

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**



**CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO PARA EL  
VOLEIBOLISTA DE LA REGION PUNO**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**BETSY ROCIO TACCA MELO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**ARQUITECTO**

**PUNO – PERÚ**

**2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO PARA EL  
VOLEIBOLISTA DE LA REGION PUNO**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**BETSY ROCIO TACCA MELO**

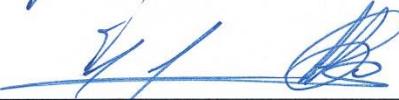
**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:**

**ARQUITECTO**



**APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:**

**PRESIDENTE** :   
M. Sc. EDGAR DIONICIO CALDERON SARDON

**PRIMER MIEMBRO** :   
Arq. YONNY WALTER CHAVEZ PEREA

**SEGUNDO MIEMBRO** :   
Arq. ROSA MARIA TOVAR VASQUEZ

**DIRECTOR / ASESOR** :   
M. Sc. JORGE ADAN VILLEGAS ABRILL

**Tema** : Infraestructura Deportiva

**Área** : Diseño Arquitectónico

**Línea de Investigación:** Arquitectura, Confort Ambiental y Eficiencia Energética

**FECHA DE SUSTENTACION 13 DE MARZO DEL 2019**

## DEDICATORIA

A mi madre, Trinidad, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ti he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido un orgullo y un privilegio ser tu hija, eres la mejor madre.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

Gracias a mi madre: Trinidad, por ser la principal promotora de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me has inculcado.

A mis hermanas por estar siempre presentes y por el apoyo moral que me brindaron.

Agradecer a mis docentes de la Escuela profesional de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Altiplano, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de esta profesión, de manera especial, al Arquitecto Jorge Adán Villegas Abril director de mi proyecto de tesis quien me ha guiado con su paciencia, dedicación y apoyo incondicional.

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE GENERAL .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>10</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>16</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>18</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>19</b>

### CAPITULO I

#### 1. INTRODUCCIÓN

<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>22</b>
<b>1.1.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA .....</b>	<b>22</b>
<b>1.1.2 OBJETIVOS DE ESTUDIO .....</b>	<b>22</b>
<b>1.1.2.1 OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>22</b>
<b>1.1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....</b>	<b>23</b>
<b>1.1.3 HIPOTESIS.....</b>	<b>23</b>
<b>1.1.3.1 HIPOTESIS GENERAL .....</b>	<b>23</b>
<b>1.1.3.2 HIPOTESIS ESPECÍFICAS.....</b>	<b>23</b>

### CAPITULO II

#### 2. REVISIÓN DE LITERATURA

<b>2.1 MARCO TEORICO.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1.1 Deporte .....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.2 Psicología del Deporte .....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.3 Teoría del deporte.....</b>	<b>27</b>

2.1.4 Teoría de los sistemas dinámicos complejos.....	28
2.1.5 Vóley .....	36
2.1.6 Voleibol en el Perú.....	37
2.1.7 Desarrollo del deportista sobre el rendimiento deportivo .....	37
2.1.8 Coliseo para Entrenamiento Deportivo .....	53
2.1.9 El rendimiento deportivo en voleibol.....	53
2.1.10 Centro Especializado de Alto Rendimiento en voleibol .....	61
2.1.11 Arquitectura deportiva .....	61
2.1.12 Arquitectura sustentable .....	61
2.1.13 Espacios verdes.....	62
2.2 MARCO REFERENCIAL .....	62
2.2.1 INTERNACIONAL.....	62
2.2.1.1 Centro Deportivo de Alto Rendimiento "La Loma" .....	62
2.2.1.2 Centro Nacional de Alto Rendimiento Ce. N.A.R.D. ....	76
2.2.2 NACIONAL .....	84
2.2.2.1 VILLA DEPORTIVA NACIONAL (VIDENA).....	84
2.3 MARCO NORMATIVO.....	90
2.3.1 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES .....	90
2.3.1.1 NORMA A100 – RECREACION Y DEPORTE.....	90
2.3.2 LEY 28036 PROMOCION Y DESARROLLO DEL DEPORTE.....	91
2.3.3 SISTEMA NACIONAL DE ESTÁNDARES DE URBANISMO.....	91
2.3.4 NORMATIVA INSTALACIONES DEPORTIVAS Y PARA EL ESPARCIMIENTO.....	91

### CAPITULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES .....	99
----------------------	----

## CAPITULO IV

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

<b>4.1 DIAGNOSTICO .....</b>	<b>100</b>
<b>4.1.1 ANÁLISIS DE SITIO.....</b>	<b>100</b>
<b>4.1.1.1 Físico- espacial.....</b>	<b>100</b>
<b>4.1.1.1.1 Aspecto geográfico.....</b>	<b>100</b>
<b>4.1.1.2 Físico – Ambiental.....</b>	<b>101</b>
<b>4.1.1.2.1 Aspecto físico.....</b>	<b>101</b>
<b>4.1.1.2.2 Aspecto ambiental .....</b>	<b>110</b>
<b>4.1.1.3 Socio – Económico.....</b>	<b>112</b>
<b>4.1.1.3.1 Demografía.....</b>	<b>112</b>
<b>4.1.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO URBANO.....</b>	<b>116</b>
<b>4.1.2.1 Análisis vialidad .....</b>	<b>116</b>
<b>4.1.2.4 Perfil Urbano .....</b>	<b>117</b>
<b>4.1.3 ANÁLISIS DE TERRENO .....</b>	<b>118</b>
<b>4.1.3.1 Ubicación .....</b>	<b>118</b>
<b>4.1.3.2 Vías de Acceso .....</b>	<b>118</b>
<b>4.1.3.3 Dimensiones .....</b>	<b>119</b>
<b>4.1.3.4 Limites.....</b>	<b>119</b>
<b>4.1.3.5 Topografía .....</b>	<b>120</b>
<b>4.1.3.6 Clima .....</b>	<b>120</b>
<b>4.1.3.7 Vegetación.....</b>	<b>120</b>
<b>4.1.3.8 Estado actual .....</b>	<b>120</b>

<b>4.1.4 ANÁLISIS DE USUARIO</b> .....	121
<b>4.1.4.1 Por sexo</b> .....	122
<b>4.1.4.2 Por edad</b> .....	123
<b>4.1.4.3 Por club deportivo</b> .....	125
<b>4.1.4.4 Por Categoría deportiva</b> .....	127
<b>4.2 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA</b> .....	128
<b>4.2.1 Criterios y premisas de diseño</b> .....	128
<b>4.2.1.1 Premisas de diseño</b> .....	128
<b>4.2.1.2 Criterios de diseño</b> .....	130
<b>4.2.2 Caracterización del usuario</b> .....	131
<b>4.2.2.1 Periodistas</b> .....	131
<b>4.2.2.2 Entrenadores</b> .....	131
<b>4.2.2.3 Personal médico</b> .....	131
<b>4.2.2.4 Personal administrativo</b> .....	131
<b>4.2.2.5 Personal de limpieza, mantenimiento y vigilancia</b> .....	132
<b>4.2.3 Programa arquitectónico</b> .....	133
<b>4.2.4 Análisis funcional</b> .....	135
<b>4.2.4.1 Diagramas de correlación</b> .....	135
<b>4.2.4.2 Diagramas de circulación</b> .....	141
<b>4.2.4.3 Diagramas de flujo – frecuencia</b> .....	145
<b>4.2.4.4 Diagramas de flujo – intensidad</b> .....	149
<b>4.2.5 PARTIDO GEOMÉTRICO</b> .....	152
<b>4.2.5.1 Geometría y simbolismo</b> .....	152
<b>4.2.5.2 Génesis arquitectónica</b> .....	154
<b>4.3 PRESUPUESTO TENTATIVO</b> .....	160

<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>162</b>
<b>6. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>163</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>164</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>168</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b>	Necesidades básicas fundamentales .....	24
<b>Figura 2:</b>	Ubicación Centro deportivo La Loma .....	63
<b>Figura 3:</b>	Volumen central del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	64
<b>Figura 4:</b>	Vista interior del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	64
<b>Figura 5:</b>	Vista aérea del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	65
<b>Figura 6:</b>	Estructura Volumétrica del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	66
<b>Figura 7:</b>	Ortogonalidad interior del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	67
<b>Figura 8:</b>	Ortogonalidad en planta del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	68
<b>Figura 9:</b>	Muros ortogonales del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	68
<b>Figura 10:</b>	Circulación interior y vista axométrica del exterior .....	69
<b>Figura 11:</b>	Acceso volumétrico Monumental.....	69
<b>Figura 12:</b>	Vista interior del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	70
<b>Figura 13:</b>	Vista interior del pasadizo del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" ...	70
<b>Figura 14:</b>	Zona de gimnasia del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	71
<b>Figura 15:</b>	Área de natación del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	72
<b>Figura 16:</b>	Área de danza del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	73

<b>Figura 17:</b> Área de cardio del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	73
<b>Figura 18:</b> Área de espera del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	74
<b>Figura 19:</b> Área de karate del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	74
<b>Figura 20:</b> Área de ballet del Centro de Alto Rendimiento "La Loma" .....	75
<b>Figura 21:</b> Ubicación de CENARD.....	76
<b>Figura 22:</b> Ubicación aérea de CENARD .....	77
<b>Figura 23:</b> Planta conjunto de CENARD .....	78
<b>Figura 24:</b> Ingreso secundario de CENARD.....	79
<b>Figura 25:</b> Detalle estructura metálica de CENARD .....	79
<b>Figura 26:</b> Elemento estructural, piscina de CENARD .....	80
<b>Figura 27:</b> Fachada principal de CENARD .....	80
<b>Figura 28:</b> Dirección de ejes de CENARD .....	81
<b>Figura 29:</b> EJE principal de CENARD .....	81
<b>Figura 30:</b> Concepto de espacios y su interacción volumétrica .....	82
<b>Figura 31:</b> Piscina-iluminación CENARD .....	83
<b>Figura 32:</b> Iluminación cafetería de CENARD .....	83
<b>Figura 33:</b> Estructura metálica - ventilación de CENARD.....	84

<b>Figura 34:</b> Ubicación VIDENA .....	85
<b>Figura 35:</b> Planta general VIDENA .....	87
<b>Figura 36:</b> Accesos VIDENA.....	88
<b>Figura 37:</b> Accesos peatonales VIDENA.....	89
<b>Figura 38:</b> Velódromo arborización VIDENA.....	90
<b>Figura 39:</b> Dimensiones campo de juego .....	92
<b>Figura 40:</b> Dimensiones de red .....	96
<b>Figura 41:</b> Fijación de postes de la red.....	98
<b>Figura 42:</b> Cotas del balón de vóley en cm. ....	98
<b>Figura 43:</b> Vientos anuales.....	104
<b>Figura 44:</b> Precipitaciones promedio-salcedo .....	106
<b>Figura 45:</b> Radiación solar Puno .....	107
<b>Figura 46:</b> Humedad relativa.....	108
<b>Figura 47:</b> Temperatura mensual .....	109
<b>Figura 48:</b> Habitantes puno .....	113
<b>Figura 49:</b> Estimación poblacional por edad.....	114
<b>Figura 50:</b> Proyección poblacional.....	116

<b>Figura 51:</b>	Vías de acceso Salcedo.....	118
<b>Figura 52:</b>	Usuarios según sexo inscritos en liga .....	122
<b>Figura 53:</b>	Usuarios según edad varones.....	124
<b>Figura 54:</b>	Usuarios según edad mujeres .....	125
<b>Figura 55:</b>	Usuarios según club deportivo .....	126
<b>Figura 56:</b>	Usuarios según categoría deportiva.....	127
<b>Figura 57:</b>	Diagrama de correlación general.....	135
<b>Figura 58:</b>	Diagrama de correlación por zonas .....	137
<b>Figura 59:</b>	Diagrama de correlación zona administrativa .....	137
<b>Figura 60:</b>	Diagrama de correlación zona recreativa .....	138
<b>Figura 61:</b>	Diagrama de correlación zona medicina deportiva .....	138
<b>Figura 62:</b>	Diagrama de correlación zona alojamiento .....	139
<b>Figura 63:</b>	Diagrama de correlación zona entrenamiento .....	139
<b>Figura 64:</b>	Diagrama de correlación servicios generales .....	140
<b>Figura 65:</b>	Diagrama de circulación zona administrativa .....	141
<b>Figura 66:</b>	Diagrama de circulación zona deportiva .....	142
<b>Figura 67:</b>	Diagrama de circulación zona de medicina deportiva.....	142

<b>Figura 68:</b>	Diagrama de circulación zona alojamiento .....	143
<b>Figura 69:</b>	Diagrama de circulación zona de entrenamiento.....	143
<b>Figura 70:</b>	Diagrama de circulación servicios generales.....	144
<b>Figura 71:</b>	Diagrama de flujo-frecuencia zona administrativa.....	145
<b>Figura 72:</b>	Diagrama de flujo-frecuencia zona deportiva .....	146
<b>Figura 73:</b>	Diagrama de flujo-frecuencia zona de medicina deportiva .....	146
<b>Figura 74:</b>	Diagrama de flujo-frecuencia zona alojamiento.....	147
<b>Figura 75:</b>	Diagrama de flujo-frecuencia zona de entrenamiento.....	147
<b>Figura 76:</b>	Diagrama de flujo-frecuencia servicios generales.....	148
<b>Figura 77:</b>	Diagrama de flujo-intensidad zona administrativa .....	149
<b>Figura 78:</b>	Diagrama de flujo-intensidad zona deportiva.....	150
<b>Figura 79:</b>	Diagrama de flujo-intensidad zona medicina deportiva .....	150
<b>Figura 80:</b>	Diagrama de flujo-intensidad zona alojamiento.....	151
<b>Figura 81:</b>	Diagrama de flujo-intensidad zona de entrenamiento .....	151
<b>Figura 82:</b>	Diagrama de flujo-intensidad servicios generales .....	152
<b>Figura 83:</b>	Sol naciente lago Titicaca.....	153
<b>Figura 84:</b>	Salto atacante principal.....	154

<b>Figura 85:</b> Dirección de los vientos .....	155
<b>Figura 86:</b> Radial del eje ordenador .....	156
<b>Figura 87:</b> Siguiendo la Forma del eje ordenador .....	157
<b>Figura 88:</b> Descarte de líneas y concepto.....	158
<b>Figura 89:</b> Resultado planimetría.....	159

