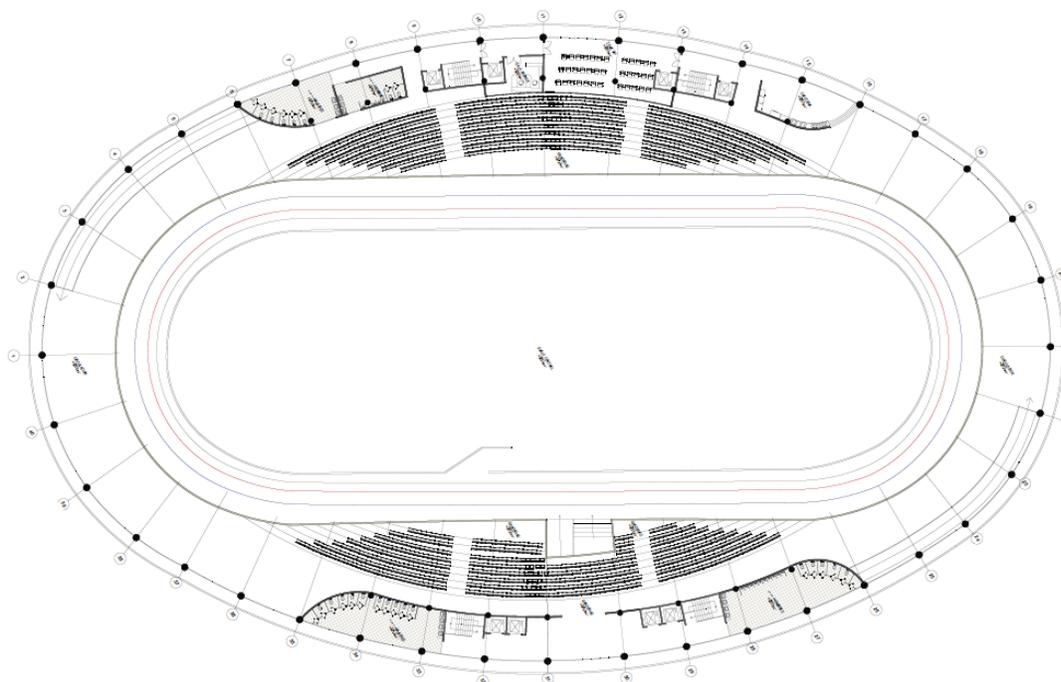
Figura 24. *Implantación, vista primer piso*



Fuente: Elaboración propia (2022)

El nivel superior abarca el espacio de graderías escalonadas, al igual que la zona VIP y prensa. Hablando así del espacio de los espectadores de las actividades y/o eventos a desarrollarse al interior del proyecto, donde en el perímetro de la pista se plantea un recorrido en la cresta de los peraltes, para ciclistas espectadores o como espacio emergente si se completa la capacidad de las graderías.

Figura 25. *Planta segundo piso*

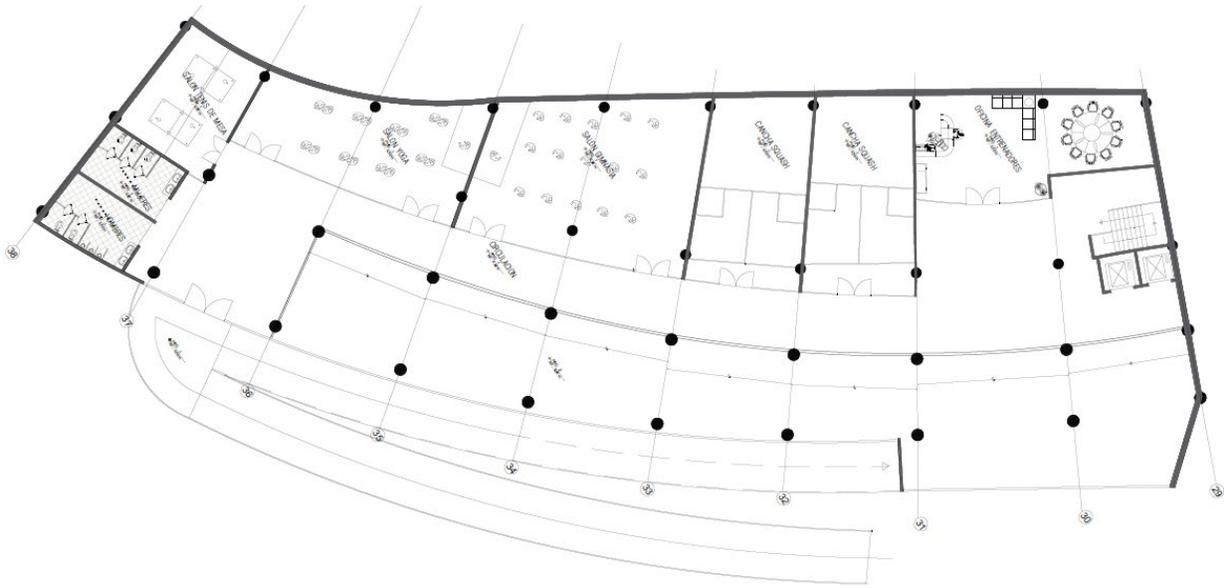


Fuente: Elaboración propia (2022)