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b>	Niveles mínimos de iluminación .....	93
<b>Tabla 2:</b>	Niveles mínimos de iluminación exterior .....	94
<b>Tabla 3:</b>	Requisitos de pavimentos deportivos.....	95
<b>Tabla 4:</b>	Requisitos de pavimentos deportivos en exterior .....	95
<b>Tabla 5:</b>	Cuadro de alturas de la red en m.....	97
<b>Tabla 6:</b>	Precipitaciones promedio-salcedo.....	105
<b>Tabla 7:</b>	Humedad promedio anual salcedo .....	108
<b>Tabla 8:</b>	Temperatura mensual promedio.....	109
<b>Tabla 9:</b>	Población de puno.....	112
<b>Tabla 10:</b>	Población Departamento de Puno .....	113
<b>Tabla 11:</b>	Tasa de crecimiento promedio .....	115
<b>Tabla 12:</b>	Usuarios según sexo inscritos en LDV .....	122
<b>Tabla 13:</b>	Usuarios según edad varones .....	123
<b>Tabla 14:</b>	Usuarios según edad mujeres.....	124
<b>Tabla 15:</b>	Usuarios según club deportivo .....	126
<b>Tabla 16:</b>	Usuarios según categoría deportiva .....	127

<b>Tabla 17:</b> Programación arquitectónica.....	134
<b>Tabla 18:</b> Cuadro de Valores Unitarios.....	160
<b>Tabla 19:</b> Cuadro Presupuesto tentativo .....	161

## RESUMEN

Los grandes problemas del vóley empiezan por los directivos de la Federación Peruana de Vóley, quienes no conocen el trabajo a largo plazo, pues a pesar del crecimiento económico de nuestro país en estos últimos años, la crisis del deporte en general es una clara evidencia de desinterés por parte de nuestras autoridades en no considerar al deporte como una actividad fundamental para la educación, reflejado en la poca inversión que se realiza en la infraestructura deportiva especializada, en donde el deportista mejora y tecnifica sus habilidades, acompañado de asistencia médica y nutricional. Gracias a estos antecedentes, hemos podido analizar las causas por las cuales muchos de nuestros deportista no alcanzan las marcas internacionales establecidas. Es por ello que se propone el diseño de un Centro de Alto Rendimiento Deportivo para el Voleibolista de la región Puno que responderá a los requerimientos de sus potenciales usuarios con elementos que le permitan una adecuada inserción en el contexto en el que se emplace, logrando así cumplir el objetivo del Instituto Peruano del Deporte de dotar al deportista destacado peruano de la infraestructura, equipamiento y el desarrollo científico necesarios para que alcancen un nivel de competitividad mundial y la descentralización del deporte. Así fue que, desde una perspectiva cuantitativa, se solicitó a la Liga Distrital de Vóley de Puno proporcionen información estadística; y en base a los resultados se organizó en diferentes cuadros estadísticos los cuales revelaron la cantidad de deportistas inscritos en liga y los cuales cuentan con los recursos reducidos para plantear estrategias de alto rendimiento. El proyecto sustenta entre otros requerimientos funcionales y contextuales, la necesidad del deportista que condicione al espacio funcional y formal, con programas de formación y enfoques centrados en la inserción del deportista hacia un alto rendimiento.

**Palabras Clave:** Alto Rendimiento, Arquitectura Deportiva, Voleibol.

## ABSTRACT

The big problems of volleyball begin with the managers of the Peruvian Volleyball Federation, who do not know the long-term work, because despite the economic growth of our country in recent years, the sports crisis in general is clear evidence of lack of interest on the part of our authorities not to consider sport as a fundamental activity for education, reflected in the little investment made in the specialized sports infrastructure, where the athlete improves and technifies their skills, accompanied by medical and nutritional assistance. Thanks to this background, we have been able to analyze the reasons why many of our athletes do not reach the established international brands. That is why we propose the design of a High Performance Sports Center for the Volleyball of the Puno region that will respond to the requirements of its potential users with elements that allow an adequate insertion in the context in which it is implemented, thus achieving To fulfill the objective of the Peruvian Sports Institute to provide the outstanding Peruvian athlete with the necessary infrastructure, equipment and scientific development to achieve a level of global competitiveness and the decentralization of sport. Thus, from a quantitative perspective, the Volleyball League of Puno was asked to provide statistical information; and based on these results they were organized in different statistical tables which reveal the number of athletes registered in the league and who have the reduced resources to propose high performance strategies. The project supports among other functional and contextual requirements, the need of the athlete that conditions the functional and formal space, with training programs and focuses focused on the insertion of the athlete towards a high performance.

**Keywords:** High Performance, Sports Architecture, Volleyball.

## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

La idea nació de un propósito personal motivado en el interés de la descentralización de la práctica del deporte en el Perú para difundir el deporte de alto rendimiento en las regiones del sur del país.

Se reconoció la escasa formación planificada de nuevos valores deportivos en el país, que cambiarían esta decadencia en la que estamos sumergidos los últimos 30 años, en lo que refiere al voleibol, se concluyó en la necesidad que existe de desarrollar una tipología de complejo de alto rendimiento deportivo especializado en la formación de voleibolistas.

El centro de alto rendimiento deportivo de voleibolistas es una tipología relativamente nueva, y menciono relativamente ya que, si bien en Sudamérica casi no se aplica por los clubes de voleibol, hay diversos equipos europeos que vienen consiguiendo resultados importantes hace muchos años gracias al rendimiento que este les otorga. Para la percepción del voleibol que existe en este país, está conformado por una serie de conceptos nuevos de cómo formar deportistas, los cuales incluyen en su programa todas las instalaciones deportivas y servicios que un voleibolista necesita para formarse y desarrollarse de la manera más adecuada e integral.

Se diseñó un espacio en el que un joven talento ingrese a desarrollar sus habilidades voleibolistas, recibiendo un seguimiento nutricional, psicológico y médico; y que en el mismo lugar reciba una adecuada formación académica y civil, teniendo además la opción del hospedaje. Estos tres pilares del desarrollo integral del voleibolista,

deportiva, académica y vivienda, están distribuidos de tal manera que las circulaciones logren que interactúen entre sí funcionando como un todo, como un estilo de vida.

El proyecto está ubicado en la ciudad de Puno a casi 3,800 <sup>1</sup>msnm por un motivo fundamental: Porque diversos estudios indicaron que un deportista se encuentra mejor preparado para la alta competencia en la altura por la mayor cantidad de glóbulos rojos que su cuerpo genera a esta altitud, favoreciéndolo en aspectos de oxigenación y recuperación, y obteniendo así ventaja sobre deportistas formados en el llano.

Es por ello que se aprovechó el clima y tomando como principal factor el espacio reducido que presenta la capital, es que se elige a la ciudad de Puno para incentivar a la práctica deportiva aprovechando los recursos que brinda esta ciudad y lograr mejor el déficit de cantidad y calidad de instalaciones deportivas que existen en el lugar como también la mejora de la calidad de vida. Logrando un mejor desarrollo del deporte reflejado en el fruto de las competiciones.

Es por ello que se realizó, un proyecto que responderá a la necesidad de contar con una infraestructura especializada denominada Centro de Alto Rendimiento Deportivo para el Voleibolista en la ciudad de Puno, logrando así cumplir el objetivo del Instituto Peruano del Deporte de dotar al deportista destacado peruano de la infraestructura, equipamiento y el desarrollo científico necesarios para que alcancen un nivel de competitividad mundial y la descentralización del deporte.

---

<sup>1</sup> MSNM: Metros sobre el nivel del mar

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA**

“Superar el problema de dotación de un lugar e infraestructura especializada para el desarrollo de la práctica del voleibol”, que viene siendo una carencia en nuestro país.

Por ello hacemos mención de algunos problemas deportivos en el Perú:

- Falta de infraestructura para la práctica.
- Poco interés por la calidad de vida y actividad física de nuestra población.
- Falta de incentivo al deportista.
- Poca seguridad física y de salud.

Con ello teniendo como resultado, el temor de los padres de familia para con sus hijos en convertir el deporte en una profesión que aqueja desilusión.

### **1.1.2 OBJETIVOS DE ESTUDIO**

#### **1.1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un centro de alto rendimiento para el deportista voleibolista de la región Puno, que atienda los requerimientos de sus potenciales usuarios con elementos formales que le permitan una adecuada inserción en el contexto donde se emplace.

### **1.1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Caracterizar los requerimientos funcionales en base a las actividades y necesidades de los potenciales usuarios que condicionan la propuesta espacio funcional de diseño del “Centro de Alto Rendimiento para el deportista voleibolista de la región Puno”
- Determinar las características contextuales que condicionan la propuesta espacio formal del Centro de Alto Rendimiento para el deportista voleibolista de la región Puno.

### **1.1.3 HIPOTESIS**

#### **1.1.3.1 HIPOTESIS GENERAL**

La propuesta de diseño del centro de alto rendimiento para el deportista voleibolista de la región Puno está condicionada por las necesidades de sus potenciales usuarios, y por las características contextuales del lugar donde se emplazará.

#### **1.1.3.2 HIPOTESIS ESPECÍFICAS**

HE1: La propuesta espacio funcional del centro de alto rendimiento para el deportista voleibolista de la región Puno, está condicionado por las actividades y necesidades de sus potenciales usuarios.

HE2: La imagen espacio formal del centro de alto rendimiento para el deportista voleibolista de la región Puno, estará vinculada a las características contextuales del lugar donde se emplazará.

## CAPITULO II

### 2. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1 MARCO TEORICO

"Probablemente el hombre aprendió a correr porque necesitaba huir. Saber correr fue un hecho cultural condicionado por una necesidad. Aprendió a lanzar la jabalina para matar a distancia a otros animales cuya aproximación resultaba peligrosa. Aprendió a nadar cuando necesitó vadear ríos o salvarse de naufragios de primerizas naves. La base histórica de la "Cultura Física" es la supervivencia, y el cuerpo del hombre se fue formando en perpetua dialéctica con la necesidad de sobrevivir: el cuerpo del hombre y el del ciempiés, el cuerpo del hombre y el del águila real, el cuerpo del hombre y el del arador de la sarna."



*Figura 1: Necesidades básicas fundamentales*

La aparición del Deporte es también una cuestión cultural, pero ligada a la cultura del ocio. El Deporte es una aplicación voluntaria del ejercicio físico afín a la

supervivencia. El Deporte, según las primitivas evidencias antropológicas que sobre él existen, nace en relación con el juego y la danza, aunque en sí mismo figure desde su nacimiento como un sustituto del conflicto y la competición. Cada comunidad primitiva creó sus juegos y sus danzas ligados al ritual religioso, pero también tenían mucho que ver con la Historia del Espectáculo. Por muy primitivas que fueran las comunidades, asistir y participar en los juegos era una variante relajante en la rutina de cotidianidad. El juego y la danza eran expresiones simbólicas que encarnaban los jugadores y los dominantes, pero la participación alcanzaba a los espectadores, encantados en la magia de los movimientos físicos.

Los ejercicios físicos seguían ligados a la cultura del ocio y tenían expresiones "espectaculares" condicionadas por usos y costumbres sociales: los reyes de Francia jugaban al frontón y a un tenis primitivo; los lugareños levantaban piedras o concursaban en la tala de bosques. Estas prácticas deportivas, es decir, movimientos físicos gratuitos regidos por unas reglas previas, pueden aparecer a la óptica de un espectador actual como algo muy alejado de lo que hoy entendemos por deporte. Casi todas las variantes deportivas actuales son modificaciones de usos deportivos antiguos que han viajado con la historia: el polo y el jockey sobre hierba eran juegos tradicionales del Punjab; el tenis está vinculado con el frontón jugado con raqueta; el juego con una pelota procede de prácticas de juego colectivo con balón que sirve de punto de partida tanto al fútbol, como al rugby, como al fútbol americano. Hay que quitar la creencia de que los hechos históricos y sociales surgen por generación espontánea de una raza anterior. La actual morfología de los usos sociales, los deportes por ejemplo, se debe a modificaciones y adaptaciones de formas preexistentes. (Vespito.net, s.f.)

El deporte y la recreación juegan un papel muy importante en la vida del hombre, es por ello que se creó el lema de deporte para todos que "Es la práctica deportiva que va dirigida a toda la población en general y es toda actividad física que se ejecuta libremente utilizando gestos deportivos con el propósito de obtener satisfacción de un mejor rendimiento o mejoramiento físico". (MENDOZA LEIVA, Octubre 1994)

### **2.1.1 Deporte**

El vocablo deporte se deriva de una voz inglesa, original del vocablo francés desport. La real academia española la define como pasatiempo, recreación, placer, diversión o ejercicio físico. Es una escuela de valores y virtudes todas ellas naturales pero que sobrepasan las virtudes sobrenaturales en fundamentos sólidos y que predisponen para soportar sin debilidad.

Es toda aquella actividad física que involucra una serie de reglas o normas a desempeñar dentro de un espacio o área determinada (campo de juego, cancha, tablero, mesa, etc) a menudo asociada a la competitividad deportiva. Por lo general debe estar institucionalizado (federaciones, clubes), requiere competición con uno mismo o con los demás.

También es una actividad que demanda esfuerzo psicomotriz significativo, normado por reglas específicas sujeto a una técnica peculiar e impregnando de gran contenido el juego y cuya finalidad esencial es la de servir como generador a altos valores morales y sociales, a través de una competencia honesta que refleje el espíritu de juego limpio.

### 2.1.2 Psicología del Deporte

El deporte, a nivel general se ha manifestado con un protagonismo mundial partiendo de los medios de comunicación en los que le han creado espacios en la popularidad. El rol particular del Psicólogo Deportivo es intervenir en las necesidades y las deficiencias del atleta o equipo deportivo que desean optimizar su rendimiento para la alta competición.

La psicología deportiva es aquella ciencia dedicada a estudiar, como, porque y bajo qué condiciones los deportistas, los entrenadores y espectadores se comportan en el modo que lo hacen, así como también investigar la mutua influencia entre actividad física y la participación en el Deporte y el bienestar psicofísico, la salud y el desarrollo personal. La psicología del deporte se enfoca en preparar y aumentar las habilidades mentales tales como: concentración, atención, motivación, auto confianza y comunicación.

### 2.1.3 Teoría del deporte

Según popplow el origen de la actividad deportiva se da en el periodo paleolítico medio desarrollado esencialmente por cazas organizadas, esto como iniciación a la adultez. También la danza poseía características que integraban una actividad física la cual era la preparación para la lucha y la caza.

Al inicio el lanzamiento de jabalina era el primero que se realizaba y era considerado como arma de caza asociándolo a la simulación de caza, obteniendo así alimento para la comunidad. Más adelante se perfeccionaron las armas generándose así progresiones como incorporación de elementos físicos

presentando una mecánica para el uso correcto del arma perfeccionándolo.  
(CARRASCO BELLIDO, pág. 3)

#### **2.1.4 Teoría de los sistemas dinámicos complejos**

El reto en deportes de equipo es el entorno donde los deportistas muestran su destreza y su grado de adaptación a los sucesos del evento deportivo. El rendimiento es el resultado de la interacción multidimensional de las siguientes características: antropométricas, fisiológicas, psicológicas y de habilidad física de los deportistas. El resultado final no sólo muestra dependencia de estos valores, sino también de factores relacionados con ellos, tales como: (PLATANOV, 2001)

- Individuales del jugador e internos a él, como son el control técnico, conocimiento táctico, aspectos emocionales y habilidades cognitivas; y
- Ambientales del juego y externos al jugador, como es el nivel de oposición, el reglamento, y los objetivos tanto generales del juego y del equipo como específicos de la función en campo.