Como espacios complementarios al velódromo, se cuentan con dos niveles inferiores, cuyo destino en el nivel -1 se relaciona con actividades deportivas de salón o espacio cerrado, ya sea la práctica de squash, gimnasia, yoga, entre otros. De manera que el nivel inferior, cuente con un salón de artes marciales y una plazoleta de comidas como servicio

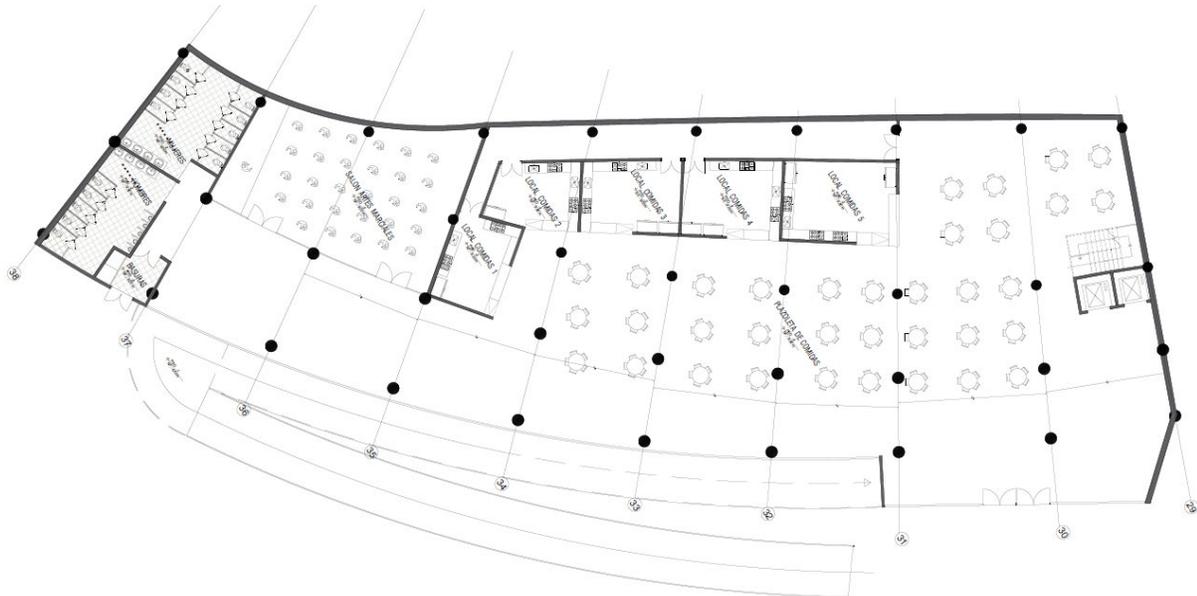
complementario prestado para la totalidad del complejo deportivo, tal y como se podrá evidenciar en la figura 27 y 28.

Figura 26. Planta nivel -1



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 27. Planta nivel -2

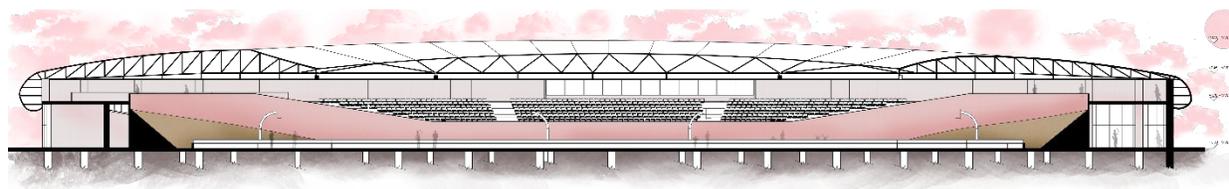


Fuente: Elaboración propia (2022)

7.2.2 Cortes e imagen interior

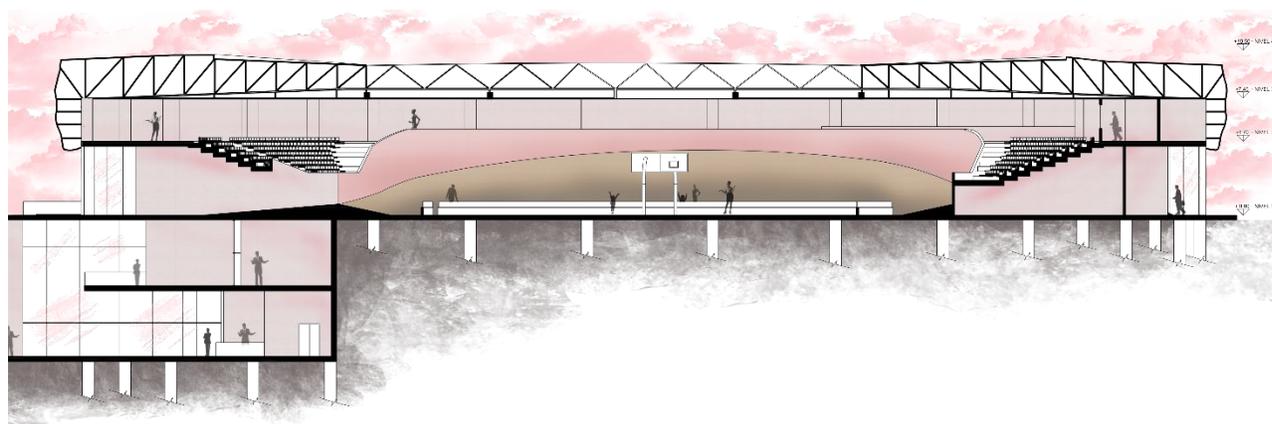
Un proyecto de carácter monumental como lo es un velódromo, el cual requiere de luces demasiado amplias para mantener la configuración abierta y radial compuesta por la pista y su óvalo central, donde es la estética y la espacialidad uno de los factores relevantes en el proceso de diseño, tanto estructural como arquitectónicamente, pues debe tenerse en cuenta la iluminación y ventilación de la totalidad del proyecto como su complejidad.