Para entender mejor este ambiente profesional es justo un punto de vista complicado de análisis que abarque todos los aspectos influyentes en la acción competitiva, teniendo en cuenta los atributos esenciales del juego en que se compite y las propiedades del objetivo que se persigue. La definición del análisis en la carrera se encuentra obstaculizada por la presencia de sucesos, las acciones de juego surgen a partir de las interacciones y contrariedades de las partes que forman este entorno. Debido a que la carrera muestra un planteamiento en que dos equipos buscan el mismo objetivo, se genera un ambiente en que juntamente se pretende algo que es preciso, generando una relación muy estrecha entre ambos.

Los equipos y jugadores son elementos generadores de desequilibrio en el sistema de juego, y a la vez tienen que generar respuesta hacia la restauración del equilibrio. Así, los equipos enfrentados en juego se asemejan a sistemas auto-organizados que tratan de buscar orden y forma en el plan global del partido según las interacciones entre los jugadores. Los cambios en el sistema salen de la unión jugador-jugador, que muestran propiedades no-lineales y modos específicos de coordinación interpersonal bajo la influencia del contexto y del reglamento y que están supeditados a las propiedades del individuo que ejecuta la acción. (GARGANTA, 2009)

Se toma la interacción entre oponentes como un aspecto clave de la interpretación de los comportamientos de juego, además del comportamiento de los jugadores tanto con el control del balón como sin él. En esta interacción se observa que cada equipo trata de romper el equilibrio del sistema del oponente, buscando generar desorden en su organización, a la vez que los propios equipos tratan de encontrar orden y equilibrio para sí mismos. El equipo que genera el movimiento tiene ventaja sobre el que reacciona a ella para neutralizarla, lo que se realiza en resultado ganador. En ese tiempo de relación todos los factores están abiertos al cambio, por lo que cada acción tiene un contexto que no puede ser repetido, siendo dependiente del oponente y único en el tiempo. La suma de todo esto crea un entorno de mayor grado de diversidad e imprevisibilidad en el juego colectivo que en deportes individuales, al haber más elementos de interacción simultáneos en el tiempo.

El acto de aprender requiere el establecimiento de nuevos patrones estables que puedan llevar a una mejora a partir de las tareas que se proponen en entrenamiento. Este aprendizaje sale de la exploración de estrategias específicas

en el sistema a lo largo del tiempo y proporciona información de la interacción del jugador con el entorno. Si el entorno de juego surge de relaciones espacio temporal, se forman sub-fases de ejecución a lo largo del juego, por lo que conocer los estados estables anteriores en el tiempo puede servir para predecir lo que va a suceder en función de lo que ya ha sucedido.

De esta manera el alto rendimiento genera un modelo único para cada acción en la preparación de una competición sería conveniente crear tareas relacionadas entre sí en las que el deportista establece estrategias para elegir el modelo más eficaz. La opción por la que opte el jugador será ejecutada según la técnica y la elección del procedimiento que pueda resolver las situaciones cambiantes. La intención que se busca es en vez de repetir mil veces una tarea, consiguiendo en el deportista desarrollar su capacidad de percibir información sobre las limitaciones que se encuentra y actuar acorde a los objetivos. El final de este proceso es proporcionar estructura al rendimiento de los jugadores y a su vez variabilidad, lo que sirve para preparar la competición ante la inseguridad de las situaciones con restricciones, como sucede en los entornos con oposición. (LAMAS, 2014)

La realidad de encontrar diferentes modelos con similar eficacia procede de la capacidad individual de cada deportista para la percepción de información, su procesamiento y la realización consecuente. La toma de decisiones procede de cómo se percibe el ambiente y la conducta de los rivales y los compañeros en función de los problemas espontáneos que surgen durante el juego. Esta toma de decisiones se encuentra dificultada por las características físicas del deportista, sus procedimientos cognitivos en juego, la calidad del oponente y el nivel de preparación de los jugadores. Por esto se puede encontrar que los perfiles de

rendimiento que producen los deportistas pueden variar en función de la calidad y tipo de oposición a la que se enfrentan. Las claves que caracterizan esta idea son:

- El rendimiento está influenciado por cada oponente en particular
- El proceso y resultado de la acción de rendimiento están influenciados por la calidad y tipo de oposición
- Diferentes jugadores están influenciados por el mismo oponente de diferentes maneras.

Estas características del rendimiento hacen que la forma de afrontar el estudio del entorno competitivo se asemeje a las formas del “modelo ecológico”. La idea es poder estudiar los fenómenos relacionados con la acción deportiva dentro del contexto en que se produce, respetando los aspectos ambientales, la espontaneidad de los sucesos y la reglamentación del deporte. Realizando el transcurso de la acción como el producto de la interacción del organismo humano en desarrollo con el ambiente, lo que se adapta a la concepción del proceso de preparación del deportista para mejorar el rendimiento. Con estos aspectos se puede llegar a conseguir establecer la identidad de cada disciplina deportiva. Esta perspectiva ecológica del estudio usa herramientas y recursos de la teoría de sistemas y da lugar a una “dinámica ecológica”, en que los individuos y el ambiente están estrechamente relacionados y definidos. (ARAUJO, 2006)

Tomando en cuenta esto, se pueden concretar los siguientes elementos clave que definen al sistema como “dinámico”:

- El tiempo, en su transcurso de acción.

- El estado total del sistema, que entiende el sistema como un todo, tanto en el cambio como en el equilibrio.
- Las fases, transformaciones entre fases, que hace referencia a cómo se encuentra el estado del sistema en cada momento temporal.

Dado que el juego es un sistema vivo en que las acciones individuales pueden desestabilizar y re-estabilizar el sistema, la habilidad de un equipo para conseguirlo se puede considerar como “punto crítico” del juego. Esta ocurrencia de los cambios y transformaciones entre estados nos hace ver las acciones deportivas como “sistemas dinámicos complejos no-lineales”. Esto significa que tienen varios componentes, partes o grados de libertad que pueden cambiar en el espacio y en el tiempo, en flujo constante de cambio y restablecimiento e interactuando constantemente con el entorno. Bajo esta premisa, “suavizar el cambio” significa que cualquier elemento perturbador del sistema puede ser atenuado por el resto de elementos del sistema para compensar la alteración y tratar de estabilizar el resultado.

Los “principios” de la ciencia de los sistemas complejos se pueden resumir en los siguientes puntos:

- El concepto “complejo” viene de la interacción de muchas partes diferentes que trabajan juntas para producir un plan coherente a partir de restricciones de tarea, sociales y ambientales. Ante cualquier modificación no debemos pensar en una causa única, sino encontrar la interacción de los elementos que lo generan.
- El concepto de “dinámico” significa que el estado del sistema en cualquier momento depende del estado anterior y es el punto de inicio del estado

posterior. La continuidad establece diferentes niveles de organización, y la dificultad de la comprensión del sistema está en cómo cada pequeña escala afecta a las demás y genera los cambios globales.

- El concepto de “estabilidad dinámica” hace referencia a que el sistema se puede presentar con diferentes grados de estabilidad y flexibilidad.

Algunos comportamientos humanos son estables y confiables pero no significa que sean inalterables. Cuando el entorno cambia, hay que encontrar un nuevo modelo que se ajuste a la eficacia necesaria. (GLAZIER, s.f.)

El control real de todos estos conceptos se centra en la idea de la autorregulación del propio sistema, que ocurre a partir del entramado de subsistemas que lo compone. Poder reducir la complejidad del sistema ayuda al desarrollo de estados atractivos de estabilidad para determinar las acciones que llevan al objetivo planteado. Así se conseguirían modelos estables para tareas específicas. Las variaciones entre múltiples regiones permiten un entorno flexible y adaptativo del sistema, ayudando a la libre exploración de nuevas respuestas a la tarea. La paradójica relación entre estabilidad y variabilidad explica por qué los deportistas más hábiles son capaces de adaptarse durante la misma realización de la tarea en entornos cambiantes.

El hecho de que haya cambios de estado lleva a la necesidad de auto-reorganización, como una transformación entre los distintos estados de organización debido a las restricciones internas y externas que empujan al sistema al cambio. Las restricciones son límites o características que actúan para limitar los estados óptimos de organización. Las restricciones reducen el número de

configuraciones posibles en el sistema dinámico, y se clasifican de la siguiente manera: (ARAUJO, 2006)

- Orgánicas se subdividen en:
  - Estructurales, restricciones físicas relativas a altura, masa corporal, composición genética, antropometría, composición fibrilar o rangos naturales de movimiento
  - Funcionales, tanto físicas como psicológicas, con relativamente alto rango de cambio en el tiempo. Aquí se encuentran las intenciones, emociones, percepción, toma de decisiones y memoria.
- De tarea, que son específicas de los objetivos que se plantean, el reglamento que se tiene que respetar y las instrucciones que se les piden a los deportistas. Actúan como protección sobre el resto de restricciones.
- De ambiente, que se consideran exógenas al individuo. Se refieren al entorno espacial y temporal de la acción, al mundo que rodea al individuo y las fuerzas externas que ejercen influencias sobre el sujeto. Estas son la temperatura, altitud, información acústica, tipos de superficie, aparatos.

Este modelo de restricciones es óptimo para capturar la adaptabilidad y compensación de la variabilidad de las dinámicas de rendimiento en el deporte. Como las restricciones pueden cambiar a lo largo de la acción, el modelo óptimo de actuación también cambia consecuentemente. De hecho, la interpretación de las restricciones en el momento puntual es individual a las dinámicas de actuación que muestra el deportista.

Dentro del entorno competitivo, los deportistas expertos pueden controlar las acciones tomando en cuenta las restricciones, mientras que los menos hábiles son más rígidos en su actuación y no pueden adaptarse a las restricciones. Mejorar

en una acción mediante la organización y reorganización del sistema de aprendizaje a lo largo del tiempo lleva a un patrón de acciones que tiende a la estabilidad y a la mejora en las soluciones.

La posibilidad de generar expresiones sencillas del rendimiento a partir de la concentración de entornos enormemente complejos ha generado una ventaja de eficiencia sobre el análisis clásico.

Por muchos datos que haya, no todos son igual de relevantes, porque lo más cercano a la realidad es lo último que se ha registrado. Además, los datos de diferentes partidos tienen distinto reflejo objetivo de la realidad porque cada rival genera un comportamiento diferente.

- Complejidad de todas las relaciones que pueden ocurrir: los componentes de la estructura son heterogéneos e interactúan con intensidades variables y en distintas escalas espaciales y temporales. El resultado es que todo lo que sucede en juego no es igual de relevante, por lo que unos comportamientos determinados pueden ser más significativos que otros.
- El juego no tiene acciones predecibles: los rivales cambian en todo momento y de un partido a otro. Los indicadores de rendimiento, en tal caso, no son estables ni fijos.
- Los condicionantes ambientales de cada actividad particular: comprender el sistema complejo en su relación con el entorno deportivo lleva a la búsqueda de las sinergias, cooperación, control y orden de los parámetros.

Los indicadores de rendimiento tratan de distinguir los aspectos relevantes del juego y definen el rendimiento. Estos indicadores han contribuido a entender

los aspectos fisiológicos, psicológicos, de ejecución técnica y de demanda táctica en los deportes de equipo.

El problema de los indicadores de rendimiento clasificados de esta manera es que ofrecen un punto de vista limitado, sin hacer mención a otras variables que pueden estar relacionadas. Los indicadores por sí solos son menos informativos que si se relacionan con la calidad de la oposición u otros criterios relevantes basados en la fuerza del equipo rival. Ayudando a los entrenadores a identificar las facetas del rendimiento que requieren atención.

### **2.1.5 Vóley**

Es un deporte de equipo que consiste en hacer pasar la pelota al campo contrario por encima de una red colocada transversalmente en medio de la pista, principalmente mediante las manos, aunque las reglas también permiten hacerlo con cualquier otra parte del cuerpo.

El balón puede ser tocado o impulsado con golpes limpios, pero no puede ser parado, sujetado, retenido o acompañada. Para anotar un punto hay que conseguir que la pelota toque el suelo dentro del terreno de juego del equipo rival, respetando el reglamento.

El objetivo del voleibol es ganar 3 de los 5 sets del partido. Hay varias modalidades según la superficie en que se juegue, cuando se practica en una pista es voleibol, si la superficie es arena se llama voleibol playa. Las reglas son las mismas respecto a la rotación de jugadores, ya que se hace cuando se cambia de servicio. No es un deporte de contacto.

### **2.1.6 Voleibol en el Perú**

El voleibol llegó al Perú en 1911. Fue traído por dos profesores estadounidenses, encargados de una reforma educativa y que lo practicaban como pasatiempo, ya que en aquellos años predominaban el fútbol y el boxeo.

El vóley peruano ha logrado hacerse un espacio en el voleibol femenino mundial, ya que ostenta un subcampeonato mundial, un subcampeonato olímpico y una docena de campeonatos sudamericanos. La Selección femenina de voleibol del Perú tiene un pasado glorioso en este deporte, mientras que la selección masculina aún no ha podido sobresalir. El voleibol es uno de los pocos deportes, dentro de la sociedad peruana, donde hombres y mujeres pueden jugar en un mismo equipo.

### **2.1.7 Desarrollo del deportista sobre el rendimiento deportivo**

Cada niño y adolescente es único, con todas sus funciones, capacidades y mejora potencial desarrolladas de manera individual y propia. Esto hace que su progresión en la práctica deportiva y la dirección que pueda tomar cambien enormemente durante su crecimiento.

El éxito en un deporte ha ido asociado muchas veces a un prototipo concreto, con valores antropométricos y de composición corporal ideales para la elección. Esto condiciona que el deporte competitivo en niños y adolescentes se tenga que ordenar en base a criterios de clasificación por edad cronológica, sexo, nivel de habilidad y, en algunos deportes de combate, masa corporal.

Tomando como base la edad cronológica, podemos clasificar a los niños y adolescentes en los siguientes grupos, en función del estado de desarrollo orgánico y corporal: (BOMPA, 2000)

- Infancia temprana, de 0 a 2 años. Se caracteriza por el desarrollo orgánico general del niño en sus primeros pasos de vida.
- Pre-escolaridad, de 3 a 5 años. Ocurre un desarrollo desigual de capacidades funcionales, de comportamiento y de personalidad.
- Escolaridad, de 6 a 18 años
- Pre pubertad, de 6 a 11 en niñas y de 7 a 12 en niños. Se trata de una edad de continuo y progresivo desarrollo de los sistemas orgánicos haciéndose poco a poco más eficientes.
- Pubertad, de 11 a 13 años en niñas y de 12 a 14 años en niños. Existe un rápido crecimiento de la talla y peso, eficiencia de algunos órganos. Son los años de apogeo de la maduración sexual, de los cambios psicológicos y de comportamiento.
- Post pubertad y adolescencia, de 13 a 18 años en niñas y 14 a 18 años en niños. Ocurre un progresivo re-equilibrio y desarrollo proporcional del cuerpo y sus capacidades. En esta fase se llega a la maduración funcional.
- Joven adulto, entre los 19 y los 25 años. Se alcanza la maduración física completa y el perfeccionamiento de todas las funciones orgánicas y de comportamiento psicológico. Se llega también al máximo potencial atlético.

La organización más habitual del deporte es la categorización de los jugadores por edad cronológica, con intervalos de 2 años hasta la mayoría de edad. El objetivo de esta forma de ordenar la competición es permitir la participación y adquirir experiencias positivas a través del desarrollo de modelos de actividad física que conduzcan a la edad adulta. El problema es que la edad cronológica es sólo un indicador general del estado de desarrollo, y se enfrenta al hecho de que la madurez física no ocurre en los jóvenes a la misma velocidad que la edad cronológica durante la pubertad, generando en la práctica problemas de participación equitativa entre los jugadores.

El rendimiento de los jóvenes deportistas depende de una combinación de características físicas, funcionales, de entorno y de habilidad específica del deporte, y todas estas variables cambian según el momento y la velocidad de la maduración. Si se quisiera establecer equivalencias fiables entre jugadores, habría que ampliar las variables de organización a aspectos de proporciones corporales, habilidades perceptivo-cognitivas y habilidades específicas del deporte. (BOMPA, 2000)

- La edad anatómica. Hace referencia a los niveles de crecimiento anatómico que se pueden esperar a nivel general. Explica por qué a diferentes edades se pueden esperar diferentes resultados de ejecución de tareas físicas y cognitivas. Para el punto de vista del desarrollo físico, el tramo entre 16-18 años posiblemente sea el más importante. Es en esta parte donde los niños que han desarrollado buena base previa pueden especializarse. Además, en esos años, en muchos deportes ya se tiene la capacidad de desarrollar con alta competencia la mayoría de acciones técnicas necesarias.

- La edad biológica. Se refiere al desarrollo fisiológico de los sistemas orgánicos corporales. La edad biológica indica el grado de tolerancia al entrenamiento, al esfuerzo y la capacidad de mejora.
- La edad atlética. Hace referencia a la edad cronológica mínima que se pide para competir en las categorías de competición. Resulta necesaria en muchos deportes para evitar una especialización demasiado temprana o para asegurar un nivel competitivo mínimo.

En el caso del antropométrico, que tiene que ver con las medidas y valores corporales, la maduración genera cambios anatómicos y musculo-esqueléticos a tomar en cuenta en cualquier forma de entrenamiento físico, principalmente entre los 13 y 16 años. Justificándose por el incremento de los niveles fisiológicos de hormonas androgénicas, como testosterona, hormona de crecimiento e insulínicas. Estos cambios hormonales afectan al incremento de fuerza, hipertrofia muscular y diferenciación fibrilar, además de reducir la proporción de masa grasa y mejorar la capacidad cardiopulmonar, ayudando a las habilidades motoras básicas que requieren resistencia, velocidad y potencia. Si esta maduración es temprana, en 13-14 años, los jugadores consiguen más altura y fuerza que el resto de compañeros para los años siguientes de desarrollo, aunque no se corresponda con más capacidad funcional ni mayor habilidad técnica. Si consideramos el voleibol, con la necesidad reglamentaria de tener que superar un obstáculo en juego, encontramos una correlación positiva entre las medidas antropométricas en edades de 13-15 años con la ventaja que generan en el juego.

Los factores de rendimiento también se encuentran relacionados con la edad cronológica de los jugadores en crecimiento. Por un lado se encuentra el factor antropométrico, que relaciona la edad con la talla corporal hasta los 12 años,

y a partir de la cual aparecen cambios bruscos que rompen esa relación. Tendrán ventaja los que tengan esos cambios antes, pues les permitirá cumplir las tareas en mejores condiciones y participar más en competición que sus compañeros. En el caso del voleibol, la altura se relaciona directamente con el rendimiento, por lo que el reglamento ha tratado de compensar este aspecto al permitir puestos específicos que no estén condicionados por la altura sino por la habilidad motora, como es la representación del líbero. Por otro lado se encuentra la relación entre la edad cronológica y la capacidad funcional. Hay una mejora progresiva de la capacidad física a mayor edad y experiencia, esta mejora entre los 14 y los 18 años coincide con el establecimiento de la pubertad, pero se puede deber al entrenamiento y la intensidad de trabajo del alto nivel.

En jóvenes de deportes individuales, la cantidad de horas de entrenamiento se muestra determinante del éxito en la acción, al ser un asunto más relacionado con la concentración individual, el control del esquema corporal y a un enfoque del objetivo de manera personal. En los deportes de equipo es más difícil de determinar, en ellos se necesita un enfoque más multifacético, de componente físico, habilidad individual, de equipo y también estratégico colectivo. El resultado final que se comprueba es que los deportistas senior se mueven de manera más eficaz, sin derroche de energía para conseguir el objetivo. (AFONSO, 2003)

Si se compara otro factor de rendimiento con la edad, como es el caso de la habilidad técnico-táctica, la experiencia acumulada a lo largo de los años de formación consigue diferenciar a los jugadores por los patrones motores que han llegado a dominar durante la práctica deportiva. En los deportes en que parece haber un dominio claro de los factores antropométricos y funcionales, si

sólo se toman en cuenta esas variables para seleccionar jugadores y se dejan de lado las técnicas y tácticas, se puede descartar erróneamente a jugadores que son muy talentosos pero de maduración tardía.

Si se centra la atención en un deporte como el voleibol, en que aparentemente los factores antropométricos son los más relevantes, se comprueba que el avance en el desarrollo físico necesita mayor eficacia en las acciones técnicas específicas, volviéndose menos importante el factor antropométrico. Es necesario tomar en cuenta que, a lo largo del proceso de formación, los cambios más bruscos de la mejora del componente técnico en el jugador de voleibol ocurren entre los 14-15 años y los 16-17 años, como consecuencia directa del tiempo de práctica que llevan los jugadores desde que empezaron a jugar.

La relación entre el factor psicológico de rendimiento y la edad cronológica muestra que los jugadores más experimentados son más eficaces en la lectura del juego, anticipando mejor lo que puede pasar, mientras que los jugadores más jóvenes se basan en el presente, sin poder anticipar. De esta manera, la experiencia, el nivel de maduración y el desarrollo cognitivo proporcionan ventaja a los que nacen antes, confirmando la relación lineal entre cantidad de entrenamiento y rendimiento. Esta relación se encuentra, en gran parte, debida a que en deportes de colaboración-oposición como el voleibol, los factores cognitivos adquieren un papel relevante y están determinados por el grado de conocimiento y la toma de decisiones, ambos aspectos indicadores de conocimiento experto.

Otro detalle relacionado con el factor psicológico es la comprobación de que los factores de estrés cambian a lo largo de la temporada, si se comparan jugadoras en la primera mitad de la adolescencia con jugadoras en la segunda

mitad. Se pasa del estrés por sucesos del juego a estrés por factores ambientales, justificado por la mayor edad y nivel de exigencia asumida, entre las jugadoras del mismo año de nacimiento pero con meses de diferencia, pueden aparecer distintos resultados en el control de ansiedad competitiva, más favorables en las jugadoras que muestran más aptitudes desde el inicio de la práctica deportiva.

Todos estos conceptos de madurez, edad cronológica y rendimiento manifestado se encuentran conectados con la forma de agrupar categorías en competición, a pesar de las variaciones individuales de cada deportista. Las diferencias entre niños de la misma edad cronológica se conoce como “efecto relativo de la edad”, y la consecuencia es que niños nacidos a principios de año tienen ventaja cognitiva, emocional y física sobre los que nacen en los meses siguientes, dada la brusquedad y velocidad de crecimiento sobre todo en la primera etapa de la pubertad. Por esto, la forma real de evaluar el rendimiento de un joven deportista en estas edades sería mediante el control y evaluación durante todas las fases de su formación, hasta el final de su desarrollo, no cuando empieza a diferenciarse morfológicamente en los primeros estados respecto a sus compañeros. (OKAZAKI, 2011)

El propósito de las categorías por edad es reducir las diferencias cognitivas, físicas y emocionales en competición, pero este efecto relativo de la edad lo dificulta y, a pesar de los esfuerzos por igualar las condiciones de juego, los que nacen antes en el año son seleccionados prioritariamente en los equipos. La maduración temprana en la categoría masculina ocurre entre los 11-14 años, y la ventaja adquirida se prolonga en el tiempo debido a la mejor valoración del entorno. En cambio, en la categoría femenina no hay tanta variación entre las que maduran temprana o tardíamente. El hecho de que empiecen antes a

madurar respecto a los chicos hace que, a los 13-14 años, las diferencias empiecen también a desaparecer antes. Así, en las categorías de competición, la maduración adelantada no muestra tantas diferencias de rendimiento sobre la tardía, el rendimiento físico se estabiliza a los 12-13 años, mucho antes que en masculino, marcado por la menarquia y reduciendo el impacto de la edad relativa.

El efecto relativo de la edad no ocurre en todas las etapas de la pubertad, este va disminuyendo conforme los adolescentes crecen y a partir de los 18 años, llega prácticamente a desaparecer.

Si se analiza el deporte femenino por separado, se puede encontrar que hay deportes en que se genera una presión social a partir de la última etapa de la pubertad que no se encuentra en sus pares masculinos. Esta presión social, en interacción con los factores biológicos, ha sido estudiada en el caso del fútbol femenino a los 16-17 años. En esta etapa, los rasgos de personalidad muestran más vulnerabilidad al rechazo social por la diferencia antropométrica respecto al resto, pudiendo llevar al abandono de la práctica deportiva. En un deporte más aceptado socialmente en el género femenino como el voleibol, la presión social está menos presente. De hecho, su popularidad ayuda a la práctica, por lo que es posible que en deportes entendidos normalmente como “femeninos” no se perciba tanto el efecto de la edad relativa.

Para intentar neutralizar el efecto de la edad relativa se pueden plantear algunas ideas en el entorno competitivo:

- Avisar a padres y entrenadores del impacto que supone seleccionar jugadores.

Con el aviso se pretende no dejarse impresionar por su influencia, pues se descartarían jugadores que podrían ser mejores después. En años siguientes,

cuando las diferencias de crecimiento no son tan importantes, las habilidades técnico-tácticas y psicológicas son las que marcan la diferencia entre jugadores.

- Reducir el rango de diferencia de edad en las categorías de competición, para poder compensar las horas de entrenamiento acumulado que suelen hacer en otras categorías superiores los jóvenes destacados.
- Se deberían discutir los criterios de competición en edades inferiores y determinar a partir de qué edad sería conveniente establecer rankings por resultado. Si se hace demasiado pronto, repercute negativamente en el desarrollo individual de cada atleta, al favorecer la efectividad y competitividad en vez del desarrollo personal.
- Como las chicas empiezan a madurar antes que los chicos, sería incluso necesario revisar las diferencias de género en la forma de clasificar a los grupos de competición en los deportes. Se observa una equivalencia de desarrollo hasta los 14 años, a partir de los cuales el impulso físico de la maduración se desnivela, subiendo ligeramente hasta los 15 en chicas (empezó 1-2 años antes que en los chicos) y de forma más intensa y longeva, hasta los 18 años, en chicos. Esto permite entender que se podrían hacer incluso categorías mixtas hasta los 13 años.

El fin de estas propuestas es tratar que los jugadores no sufran las desventajas en juego debido a las diferencias de capacidad física, talla y habilidades funcionales, ya que cuando los adultos favorecen sólo a los avanzados se les facilita socialmente la permanencia en el deporte y se les celebra su competitividad respecto a los demás.

El problema puede aparecer cuando, tras iniciarse la pubertad las diferencias dejan de ser tan evidentes. Normalmente los jugadores de maduración avanzada irán dejando de tener ventaja y su desarrollo físico se detendrá antes que en los jugadores que empezaron más tarde. Los tardíos en empezar a madurar habrán tenido menos oportunidades pero una vez adultos y gracias sus plazos alargados de desarrollo, podrán llegar a tener mejor formación ósea y llegarán incluso a crecer físicamente más. (HELSEN, 2000)

Si se busca la causa que dirija este comportamiento aventajado en los jóvenes de maduración temprana, se puede pensar en los criterios de selección de talentos que imponen los adultos. Para tener éxito en la selección de talentos hay que tomar en cuenta indicadores importantes que ayuden en la predicción de las capacidades que el atleta pueda desarrollar posteriormente.

La demostración de habilidades por separado no es funcional para la actividad, pues resulta determinante el grado de aplicación de las habilidades en campo. Ser bueno técnicamente no sirve si no se hace con una precisión y velocidad que pueda sobrepasar al equipo rival, las diferencias de ideal en puestos específicos en voleibol.

Estas diferencias hacen pensar que los valores antropométricos de un jugador le determinan para un puesto concreto, pero el momento en que se selecciona a los jugadores talentosos y la forma de llevar su progresión debe conseguir rellenar las deficiencias que queden a nivel de conocimiento y tratar de compensar todos los puntos débiles. Por esta razón, es necesario prestar atención a un mayor número de aspectos, además de a los parámetros fisiológicos o antropométricos. Es útil pensar en el talento deportivo con un enfoque holístico,

dada la compleja interacción de aspectos interdisciplinarios que impactan directamente en la progresión del deportista. (OKAZAKI, 2011)

Un enfoque multifacético llevará a tomar en cuenta no sólo a los altos o a los que parecen más fuertes, sino también a los que muestran buena capacidad técnica, habilidad de comportamiento motor, conocimiento táctico y de toma de decisiones. Es necesario tomar en cuenta que el deportista de alto nivel es una combinación de genética, características físicas y mentales, de manera que los jugadores que quieren tener éxito en un deporte no necesitan una extraordinaria capacidad en un área de la actividad física, sino un razonable nivel alto en todas las áreas. (KALETH, 2010)

Relacionado con la edad cronológica, la maduración y la selección de talentos, se encuentra el aspecto de la especialización de los jugadores, a los 13 años pasado el momento normal del empuje madurativo, se puede tener la posibilidad de elegir la especialización de algunas tareas o seguir con la diversificación y pasar a una especialización real a partir de los 16 años. Es en esta edad cuando las capacidades físicas, psicológicas, cognitivas y motoras pueden recibir la cantidad de trabajo que supone esta etapa. Si ocurre especialización demasiado temprana en el deporte, no es seguro que se consiga la mejora en el rendimiento fisiológico de los atletas y puede aparecer sobreentrenamiento en deportistas que no pueden asimilar tanta carga en etapas tempranas de formación. (KALETH, 2010)

Si se dejan de lado todos los aspectos de desarrollo natural de los jóvenes como maduración, edad y crecimiento físico, se encuentra otro factor relevante en el desarrollo de las capacidades deportivas de los deportistas en formación: el efecto del entrenamiento, las horas de práctica son fundamentales

para la mejora, por lo que empezar antes y acumular horas en etapas iniciales te hace mejor jugador de adulto. Se pretende adquirir la máxima experiencia posible en la interacción de todos los elementos del juego, destacándose el rol del entrenamiento y las horas de práctica como las influencias más importantes para llegar a experto. Esta experiencia se enriquecería con la diversidad de acciones motoras, que ayudan a la transferencia posterior por la estimulación de la adaptación fisiológica y cognitiva que servirían en una posible especialización.