Figura 28. Corte longitudinal



Fuente: Elaboración propia (2022)

Como se evidencia en la figura 29, el espacio interno comprende la formalidad del equipamiento, la pista y el óvalo central como eje principal del diseño del velódromo, al igual que una estructura perimetral que sostenga el nivel de las graderías y la estructura de la envolvente. Todo el espacio interior se centra en la actividad principal, la pista.

Figura 29. *Corte Transversal*

Fuente: Elaboración propia (2022)

Para contemplar mayor área útil, se busca aprovechar el nivel inferior de las graderías, al igual que implementar dos niveles inferiores, que cuentan con una orientación hacia el espacio público del complejo recreativo. Estos espacios inferiores abarcan actividades recreativas y deportivas de deportes complementarios al ciclismo y patinaje, al igual que la plazoleta de comidas.

Figura 30. *Vista interna, render tomado desde el nivel de graderías*

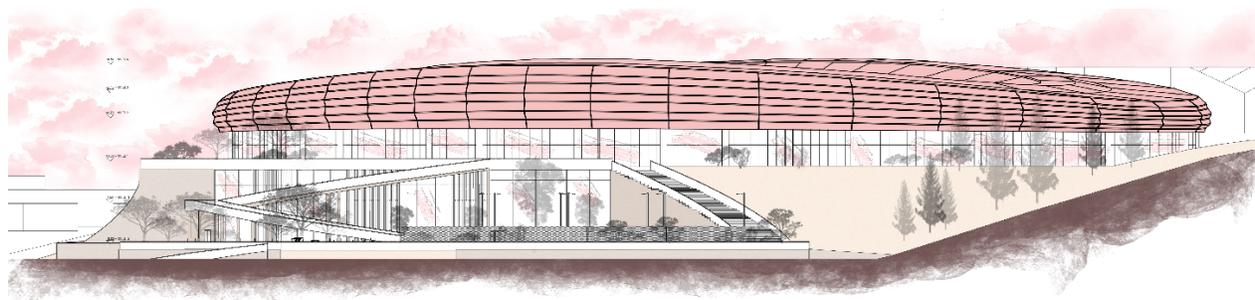
Fuente: Elaboración propia (2022)

Es así como el lenguaje interior también juega un papel importante dentro de la arquitectura deportiva, el juego de iluminación como de percepción sensorial le permite al deportista el poder acondicionarse para su práctica o competencia, al igual que al espectador le permita apreciar en la totalidad del evento, de manera confortable.

7.2.3 Fachadas e imagen exterior

El lenguaje del proyecto, parte desde su forma, tal y como se plantea desde la temática central al hablar de una arquitectura monumental, es la envolvente del proyecto la cual por medio de su imagen y carácter le brinda esta cualidad. Es así como mediante la fachada se habla de un tipo de arquitectura.

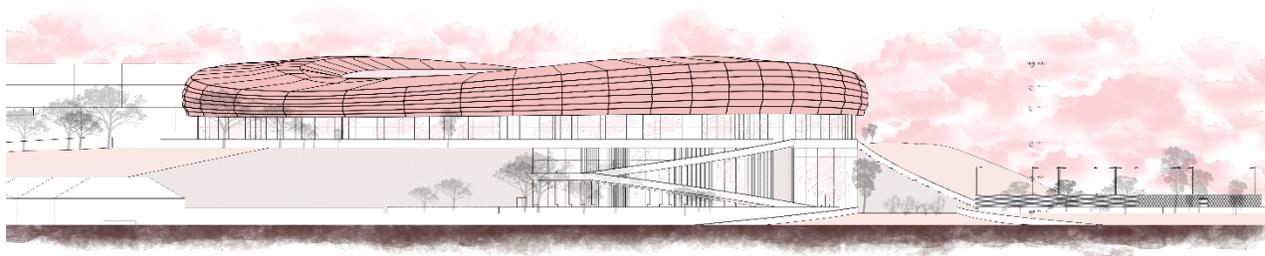
Figura 31. *Fachada este*



Fuente: Elaboración propia (2022)

El hablar de una fachada que continua con el paisaje requiere comprender que su forma permita una con relación a la actividad. El simbolismo mismo del proyecto permite que la imagen sea relacionada como un hito urbano desde la perspectiva lejana, como a su vez la participación y percepción cercana y activa del espacio.