Es recomendable empezar cuando los niños adquieren los patrones motores básicos, en la infancia, antes de los 11 años, para contribuir a la mejora de condición física en la adolescencia, cuanto más amplia y variada sea la base de aprendizaje motor adquirida en las etapas anteriores, menos horas harán falta después para llegar al alto nivel de exigencia. Una razón se encuentra en que no es lo mismo aprender algo nuevo que aprender el ajuste relacionado con algo previo.

Entre adolescentes son más visibles las diferencias entre los de 14-16 años que entre los de 16-18 años. Se cree que en etapas tempranas de aprendizaje el entrenamiento es más influyente por tener más capacidad que adquirir que cuando ya se tienen pasados los 16 años, en que se está más cerca del techo de capacidad y queda menos margen de mejora. Los deportistas adultos dependen de sus años de experiencia para mostrar diferencias entre sí.

La élite adulta procede de una amplia experiencia acumulada en etapas anteriores, experiencias de niños jugando contra niños mayores o adultos y experiencia con deportes relacionados. Se empieza con un enfoque de diversión entre los 6 y los 13 años, continuando con etapas de especialización en la pubertad

y terminando con la focalización de los objetivos a partir de los 16 años. Tener distintas etapas de crecimiento hace necesario que los programas de entrenamiento se adapten a las características de cada uno y a su nivel de condición y desarrollo.

Para llevar a cabo una carrera deportiva exitosa, es necesario que los jóvenes talentosos rindan al máximo nivel desde edad temprana y aprovechando un buen desarrollo antropométrico, fisiológico, técnico, táctico y psicológico, pues en élite las diferencias entre jugadores están menos relacionadas con aspectos físicos y fisiológicos y más con aspectos tácticos, de habilidad técnica y de motivación. Esto lleva a aprovechar los cambios madurativos importantes que ocurren en las categorías inferiores para llegar preparados al rigor del alto nivel, mediante cambios cualitativos que respondan a lo que se llaman “periodos críticos” en el desarrollo, que ocurren por impulso genético y que generan nuevos eventos de crecimiento y maduración. Estos periodos conllevan cambios de máxima preparación de una habilidad concreta. Se pueden considerar “fases sensibles” en el aprendizaje y su existencia se categoriza en estos grupos:

- ✓ La aparición de detalles ontogénicos que influyen en etapas posteriores.
- ✓ Periodos de crecimiento acelerado de todas las partes corporales.
- ✓ Incremento de la sensibilidad a determinados estímulos de desarrollo.
- ✓ Menor vulnerabilidad a posibles efectos nocivos.

Cuando los jóvenes se muestran más sensibles a estímulos extras de entrenamiento aparece lo que se llama “ventana de oportunidad” y la habilidad para detectar los periodos de adaptación acelerada resulta fundamental para comprender el potencial real de los jóvenes deportistas.

Se pueden diferenciar dos ventanas principales de oportunidad:

- Inicio de la pre-pubertad, relacionado con mejoras procedentes de la edad cronológica en aspectos como eficiencia neuromuscular
- Post-pubertad, atribuido a cambios madurativos manifestados con factores androgénicos en el desarrollo de fibra y masa muscular.

Una solución práctica para la detección de estos periodos consiste en usar como referencia el “pico de velocidad de crecimiento”. En niñas está aproximadamente a los 12 años y en niños a los 14 años. Está influenciado por factores genéticos y ambientales y da información del sistema nervioso central independientemente de la edad cronológica. Permite establecer el momento de entrenar demandas físicas concretas, del tipo real de oposición al que poder enfrentarse en función del aprendizaje táctico y toma de decisiones, y además de cuándo se puede plantear un tipo de competición específica. Con todo esto se podría esperar que, después de los 16 años se puedan desarrollar las tareas específicas que se quieran con una base bien asentada. (BALYI, 2004)

Una forma de ordenar las etapas de formación, por edades aproximadas que aprovechen las capacidades que se van adquiriendo, es la siguiente: (BOMPA, 2000)

- a) Fase de iniciación, de los 6 a los 10 años, o Pre-pubertad. El cuerpo de los niños crece de forma progresiva y la atención en el aprendizaje estará dispersa, por lo que el objetivo se plantea como ocio y participación. La variedad en las tareas es importante y los retos necesitan ser alcanzables, aunque la repetición es lo que más ayudará a la asimilación de las tareas. Las habilidades que se pretenden desarrollar son las básicas, las que tengan transferencia a la mayor

parte de objetivos deportivos en el futuro. En este periodo hay buenas condiciones corporales, aunque físicamente todavía no hayan recibido el impacto hormonal de las etapas siguientes. La parte final de esta etapa escolar se considera la mejor etapa de aprendizaje, pues ya se pueden aprender destrezas motoras con exactitud gracias a la maduración del aparato vestibular (equilibrio) y el resto de sistemas analizadores del entorno.

- b) Fase de formación atlética, desde los 11-12 años a los 13-14 años en chicas y desde los 12-13 años a los 14-15 años en chicos, o Pubertad. Es importante tomar en cuenta que, en esta fase, las diferencias de rendimiento llegan a proceder de las diferencias de desarrollo antropométrico mediante cambios bruscos por irrupción de la sexualidad, disgregación de las estructuras infantiles y las desproporciones corporales. Esto hace necesario contrarrestar con entrenamiento de desarrollo de las habilidades coordinativas para evitar que salgan desfavorecidas. También se considera una fase de entrenabilidad máxima de las características físicas.
- c) Fase de especialización, desde los 13-14 años hasta los 17-18 años en chicas y desde los 14-15 años hasta los 18-19 años en chicos, o Post-pubertad. Se caracteriza por el debilitamiento de todos los parámetros de crecimiento y desarrollo. El crecimiento en estatura se sustituye por crecimiento en anchura y las proporciones de los segmentos corporales se armonizan, favoreciendo a las capacidades coordinativas. Es una fase de mejora intensa del rendimiento motor, los movimientos difíciles se aprenden con mayor rapidez y se retienen sin dificultad. Hay estabilización hormonal, lo que ayuda al equilibrio psíquico. Se introducen sin problemas las metodologías de entrenamiento de adultos.

d) Fase de alto rendimiento, de 19 años en adelante. Se entrena con semejanza a adultos, con las fases de máximo rendimiento posible para alcanzar la máxima capacidad.

El resultado final de todo este entrenamiento progresivo es la práctica deportiva de alto nivel. Los atletas más exitosos consiguen resultados por la mayor cantidad de horas de entrenamiento acumuladas, dando la oportunidad de mejorar a todas las capacidades influyentes en el rendimiento. Se ha contabilizado una cantidad aproximada de 10.000 horas de entrenamiento intencionado o de 10 años de experiencia en un deporte para conseguir dominarlo. La búsqueda de variedad de experiencias motoras y de entornos de juego da como recomendación empezar a los 13 años, mediante especializaciones de tarea y enfoque deportivo y así conseguir participar en competiciones de más calidad y generar un desarrollo mayor del conocimiento que se tiene de lo que se hace y de cómo hacerlo. Los jugadores que llegaron a élite ya eran de nivel avanzado tanto física como técnicamente en la adolescencia, especialmente entre 14 y 16 años.

Los cambios de una categoría a otra durante las etapas de formación se corresponden con adaptaciones de las características del juego para poder abarcar las habilidades adquiridas. En el caso del voleibol, el elemento reglamentario que condiciona principalmente al juego es la altura de la red y la obligación de los cambios de zona de los jugadores por la rotación en campo. La altura de la red en voleibol femenino varía según categorías, siendo 2.10 m en infantil, 2.18 m en cadete y 2.24 m en juvenil y senior. La altura de la red condiciona al ángulo de trayectoria del balón para que pase de campo y, por tanto, a todas las acciones de juego tanto defensivas como ofensivas. Este incremento de altura de la red pretende adaptarse a los periodos de crecimiento físico, fisiológico, psicológico y

cognitivo de las jugadoras, aunque sea aplicado con el criterio de edad cronológica.

En voleibol se favorece la práctica en etapas iniciales a jugadoras que muestran un mayor avance en estos valores a partir de que en alto nivel las mejores jugadoras son más altas y fuertes que las demás. Por otro lado, el aspecto reglamentario de la rotación en campo es otro condicionante importante. La situación de cada jugador en rotación determina sus movimientos en juego y la complejidad táctica del equipo a la hora de resolver la secuencia de juego.

### **2.1.8 Coliseo para Entrenamiento Deportivo**

Son edificaciones deportivas especializadas en la formación, desarrollo, preparación y mantenimiento deportivo de los deportistas de una o varias disciplinas deportivas; poseen en sus instalaciones canchas oficiales con pavimentos deportivos, vestuarios deportistas, vestuarios de los entrenadores sala de reuniones técnicas, pequeña oficina administrativa, y área para estacionamiento.

### **2.1.9 El rendimiento deportivo en voleibol**

El voleibol consiste en un juego que cumple los criterios de los sistemas dinámicos complejos no-lineales. Se considera dinámico porque cada acción viene condicionada por la anterior y afecta a su vez a la posterior, como sucede cada vez que un jugador contacta con en el balón. Es complejo por la interacción de varios jugadores que actúan conjuntamente para realizar una acción a pesar de los elementos restrictivos. Se le considera como no-lineal al ser un juego en que

el intercambio de acciones trata de romper el sistema del contrario y a la vez neutralizar el impacto del contrario en el sistema propio, como sucede con las estructuras de ataque-defensa que se adoptan en juego.

Durante el juego de voleibol se genera una secuencia cíclica de acciones que se van repitiendo si ningún equipo comete un error o realiza una acción de punto. Esta secuencia cíclica consta de las siguientes fases: (PALAO, 2004)

- $K1^2$ , complejo 1, fase “side-out”, fase de ataque o salida de recepción. Trata de neutralizar el saque del equipo rival y construir una acción ofensiva a partir de él. Consta de las acciones de recepción, colocación y ataque.
- $K2^3$ , complejo 2, fase “break-point” o fase de contraataque. Trata de neutralizar el ataque de la fase  $K1$  y construir una acción ofensiva a partir de él. Consta de las acciones de bloqueo, defensa en campo, colocación y ataque.
- $K3^4$  o complejo 3. Trata de neutralizar el ataque de la fase  $K2$ , pues se realiza en diferentes condiciones que el de la fase  $K1$ , y construir una acción ofensiva a partir de él, incluyendo las mismas acciones que en  $K2$ .

---

<sup>2</sup>  $K1$ : Fase de ataque

<sup>3</sup>  $K2$ : Fase de contraataque

<sup>4</sup>  $K3$ : Fase de recepción

Las fases del juego se empiezan a ordenar a partir de la primera acción que ocurre en cada punto de juego, el saque. Cuando un equipo en K1 gana el punto y pasa a ser equipo sacador, el juego obliga a que los seis jugadores de campo roten en el sentido de las agujas del reloj y permanezcan en ese orden entre ellos hasta, como mínimo, el momento en que el saque del siguiente punto se realiza. Esta norma de rotar obliga a que todos los jugadores pasen por todas las zonas del campo, generando diferencias de juego y de rendimiento en función de dónde esté cada jugador en cada punto.

Con el fin de resolver las jugadas con el condicionante reglamentario de la rotación, los jugadores de voleibol se disponen en formaciones tácticas. La elección de un sistema u otro puede depender de la habilidad técnica de pase de cada jugador y de la habilidad de los colocadores que vayan a participar o tomar en cuenta aspectos más diversos de los jugadores, como las características físicas, de equilibrio técnico, aspectos mentales o de compensación táctica en el campo. Los tipos de organizaciones tácticas más habituales son:

- ✓ Sistema 6-6, en que los seis jugadores de campo pueden ser tanto atacantes como colocadores. Al ser un sistema sin asignaciones de funciones, es el primero que se enseña en las etapas de aprendizaje. El objetivo prioritario es que cualquier atacante posible tenga un balón alto que se pueda rematar. No contempla cambios posicionales de ningún tipo, por lo que todos los jugadores juegan donde la rotación los dispone.
- ✓ Sistema 4-2, en que hay asignados dos jugadores como colocadores y cuatro atacantes. De los dos colocadores, el responsable de la jugada es el que se encuentre en la línea delantera en rotación. El colocador puede jugar el balón desde el centro o desde la derecha.

- ✓ Sistema 6-2, en que hay asignados dos jugadores como colocadores que también hacen función de atacantes cuando no les corresponde colocar. El colocador responsable de la acción es el que, en rotación, está en la línea trasera, permitiendo que en la línea delantera haya tres atacantes disponibles. Para hacer esta tarea de colocación debe acercarse a la red a ejecutar el pase, desde la zona zaguera, teniendo que volver de nuevo para defender en su zona de responsabilidad. Este sistema exige coordinación y entendimiento entre los jugadores, pues amplía los recursos de ataque del equipo e induce a jugar con dos criterios diferentes de juego.
- ✓ Sistema 5-1, en el que hay un único colocador responsable del juego del equipo en todas las rotaciones. Este grado de especialización máxima de uno de los jugadores de campo coincide con la especialización también entre los atacantes, que se diferencian entre atacantes principales, centrales y opuestos. Cada uno de estos atacantes se caracteriza por aspectos propios de tiempo de ataque más eficaz, alcance de bloqueo, variedad de recursos de ataque o capacidad de lectura del rival.

La función de todos estos sistemas de juego es llevar a cabo en las mejores condiciones posibles las acciones de juego que se pueden encontrar en voleibol son, las cuales son: (PALAO, 2004)

- a) Saque.- Es la acción que empieza cada punto. Es la única acción del juego en que el balón está controlado previamente por el jugador y la que se hace con más tiempo disponible para ejecutar. Tiene como objetivo dificultar la construcción de jugada del equipo en K1 y, si se puede, conseguir punto directo.

- b) Recepción.- Se trata de la acción que sirve para neutralizar el saque y tiene como objetivo dirigir el balón con precisión a la zona de la red que el colocador necesite para tener todas las opciones de distribución a los ataques disponibles.
- c) Colocación.- Es la acción que trata de poner el balón con la trayectoria y velocidad necesarias para que un atacante pueda golpearlo al otro campo en las mejores condiciones. El colocador es el responsable de esta acción y, con sistemas avanzados de juego, es el jugador que más interviene y el que determina el juego de los demás compañeros del equipo.
- d) Ataque.- Es la acción mediante la cual el jugador trata de pasar el balón al otro campo y conseguir punto. Si no tiene opciones de punto, trata de reducir las opciones de ser bloqueado y dificultar la organización de la defensa del rival. Dentro de los tipos de ataque, el remate es el más usado, la acción que más puntos genera y que más correlaciona con el resultado del set y del partido.
- e) Bloqueo.- Es la primera línea de defensa que tiene un equipo ante el ataque. Sus objetivos son devolver el balón al campo contrario, facilitar el balón al propio equipo o dificultar la acción de ataque del rival tratando de influir en la dirección del golpeo. Es la acción técnica más difícil de aprender y la mayor parte de las veces está en desventaja frente al ataque que pretende neutralizar.
- f) Defensa en campo.- Se trata de la segunda línea de neutralización del ataque y trata de impedir que el balón bote en el suelo, además de dirigirlo al colocador para poder construir el contraataque.

A partir de la defensa, si el juego continúa, se repite el ciclo de colocación-ataque-bloqueo-defensa hasta que uno de los dos equipos finalice el punto por acierto o error en su correspondiente acción.

Todas estas acciones que ocurren en voleibol se pueden clasificar en dos grupos, en función del rendimiento que se valora en ellas:

- ✓ Acciones terminales: se diferencian cinco categorías de rendimiento, que van desde el error y punto para el contrario hasta el punto para el equipo propio. Las acciones así categorizadas son el saque, ataque y bloqueo.
- ✓ Acciones de continuidad: se diferencian cuatro categorías de rendimiento, que van desde el error y punto para el contrario hasta el pase perfecto que permite al compañero jugar en las mejores condiciones. Las acciones así categorizadas son recepción, colocación y defensa en campo.

El rendimiento que se puede esperar en estas acciones cambia a lo largo de las categorías de competición en voleibol, de manera que se destaca en cada una de ellas lo siguiente: (SELINGER, 1985)

- Las categorías infantil y cadete muestran un rendimiento alto en las acciones de saque, dominando sobre la recepción en categoría femenina y masculina. Sin embargo, a lo largo de las etapas de formación esta situación cambia y mejora el rendimiento de la recepción con respecto al saque.
- En las categorías infantil y cadete, la defensa en campo muestra mayor rendimiento que en edades superiores y es una acción técnica más relevante para conseguir el punto que en adultos, aunque el ataque se

- muestra superior y es la variable determinante del éxito en juego desde estos niveles hasta el más alto nivel tanto en masculino como en femenino.
- En categoría juvenil, los estudios en estas edades indican que la importancia del saque respecto al resultado disminuye y pierde rendimiento a la hora de conseguir punto. En este nivel, el ataque sigue siendo la acción más determinante del éxito en juego tanto en masculino como en femenino.
  - En las categorías senior y alto nivel se muestran altos valores de rendimiento de la recepción tanto en masculino como en femenino a pesar del incremento de fuerza y velocidad del saque.

Este nivel es el que alcanza el máximo rendimiento de la función de colocación, pues se culmina el proceso de formación y de la mejora de las relaciones entre el colocador y los atacantes. Además, en categorías senior se toman decisiones tácticas más eficaces y se pueden realizar gestualidades técnicas más complejas de pase.

En senior, el ataque es la acción que más puntos generan y más correlaciona con el resultado del set y del partido tanto en masculino como femenino ya que, conforme avanza la edad, se incrementa la velocidad, complejidad y variedad del ataque. También en alto nivel es cuando el bloqueo aparece como la segunda acción del juego con mayor relación con el éxito del set y del partido, se establece el análisis del rendimiento de una acción, este rendimiento se puede medir valorando la acción en sí misma sin tomar en cuenta el entorno, o en función del resultado final del equipo en competición. La diferencia se encuentra en que se puede analizar el dato con respecto al resultado

en el torneo en que el equipo participa, respecto al resultado en el partido en que ocurre, respecto al resultado en el set concreto en que se ejecuta o de manera aislada fuera de un entorno competitivo, como es en un entrenamiento o en una situación ajena al juego.

Sea cual sea la unidad de análisis que se tome para analizar el rendimiento, todas coinciden en que los equipos ganadores mantienen un nivel de rendimiento más alto que los demás equipos, tanto en las acciones terminales como en las de continuidad, siendo las principales el ataque, la recepción y el saque. Los equipos que tienen más éxito también se caracterizan por tener baja ocurrencia de los errores en ambos tipos de acciones.

Los niveles de rendimiento y los factores que afectan a las ejecuciones técnicas que proceden de las decisiones que toman los jugadores, hacen que el voleibol cumpla criterios de los sistemas dinámicos complejos. Hay que sumar el hecho de que las etapas de formación de los jugadores influyen en el rendimiento de cada acción en juego, cambiando a lo largo de su desarrollo. Esto hace que se pase de un rendimiento bajo tanto a nivel técnico como cognitivo al comienzo de la adolescencia, a un nivel alto al final del proceso en la mayoría de edad.

Conocer los perfiles de rendimiento de cada categoría permite definir las variables que muestran el rendimiento en cada nivel y ayuda a generar planes de trabajo adaptados a las necesidades de los deportistas. Aun así, el proceso formativo debe contener todos los elementos del juego, pues todas las acciones están conectadas entre sí debido al carácter cíclico del voleibol y los equipos ganadores necesitan mostrar niveles altos de rendimiento en todas las acciones de juego.

### **2.1.10 Centro Especializado de Alto Rendimiento en voleibol**

El Centro Especializado de Alto Rendimiento en voleibol (CEAR<sup>5</sup>) es un complejo deportivo que alberga deportistas seleccionados por la Federación Peruana de Vóley, los cuales recibirán una formación integral para el desarrollo como deportista élite, utilizando técnicas modernas enfocados en áreas físicas, psicológicas y técnico- científicas; todo esto para eventos nacionales e internacionales a los que se haya invitado a una delegación de cada provincia.

Dentro del Centro Especializado de Alto Rendimiento en voleibol se forman intervenciones biomecánicas y científicas con el propósito de darles soporte a los entrenadores y deportistas para conseguir resultados beneficiosos en el rendimiento.

### **2.1.11 Arquitectura deportiva**

Arte de proyectar y construir edificios de carácter deportivo con el fin de crear satisfacción por parte de los espectadores, estos pueden ser al aire libre como construcciones o infraestructuras techadas.

### **2.1.12 Arquitectura sustentable**

También denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sustentable, buscando optimizar recursos

---

<sup>5</sup> CEAR: Centro Especializado de Alto Rendimiento

naturales y sistemas de la edificación, de manera de minimizar el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

### **2.1.13 Espacios verdes**

Son las cuales incluyen el conjunto de espacios públicos, parques, plazas, plazoletas, ayudando a la expansión del medio ambiente. Debe especificarse que se da un mínimo de 8m<sup>2</sup> de espacio verde público por habitante en áreas urbanas, sin contar las zonas rurales ni espacios verdes de uso privado.

## **2.2 MARCO REFERENCIAL**

### **2.2.1 INTERNACIONAL**

#### **2.2.1.1 Centro Deportivo de Alto Rendimiento "La Loma"**

i. DATOS GENERALES:

País.- México

Ciudad.- San Luis de Potosí

Arquitecto.- Arq. Armando Lasso de La Vega Caballero

Año de construcción.-

ii. LOCALIZACION:

El Centro Deportivo de Alto Rendimiento LA LOMA se encuentra ubicado en Ctra. A Guadalajara Frac. La Loma 1100, San Luis Potosí, México.





*Figura 3 Volumen central del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

**FUENTE:** (laloma.center, s.f.)

La distribución de los ambientes y los detalles de los interiores son producto de una visión racionalista, con ambientes despojados y muy iluminados.



*Figura 4 Vista interior del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

**FUENTE:** (laloma.center, s.f.)



*Figura 5 Vista aérea del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

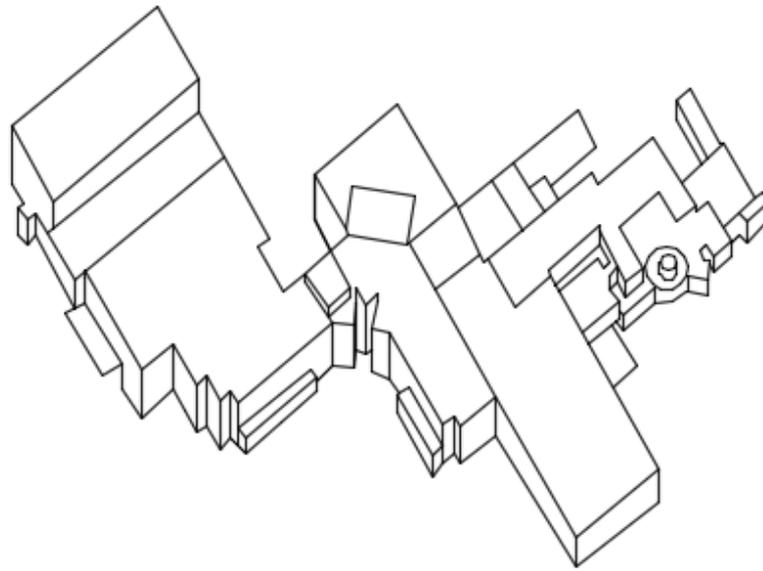
**FUENTE:** (*lassodelavegaarq/laloma, s.f.*)

iv. ANALISIS ARQUITECTONICO:

- Estructura.-

La Loma se construye a partir de volúmenes geométricos claramente definidos y de gran simplicidad y expresión.

La aplicación de volumetría permite que se puedan realizar formas puras en el diseño. Tales volúmenes son parte del elemento estructura que los soporta, como de otros elementos que conforman una construcción, dando como variación de escala en una proyección monumental o íntima, o una amalgama de ellas.

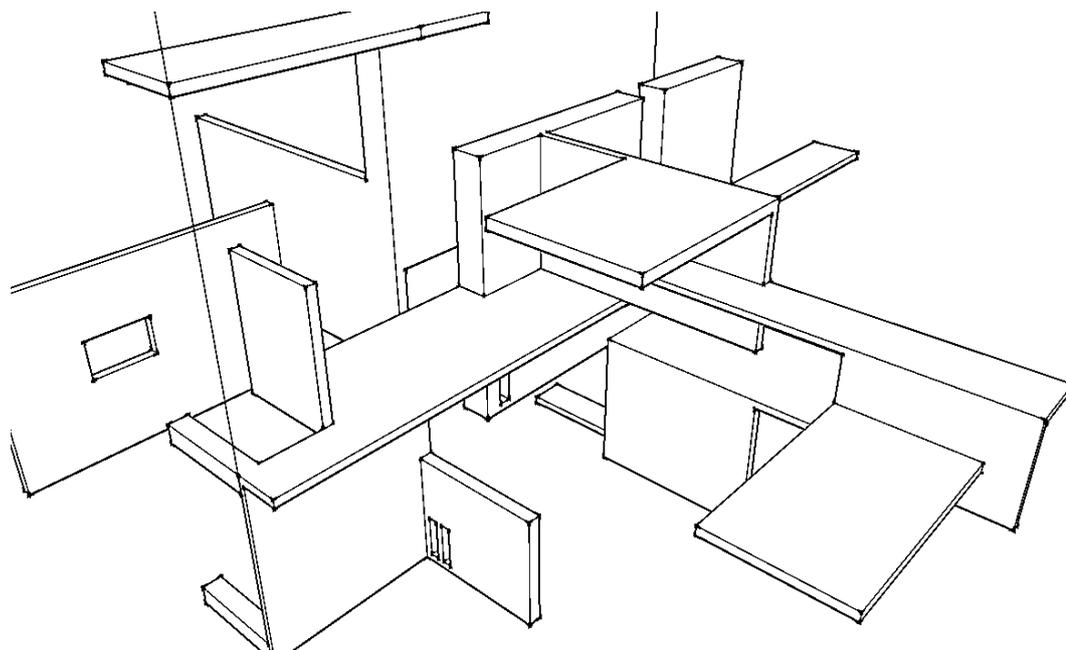


*Figura 6 Estructura Volumétrica del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

**FUENTE:** *Elaboración propia*

- Diseño.-

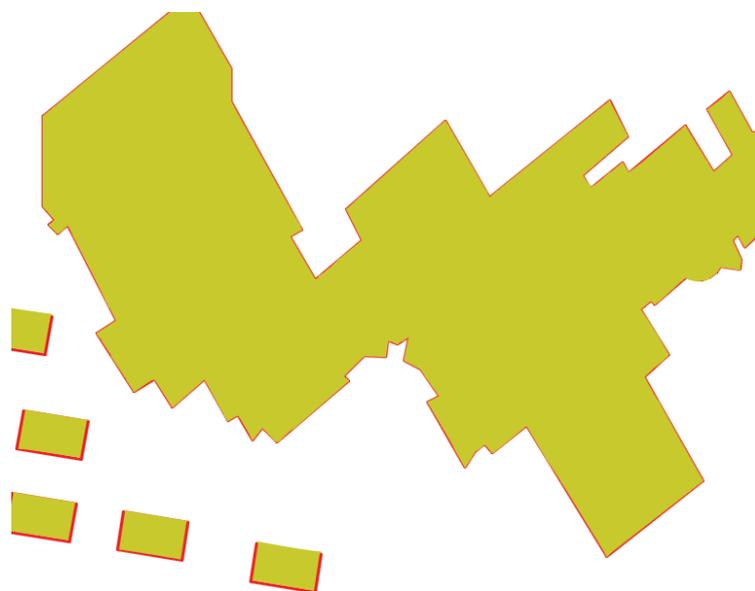
Las concepciones del espacio moderno aplicadas en la obra, reflejan la influencia del movimiento moderno y la pertenencia de la misma a la arquitectura moderna.