Figura 32. *Fachada sur*



Fuente: Elaboración propia (2022)

La monumentalidad del proyecto se presencia a través de su imagen, y es así como por medio de la envolvente, la composición y la forma de la cubierta juegan con la relación de las corrientes de vientos, de manera que no choquen directamente con el proyecto. Otro aspecto para tener en cuenta es la permeabilidad visual en el primer nivel, lo cual busca integrar el interior con el exterior y el paisaje, por medio del acristalamiento por fachada inferior.

Figura 33. *Vista exterior, render del proyecto*



Fuente: Elaboración propia (2022)

Como se puede presenciar en la figura 34, el manejo de colores y tonalidades toma un papel relevante en el proyecto, partiendo desde la envolvente y su empleo de paneles EFTE por su materialidad translúcida y la capacidad de cambio de color por medio de luces led, buscando así integrarse al color del paisaje y la estructura vegetal del espacio público como parte de su imagen.

8. Principios tecnológicos y sostenibles

La tecnología y sostenibilidad son dos conceptos ligados a la arquitectura deportiva, debido a la necesidad de grandes estructuras que soporten sus envolventes y las cargas internas del proyecto mismo. De igual manera el ámbito sostenible se considera esencial en un proyecto de alto impacto, donde se contemplen factores como la iluminación, ventilación natural, mantenimiento de materiales, y la relación del paisaje con el velódromo.

8.1 Detalles tecnológicos

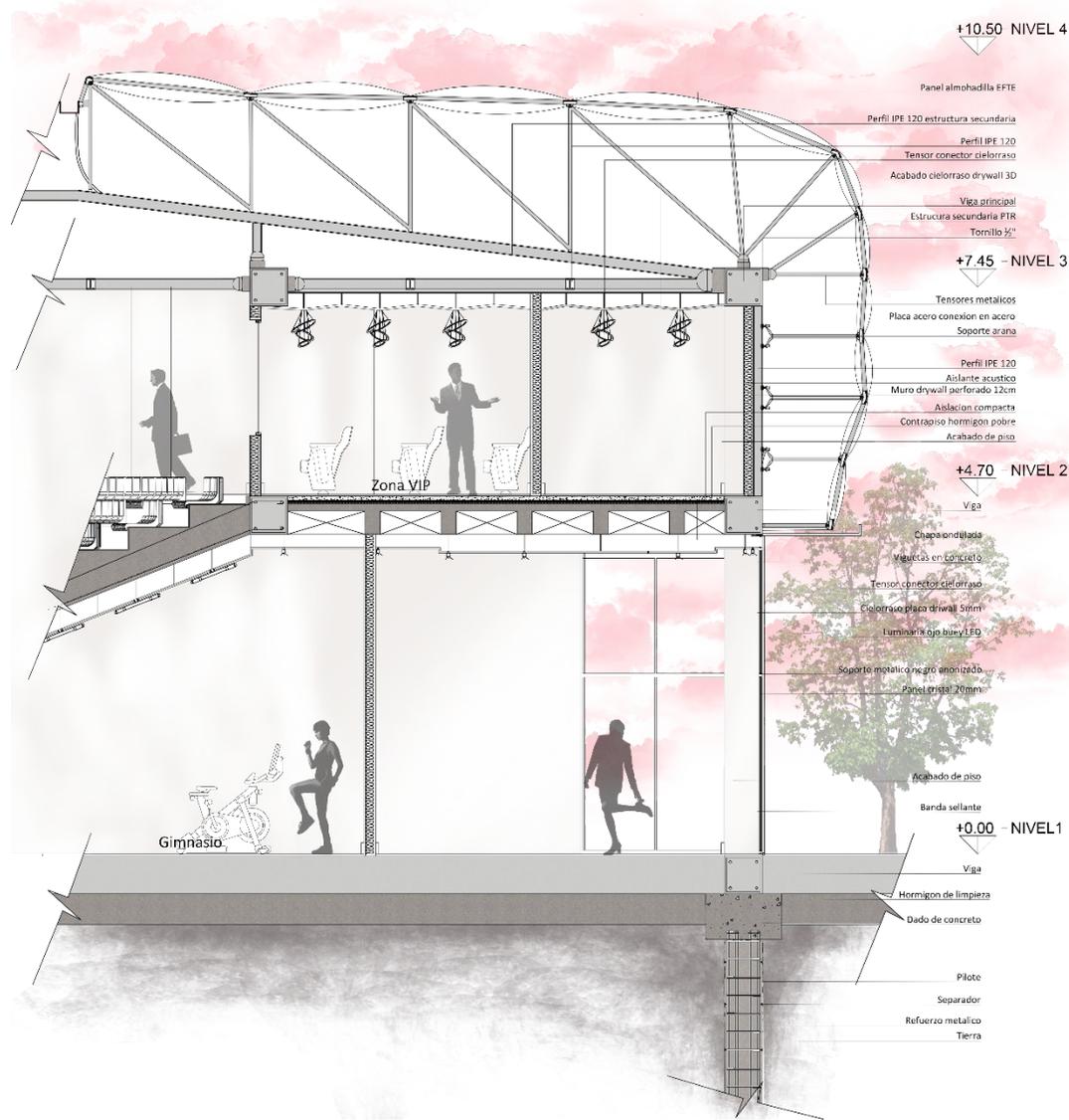
La estructura dentro de la arquitectura deportiva es considerada una obra de arte que permite generar escenarios más atractivos para disfrutar el deporte en vivo. Para el proyecto se emplea una estructura compuesta, donde el nivel base se configura en hormigón, ya el segundo nivel del velódromo requiere una estructura metálica en acero.

Las estructuras metálicas se conforman en su mayoría por acero, el cual es una aleación entre Hierro y Carbono cuyo porcentaje debe ser inferior al 2%. Es muy utilizado para grandes infraestructuras ya que permite grandes luces, es un material resistente y maleable a diseños modernos, al igual que este tipo de estructura cuenta con una menor tasa de polución ambiental.

8.1.1 Corte por fachada

El esquema de corte por fachada permite entender en mayor medida la estructura del proyecto, sus detalles en cuanto materialidad, forma, anclajes y relación de la envolvente en el proyecto arquitectónico. En la siguiente figura se plantea la sección que permita comprender la estructura misma del proyecto.

Figura 34. Corte por fachada.

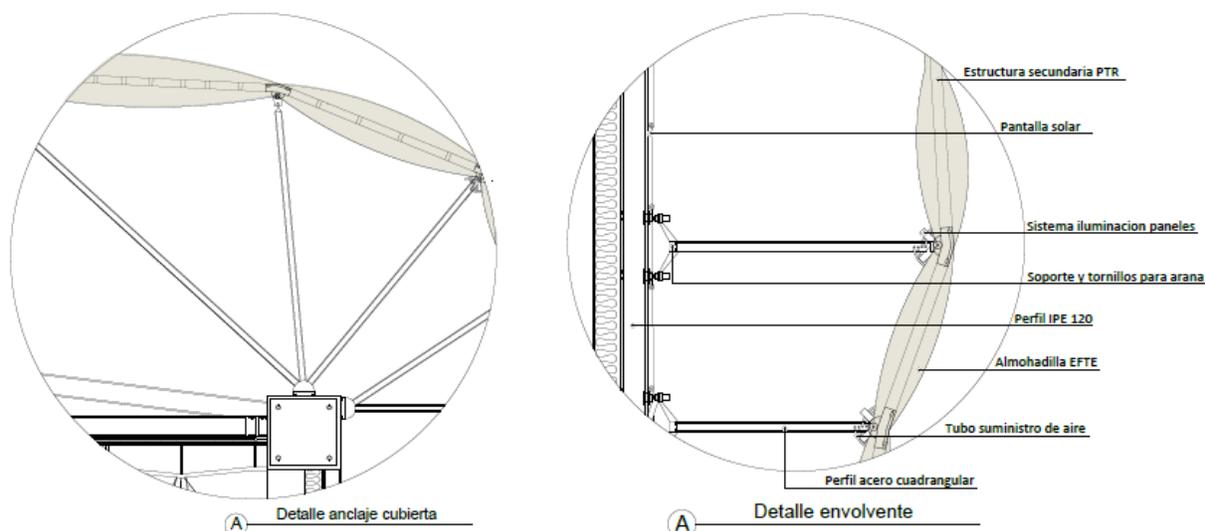


Fuente: Elaboración propia (2022)

Partiendo desde la cimentación profunda, en este caso una cimentación por pilotes de hormigón que permita ser el soporte de todo el proyecto, y desde ahí la primera fase tratada en concreto, hasta el nivel de las graderías, donde en su entepiso se emplea una placa aligerada, reduciendo así la carga estructural desde el diseño mismo.

Al hablar de la envolvente y su anclaje, se torna en perfilería metálica, que permita vincular en este caso los paneles EFTE empleados para el recubrimiento del proyecto, el cual se conecta por medio de perfiles IPE y tensores que soporten la envolvente misma. Para este proceso se emplea la estructura metálica, que permite las grandes luces del proyecto, en especial la cubierta, donde se da solución a sus puntos críticos por medio de la modulación de la perfilería y las vigas que soportan la totalidad de la estructura.

Figura 35. *Detalles tecnológicos y estructurales.*



Fuente: Elaboración propia (2022)

Los paneles EFTE, requieren de tensores y perfiles metálicos que se acoplen entre sí para cumplir con la funcionalidad estructural, y de igual manera se presenta el cómo se anclan sus almohadillas a la estructura secundaria y como esta estructura se conecta a la principal, ya sea en la cubierta partiendo desde vigas principales como soporte perimetral, o a los perfiles y paneles verticales destinados entre columnas para su conexión vertical.

Tratando así a la tectónica como un pilar fundamental del diseño de la arquitectura del proyecto, donde no solo cumple con la formalidad de la función, pues a su vez juega un papel importante en la estética del diseño mismo.

8.2 Detalles sostenibles

Un proyecto de alto impacto requiere incorporar múltiples principios de sostenibilidad en su diseño, ya sea desde la iluminación, ventilación, ambientación y demás características de los espacios, debe contar con óptimas calidades perceptivas para el público y sus usuarios.