*Figura 7 Ortogonalidad interior del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

*FUENTE: (lassodelavegaarq/laloma, s.f.)*

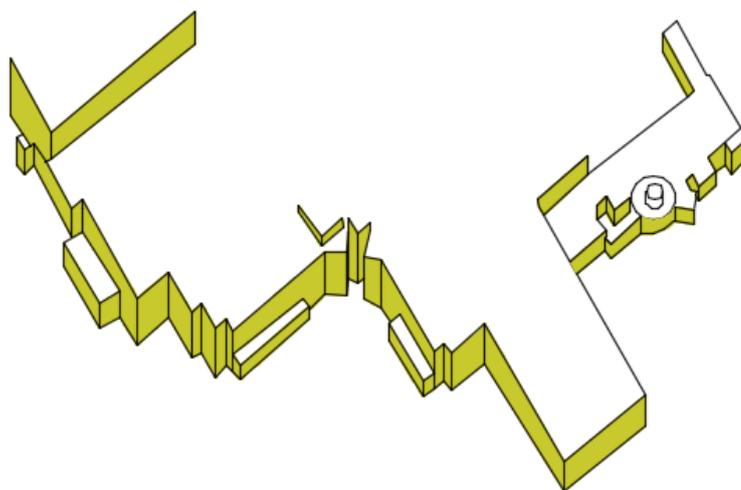
Mediante la ortogonalidad de los planos y los juegos visuales que crea a través de la interacción de los mismos, invita al usuario a recorrer la construcción, tanto por dentro como por fuera.



*Figura 8 Ortogonalidad en planta del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

**FUENTE:** *Elaboración propia*

Los muros en la construcción se articulan como planos con funciones estructurales, expresivas y de sustento plástico. Se crean planos verticales y horizontales de distintas alturas que crean espacios con recorridos no lineales y ortogonales.



*Figura 9 Muros ortogonales del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

**FUENTE:** *Elaboración propia*

Al mismo tiempo, utiliza el muro como un plano de color, impecable y simple, sobre el cual proyecta figuras geométricas creadas por efectos de luz y sombra. La fachada continúa el alineamiento general de las calles y hacía un gran uso del muro.

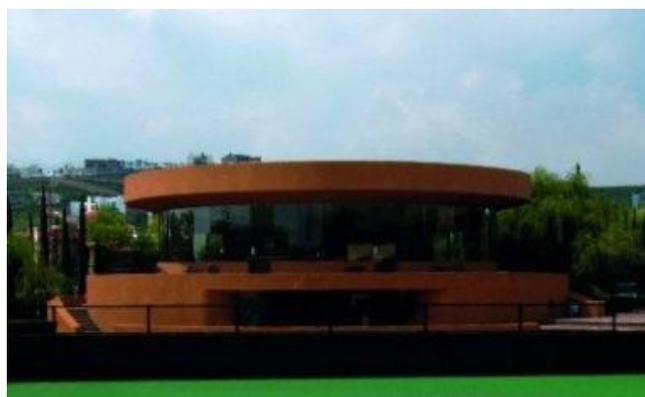
- **Circulación.-** La distribución de espacios se percibe como una obra visual, en la cual una organización lineal de espacios permite que la circulación vincule espacios en la edificación, dando como resultado una integración del interior con el exterior de un modo imperceptible.



*Figura 10 Circulación interior y vista axométrica del exterior*

**FUENTE:** *(lassodelavegaarq/laloma, s.f.)*

De mano de la trama, texturas y ritmo, experimenta el usuario el espacio con relación al lugar, utiliza puntos clave como volúmenes monumentales para marcar accesos, que definen la aproximación al edificio.



*Figura 11 Acceso volumétrico Monumental*

**FUENTE:** *(lassodelavegaarq/laloma, s.f.)*

- Iluminación.- Los edificios cuentan con fuentes de luz natural que permiten una buena iluminación a lo largo de todo el día.



*Figura 12: Vista interior del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

*FUENTE: (laloma.center, s.f.)*



*Figura 13: Vista interior del pasadizo del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

*FUENTE: (laloma.center, s.f.)*

Las sensaciones espaciales en el interior del recinto se logran a partir de los efectos que producen rejillas, postigos o las ventanas en sí.

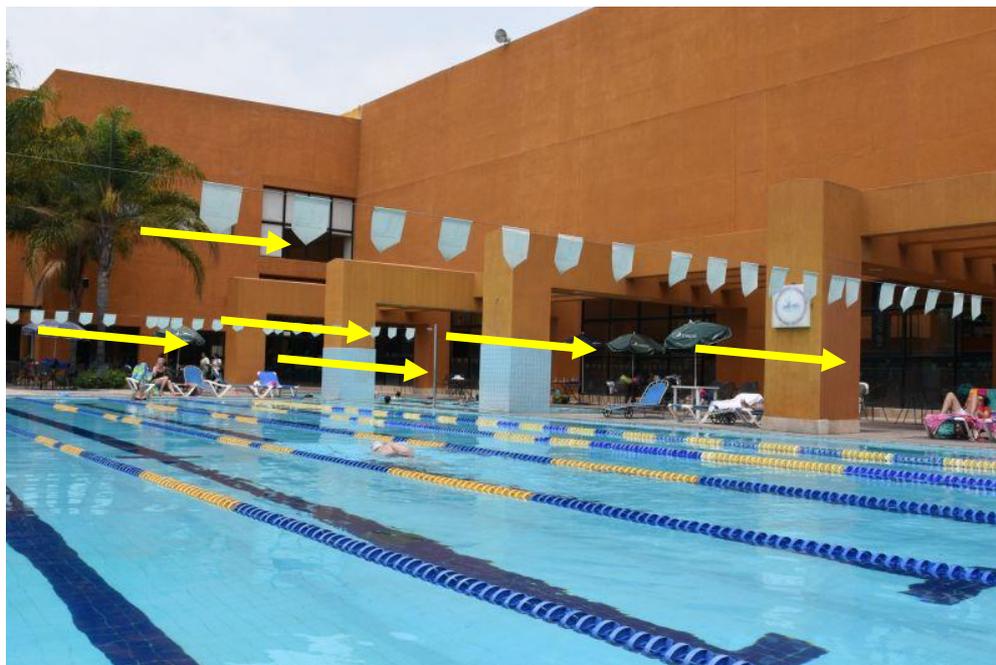


*Figura 14: Zona de gimnasia del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

*FUENTE: (laloma.center, s.f.)*

- Ventilación.-

En el diseño de este Centro de Alto rendimiento, se buscó iluminación proveniente del jardín y los patios. Los elementos decorativos son sencillos y los muros de color claro buscan crear un ambiente de serenidad.



*Figura 15: Área de natación del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

**FUENTE:** (laloma.center, s.f.)

Se implementó la creación de espacios cálidos y acogedores con color y textura en los muros y contrastes con elementos de decoración como tapetes, cuadros y muebles de madera. El propósito era explotar la iluminación interior con color y textura en los muros. La decoración es sencilla y mínima para complementar el espacio arquitectónico.



*Figura 16: Área de danza del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

*FUENTE: (laloma.center, s.f.)*

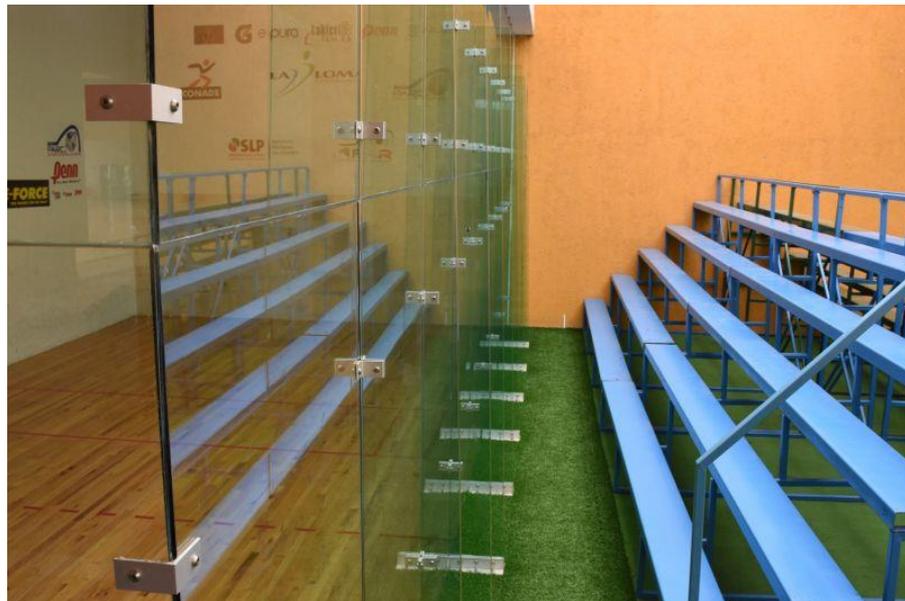
- Uso de materiales.- Los métodos constructivos y los materiales derivados de los procesos industriales respaldaron e impulsaron el uso de las formas cúbicas y puras en la arquitectura moderna.

El concreto, el vidrio y el acero eran los materiales innovadores de la época.



*Figura 17: Área de cardio del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

*FUENTE: (laloma.center, s.f.)*



*Figura 18: Área de espera del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

*FUENTE: (laloma.center, s.f.)*



*Figura 19: Área de karate del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

*FUENTE: (laloma.center, s.f.)*



*Figura 20: Área de ballet del Centro de Alto Rendimiento "La Loma"*

*FUENTE: (laloma.center, s.f.)*

Su predominio visual, aparte de la escala y los elementos constructivos es el color, deja un tanto oculto el material nato.

Conclusión.- El centro de alto rendimiento la loma uso como principal eje arquitectónico a la ortogonalidad creando espacios puros y cálidos, utilizando colores claros o un tono en general que van en contra de la cultura de esa ciudad la cual es llenar de adornos todo el ambiente. Su arquitectura predominante es la moderna con la cual lograron darle al usuario el lugar de recorrido con la misma forma de la estructura y los volúmenes predominantes en los accesos.

2.2.1.2 Centro Nacional de Alto Rendimiento Ce. N.A.R.D.<sup>6</sup>

## i. DATOS GENERALES:

País.- Argentina

Ciudad.- Buenos Aires

Arquitecto.- Arq. Flora Manteola, Arq. Javier Sánchez Gómez, Arq.  
Josefa Santos, Arq. Justo Solsona y Arq. Carlos SallaberryÁrea.- 115.000 m<sup>2</sup>

## ii. LOCALIZACION:

Localizado en Av. Miguel Sánchez 1050 Buenos Aires, Argentina.



*Figura 21: Ubicación de CENARD*

*FUENTE: (cavra.wordpress, s.f.)*

---

<sup>6</sup> Ce.N.A.R.D: Centro Nacional de Alto Rendimiento Deportivo.

- iii. DESCRIPCION: Está constituido por 15 espacios, de los cuales 8 son edificaciones con cerramiento y el resto son espacios al aire libre, que en su totalidad comprende alrededor de 115.000 m<sup>2</sup>.



*Figura 22: Ubicación aérea de CENARD*

*FUENTE: (triatlonrosario.com/cenard, s.f.)*



Figura 23: Planta conjunto de CENARD

FUENTE: ([triatlonrosario.com/cenard](http://triatlonrosario.com/cenard), s.f.)

iv. ANALISIS ARQUITECTONICO:

- Estructura.-

Cuenta con 2 accesos, una vehicular sobre la Avenida Libertador, tiene acceso inmediato a la pista principal.



*Figura 24: Ingreso secundario de CENARD*

*FUENTE: (mundod.lavoz.com.ar, s.f.)*

El peso de la estructura metálica oscila entre 100 toneladas, se necesitó construir 49 pilotes de 16 metros de profundidad.

Para contrarrestarlos fue necesario un sistema de tensores en el sentido opuesto a la estructura principal.



*Figura 25: Detalle estructura metálica de CENARD*

*FUENTE: (arquitectura.com/cenard, s.f.)*



*Figura 26: Elemento estructural, piscina de CENARD*

*FUENTE: (mundod.lavoz.com.ar, s.f.)*

Cuenta con una fachada que es de 16 metros de altura.



*Figura 27: Fachada principal de CENARD*

*FUENTE: (CeNARD-juegos-sudamericanos, s.f.)*

- Diseño.-

Los conceptos de diseño de los espacios son modernos y racionales, se hizo uso de los sistemas de diseño convexos para generar y hallar espacios.

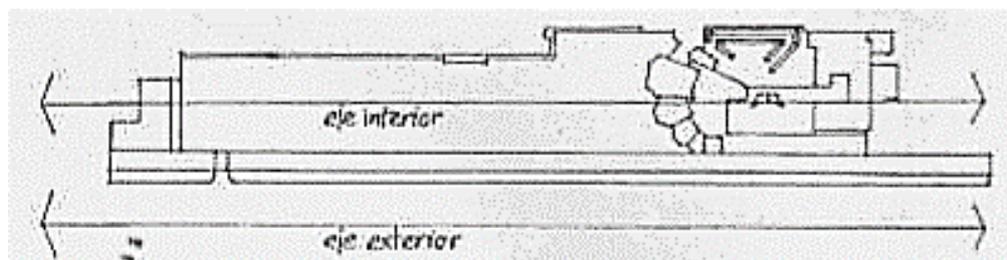


Figura 28: Dirección de ejes de CENARD

FUENTE: (CeNARD-juegos-sudamericanos, s.f.)

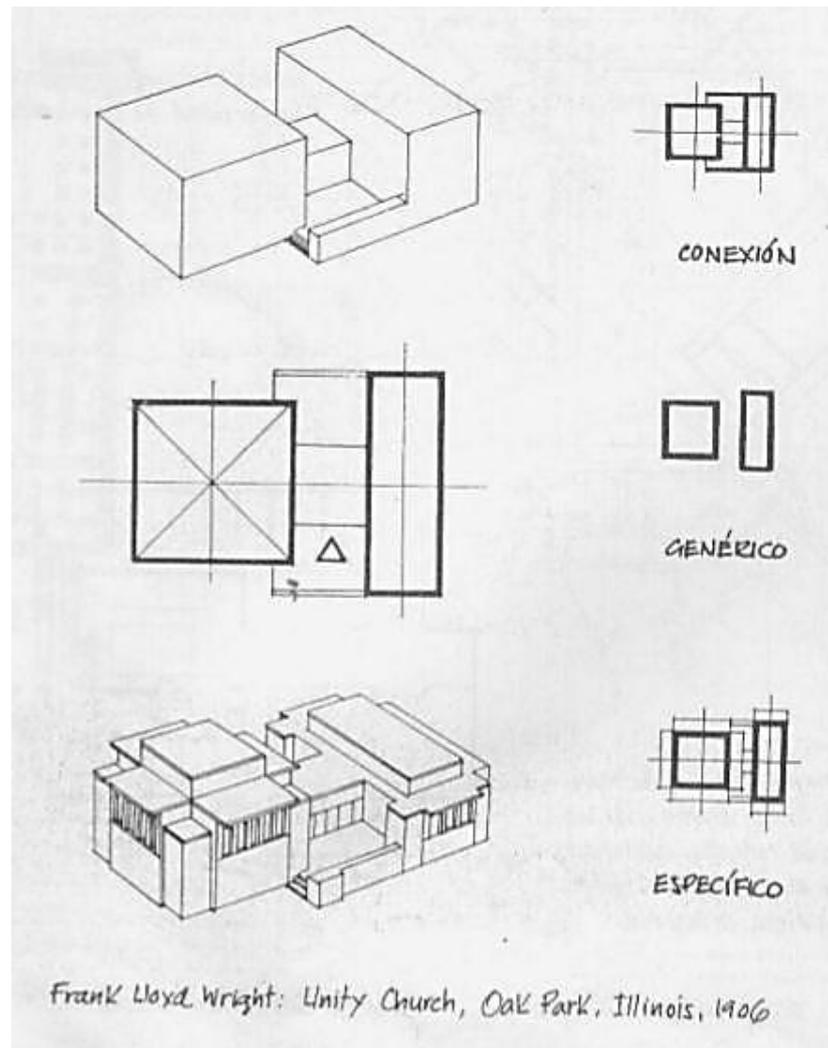
Utiliza la distorsión formal sobre un terreno extenso; el emplazamiento lineal mantiene una monotonía; la función se concentra en un núcleo, y esta se distorsiona a medida se desplaza a lo largo de un eje imaginario, no siempre trazado y perceptible en la obra.