En el proyecto del velódromo se diseña desde la bioclimática misma, permitiendo el aprovechamiento de iluminación natural en el mayor lapso del día posible, como a su vez el poder contar con una ventilación constante en el interior del equipamiento que permita regular las condiciones climáticas internas del lugar.

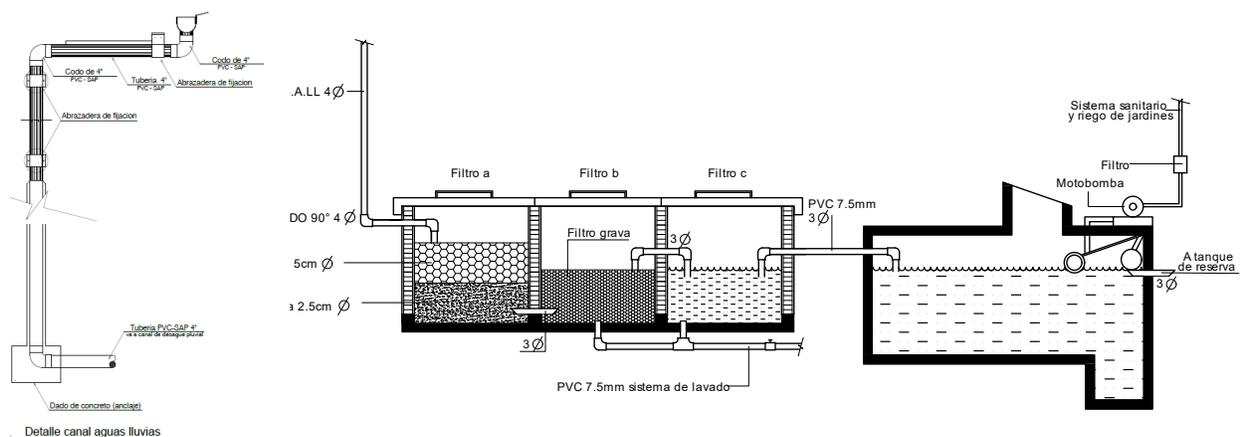
Adicionalmente se pretende vincular el paisaje al concepto arquitectónico, y su mantenimiento por medio de sistemas de recolección de aguas lluvias, que suplan las necesidades de riego y preservación de la vegetación a lo largo del escenario arquitectónico y su espacio público.

8.2.1 Sistema de recolección de aguas lluvias

El agua es un elemento natural muy valioso, y se considera primordial dentro del vivir del ser humano, por lo que dentro del proyecto se plantea un sistema que busca reducir el mal manejo y derroche de este.

Por lo que por medio de un sistema de captación de aguas lluvias, se busca filtrar y limpiar el agua para poder ser reutilizada en sistemas de baños y riego de jardines en lo que responde al complejo y el velódromo.

Figura 36. Bajante y tanque tratamiento aguas lluvias



Fuente: Elaboración propia (2022)

El proceso consta de captar aguas lluvias por medio de una canal en la cubierta y otra en la parte inferior de la envolvente. Dicha recolección llega un tanque que busca por medio de tres filtros de grava, limpiar el agua para luego ser llevada a un tanque de almacenamiento, el cual por medio de una bomba surta la cantidad de agua necesaria para los sistemas de riego y sanitarios dentro del proyecto.

8.2.2 La materialidad y sus características

Para la piel del velódromo se emplea el panel EFTE (Etileno-TetraFluoroEtileno), el cual presenta múltiples propiedades óptimas para ser empleada en estadios, como por ejemplo el estadio Allianz Arena en Alemania, o Allianz Riviera, pues además de contar con un aporte estético, incluye la sostenibilidad dentro de sus principios.

Estos paneles presentan un fácil mantenimiento, además son translúcidos y permiten el paso de la iluminación natural, de modo que permite el paso de los rayos para la piel de paneles solares interior de la cubierta. Otra de sus ventajas es la resistencia al desgarro la solidez por su composición de poliéster.

Figura 37. *Instalación paneles EFTE en cubierta estadio Allianz Riviera*



Fuente: <http://www.macotechnology.com/blog/il-progetto-di-coperture-in-etfe/> (2016)

Estos paneles son ligeros y flexibles estéticamente a las grandes formas planteadas y adherente a estructuras mixtas, ya sean en metal o madera, de manera que se garantiza el confort al interior para los espectadores, gracias al paso difuso de luz natural. De igual manera cuenta con la propiedad de absorción acústica de altos niveles de frecuencia, y a su vez controla los efectos sonoros internos del equipamiento, asegurando la tranquilidad de los predios colindantes y la buena calidad auditiva para sus usuarios.

8.3 Paisajismo

El enfoque del paisajismo dentro del proyecto juega un papel importante, pues además de brindar un aporte estético y de movimiento dentro del diseño mismo del espacio público,

pues las tonalidades juegan un papel importante al igual que la vegetación, sus funciones y características para ser implementadas.

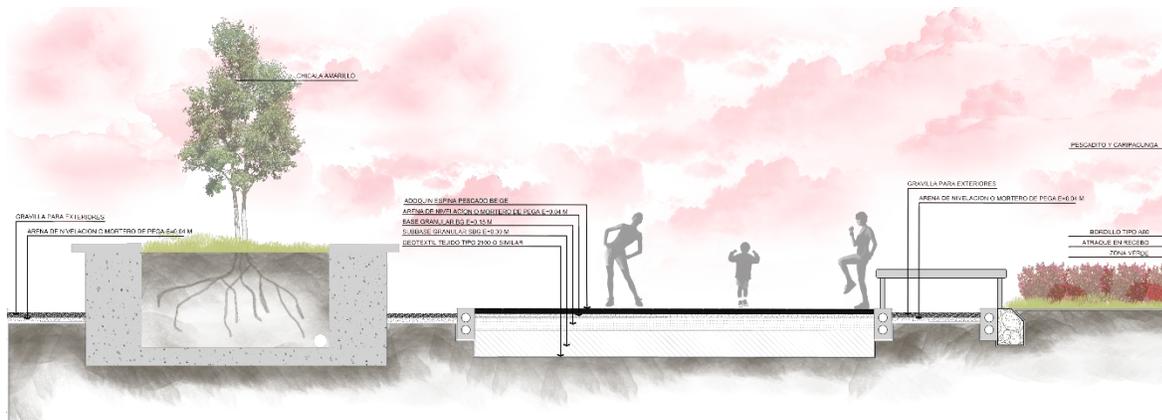
Figura 38. *Detalle espacio público en planta*



Fuente: Elaboración propia (2022)

Como se presenta en la figura anterior (figura 39) el diseño se acopla a las canchas de tenis, de manera que exista una cobertura perimetral que beneficie tanto a los deportistas, como a los usuarios de los recorridos, ya sea en condiciones estéticas, como de salud, gracias a sus propiedades y la purificación del aire.

Figura 39. Corte detalle espacio público



Fuente: Elaboración propia (2022)

Para los jardines, se busca tener unos canales, donde se capten aguas lluvias, y a su vez permitan el paso del tratamiento y sistema de riego de las coberturas verdes, de igual manera, las diferentes texturas y materiales, integran la mezcla de urbe con paisaje.

No toda la vegetación es apta para los diferentes ecosistemas y no cumplen las mismas funciones, por lo cual se seleccionaron seis especies, entre de alto, mediano y bajo porte, cuyas características y condiciones se acoplen al paisaje y ambiente de Subachoque, y el aporte recreativo y deportivo.

En primer lugar, el municipio de Subachoque cuenta con una especie significativa e insignia, conocida como El Tíbar (*Escallonia paniculata*), es un árbol de alto porte, que puede llegar a los 15 metros de altura, y cuenta con un uso ecológico comúnmente usado para la

restauración ecológica como una especie pionera en la ecología, puede ser plantada en parques o plazas, tal y como se presenta en la plaza principal del municipio.

Figura 40. *Vegetación del proyecto, Tíbar, Pino Romerón, Jazmín de la China*



Fuente: <https://co.pinterest.com/marcelaanzola>. Toma propia. <https://jbb.gov.co/aplicacion-del-conocimiento/agricultura-urbana/>

Como barrera natural del total del proyecto en gran parte de su perímetro se proyecta el Pino Romerón (*Retrophyllum rospigliosii*), pues presenta un aporte ornamental, como a su vez actúa como barrera rompevientos y contra ruido. Otra especie tenida en cuenta es el Jazmín de la China (*Ligustrum lucidum*), es árbol de porte medio, cuenta con la capacidad de producir un nicho para la fauna, la regulación climática y captación de dióxido de carbono, con óptimo empleo en parques, ciclorrutas, alamedas.

El carbonero rojo (*Callianda trinervia*) es un árbol de porte medio, que brinda un aporte estético, cultural y simbólico. A su vez contribuye al bienestar físico y psicológico, que incentiva

a la recreación, educación y descanso, puede ser arbolizable en parques, plazoletas, antejardines, entre otros.

Figura 41. *Vegetación del proyecto, Carbonero rojo, Caripacunga, Chilca*



Fuente:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbonero_rojo_\(Calliandra_hematocephala\)_14600778913.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbonero_rojo_(Calliandra_hematocephala)_14600778913.jpg).

<https://colombia.inaturalist.org/observations/11835481>.

<https://www.flickr.com/photos/154043720@N05/31166381637>

De porte bajo se emplean dos especies, la primera es Caripacunga (*Bidens rubifolia*) la cual presenta una flor de tonalidad amarilla, que brinda un atractivo estético, y cuenta con propiedades que traen beneficios medicinales para la salud. La segunda, Chilca (*Baccharis latifolia*), considerada arbusto que presenta una tonalidad amarilla pálida en las flores, y también cuenta con propiedades medicinales como estéticas.

De esta manera la integración del paisaje al proyecto comprende el concepto de ser un nexo entre la ciudad y la ruralidad continua municipal. Además, revitaliza y brinda color en la totalidad del complejo y sus alrededores, integrado por medio del diseño del espacio público, su material y tonalidad.

Conclusiones

La propuesta final del presente estudio a manera de conclusión enmarca la relación de la arquitectura deportiva en la ciudad destacándose en este caso como un hito municipal, y dando respuesta a su vez mediante la función y la forma a las necesidades espaciales planteadas, brindando así, no solo un aporte recreativo-deportivo, también trae un beneficio social y cultural en el municipio de Subachoque.

Desde un punto de vista en infraestructura, a nivel municipal y regional, se cuenta con escasas infraestructuras deportivas de alta magnitud y nivel arquitectónico, y existen diferentes actividades deportivas que requieren de espacios para su práctica y competencia, al igual que deben contar con la capacidad de ser versátiles para la vitalidad del equipamiento. Tomando en cuenta que dicho complejo podrá darles cobertura a los municipios aledaños y al municipio de Subachoque, con un lugar que permita realizar eventos deportivos con mayor confort y calidad físico-espacial.

Partiendo desde el análisis multiescalar, se obtiene la relevancia del ciclismo como deporte a nivel municipal, no solo por sus beneficios en cuanto a la salud física y mental, pues también existe una demanda de deportistas que practican el ciclismo, aproximadamente más de 200 personas ya sean del municipio o de lugares aledaños realizan su recorrido los fines de semana especialmente por el municipio o lo toman como destino de su práctica.

De esta manera el Velódromo y complejo recreativo suplen dichas necesidades, partiendo desde la imagen misma monumental y la variedad de actividades que se pueden desarrollar al interior del proyecto. No solo se cuenta como un espacio deportivo, pues la versatilidad del espacio permite diferentes áreas sociales, desde las culturales, tomando como escenario de eventos el óvalo central al interior del velódromo, hasta aulas o espacios que se pueden ampliar gracias al diseño de muros divisorios que se pueden mover para dividir o agrandar las zonas según la actividad requerida o la demanda de usuarios.

El paisaje se integra como el primer principio de diseño, donde la forma elíptica y aerodinámica de velódromo esta relacionada directamente con la percepción visual del paisaje, de manera que el espacio público de actividades al aire libre planteadas, conjuguen con las visuales lejanas de la cobertura verde aprovechable en el emplazamiento. Al igual que el manejo de especies que cumplen con un atractivo paisajístico, y a su vez responden a lo requerido según el espacio como lo es el Tíbar en el proyecto que a su vez es el árbol insignia del municipio y aporta al nicho, pinos como barreras de viento, hasta arboles de porte medio o bajo que se encargan embellecer los recorridos e incluso propiedades medicinales y sensoriales.

El factor ambiental se liga al proyecto desde el principio, desde la ventilación natural, permitida en la fracción de la cubierta del proyecto, como también la reducción del gasto energético por medio de su piel en paneles EFTE, los cuales permiten el paso de luz natural difusa y a su vez dan un control acústico tanto en el interior como exterior. Este tipo de paneles

son de fácil mantenimiento y al igual que su estructura metálica en acero, son materiales durables y resistentes a las condiciones naturales del municipio de Subachoque.

Ya dentro diseño arquitectónico, la estructura se vuelve parte del proceso estético, pues al contar con grandes luces al interior del proyecto se plasma mediante perfilería metálica, un doble anillo que soporte la envolvente del proyecto y a su vez el anillo central soporte la cubierta seccionada, soportada por medio de cerchas y tensores que desde la perspectiva del usuario sea semejante a un esquema telaraña que sostiene una gran cubierta.

De esta manera se logra comprender como un proyecto de magnitud monumental, debe cumplir no solo con ser un hito monumental dentro de un lugar o ciudad, pues la arquitectura deportiva se convierte en una alternativa de vida, la cual trae consigo beneficios en cuanto a la salud y una vida activa. De igual manera se tienen en cuenta deportes con mayor apogeo a nivel actual (ciclismo y patinaje), respondiendo así con un proyecto de espacios totalmente adecuados para su operabilidad.

Referencias

- Cortes, E. (2011). La configuración de nuevos espacios en la cultura: Deporte comunicación y educación para la paz.
- Miguel Ángel Porrúa Morales del Moral, A., & Guzmán Ordóñez, M. (2000) Diccionario temático de los deportes. Editorial Arguval.
- Crane, R., Dixon, M., & Romaguera i Ramió, J. (1992). Espacios deportivos cubiertos. Editorial Gustavo Gili.
- Charleson, A., Cervera, J., Inglés Bonilla, F., & Sainz, J. (2007). La estructura como arquitectura. Editorial Reverté.
- Villegas Vivares, J. G. (2009). El pabellón y su adaptación tipológica a la actividad deportiva: revisión de ocho casos de referencia construidos entre 1950-1970 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).
- Fernández Rodríguez, Alba M^a (2017). Arquitectura deportiva: cubiertas simbólicas, experiencias memorables. Proyecto Fin de Carrera / Trabajo Fin de Grado, E.T.S. Arquitectura (UPM).
- Broto, C. (2013). Arquitectura para el deporte. Structure.

Anexos

- Anexo A: Bitácora de planos.
- Anexo B: Paneles arquitectónicos.
- Anexo C: Link portafolio Behance.
- Anexo D: Matriz de referentes.