Figura 29: EJE principal de CENARD

FUENTE: (CeNARD-juegos-sudamericanos, s.f.)

Las estructuras metálicas le brindan una flexibilidad al proyecto para prolongar o modificar sus funciones sin perder una estética similar.



*Figura 30: Concepto de espacios y su interacción volumétrica*

*FUENTE: (Wright.)*

- Iluminación.- Se utilizó el sistema SUL MODUL es un sistema basado en las cubiertas y los tabiques translúcidos



*Figura 31: Piscina-iluminación CENARD*

*FUENTE: (triatlonrosario.com/cenard, s.f.)*



*Figura 32: Iluminación cafetería de CENARD*

*FUENTE: (desarrollosocial.gob.ar/instalaciones-deportivas-CeNARD, s.f.)*

- Ventilación.-

El sistema de ventilación está compuesto por dos ventiladores centrífugos ubicados en las cabinas que tienen la función de extraer el aire y expulsarlo al exterior o retornarlo en forma proporcional según lo requerido por el sistema de control.



*Figura 33: Estructura metálica - ventilación de CENARD*

*FUENTE: (CeNARD-juegos-sudamericanos, s.f.)*

Conclusión.- Este centro de alto rendimiento se basa principalmente en la natación, ayudando a su usuario en iluminación y ventilación de la estructura. Dándole a la forma de diseño solo un eje condicionante el cual repartirá las diferentes áreas para el mejor uso del deportista. Utilizan el sistema de tensores para el soporte de la estructura metálica. Lo cual puede aportar en la utilización del coliseo para el centro del alto rendimiento en puno.

## 2.2.2 NACIONAL

### 2.2.2.1 VILLA DEPORTIVA NACIONAL (VIDENA<sup>7</sup>)

#### i. DATOS GENERALES:

País.- Perú

---

<sup>7</sup> VIDENA: Villa Deportiva Nacional

Ciudad.- Lima

Arquitecto.- Arq. Emilio Gómez de la Torre, Arq. Renato Grasso Cavero,

Arq. José Luis Vélez del Castillo y Arq. Américo Cancino

Compañía Constructora: Cosapi

Fecha de construcción: 01/01/2014

Área.- Polideportivo 1: 9500 m<sup>2</sup>

Polideportivo 2: 11500 m<sup>2</sup>

ii. LOCALIZACION:

El proyecto de la Villa Deportiva Nacional se encuentra ubicado en la Av. Del Aire s/n en el Distrito de San Luis.



*Figura 34: Ubicación VIDENA*

*FUENTE: (prezi.com/videna, s.f.)*

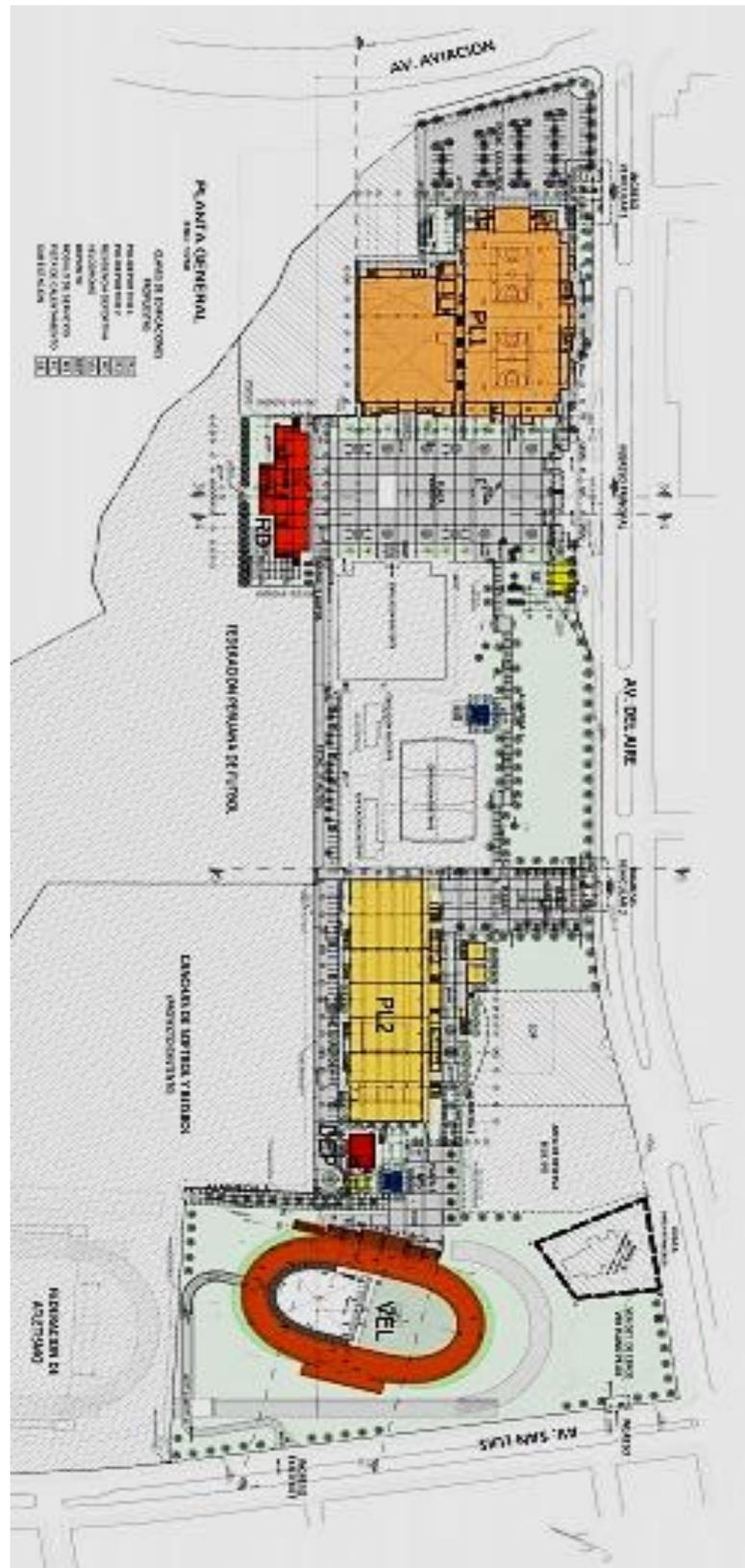
iii. DESCRIPCION:

La propuesta se basa en la organización de elementos básicos por zonas:

Estacionamiento, entrada vehicular y peatonal, Velódromo y Exteriores.

Los edificios que componen el conjunto son los siguientes:

- Polideportivo 1,
- Polideportivo 2,
- Velódromo y pista de calentamiento
- Residencia de Deportistas
- Módulos de Servicios
- Depósito de Materiales deportivos
- Casetas de vigilancia.



*Figura 35: Planta general VIDENA*

*FUENTE: (josebentinarquitectos, s.f.)*

iv. ANALISIS ARQUITECTONICO:

- Accesos.- El acceso vehicular es por 3 zonas: Además se han mantenido algunos ingresos existentes como el ubicado en la Av. Aviación y 2 ubicados en la Av. San Luis.

Así mismo se ha contemplado la sectorización de áreas de estacionamiento para uso de los residentes y de los visitantes, que por el carácter del CAR<sup>8</sup> será usada para los torneos deportivos que allí se organizan.

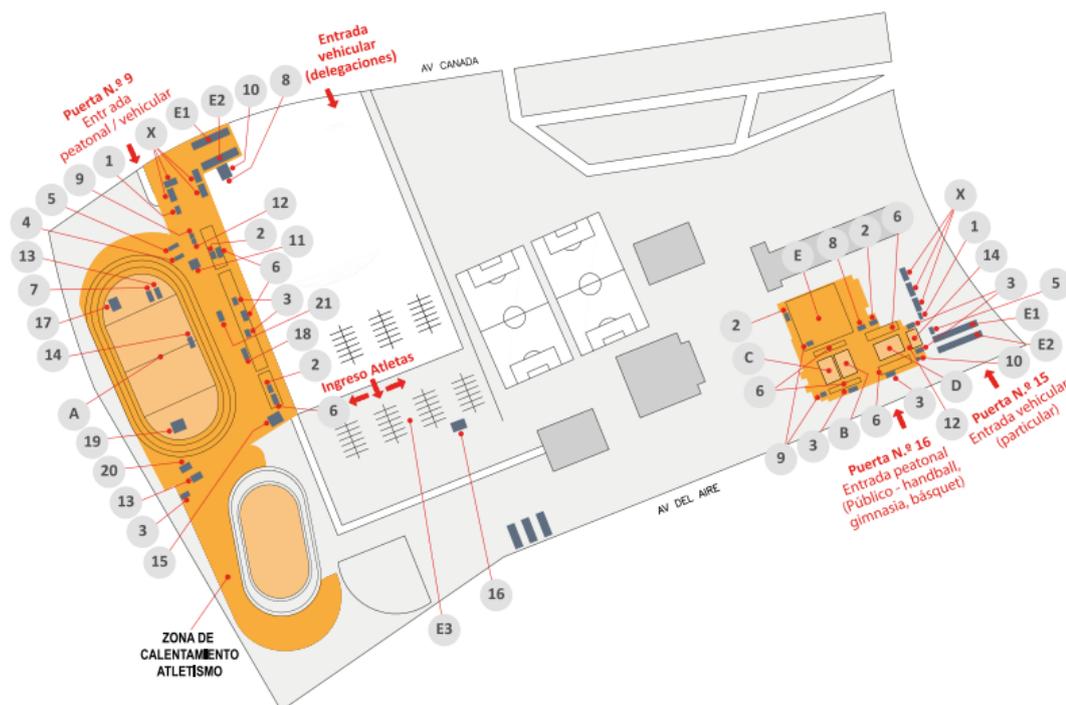


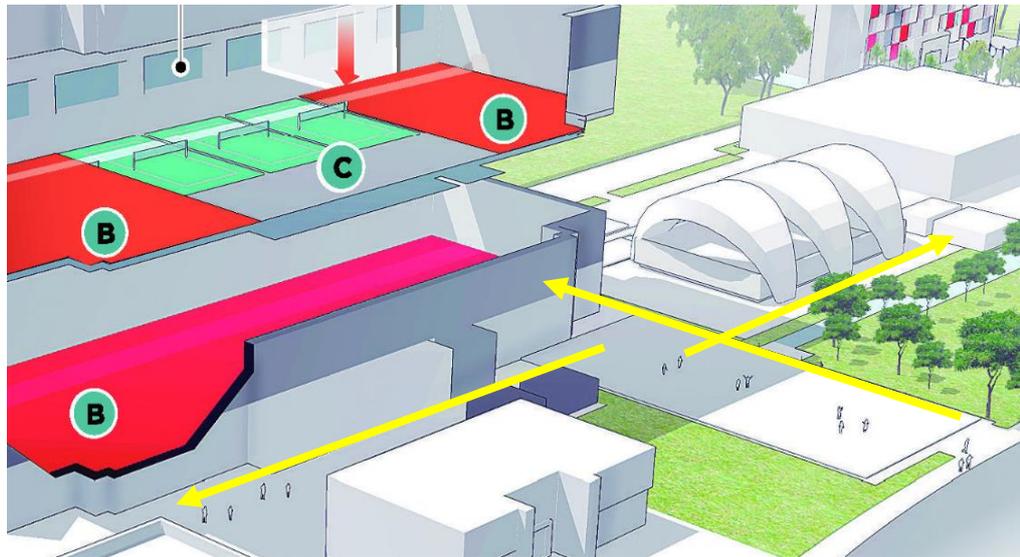
Figura 36: Accesos VIDENA

FUENTE: (ipd/villa-deportiva-nacional, s.f.)

<sup>8</sup> CAR: Centro de Alto Rendimiento

- Circulación.- La circulación peatonal se ha distribuido desde el espacio central y a lo largo del CAR, mediante una Alameda que estructura el Conjunto.

El trazo de las circulaciones peatonales ha tenido en consideración mantener algunos árboles existentes e incorporarlos a la propuesta arquitectónica.



*Figura 37: Accesos peatonales VIDENA*

*FUENTE: (i.pinimg, s.f.)*

- Paisaje.- El proyecto paisajista para la Videna está compuesto por la integración de nuevas especies con la vegetación ya existente ya sea árboles o palmeras que se van a mantener, logrando así un medio ambiente amigable para el usuario.



*Figura 38: Velódromo arborización VIDENA*

*FUENTE: (youtube.com, s.f.)*

Conclusión.- La villa deportiva nacional utilizó recursos naturales para definir el acceso peatonal con los árboles existentes, dándole un aspecto formal al proyecto. Consta de un centro radial el cual genera los espacios para los deportistas manteniendo un trama cuadrangular y un poco ortogonal. Rescatando de este proyecto la utilización del área verde en su máximo esplendor.

## **2.3 MARCO NORMATIVO**

### **2.3.1 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES**

#### **2.3.1.1 NORMA A100 – RECREACION Y DEPORTE**

### **2.3.2 LEY 28036 PROMOCION Y DESARROLLO DEL DEPORTE**

### **2.3.3 SISTEMA NACIONAL DE ESTÁNDARES DE URBANISMO**

### **2.3.4 NORMATIVA INSTALACIONES DEPORTIVAS Y PARA EL ESPARCIMIENTO**

#### **i. TAMAÑO DEL CAMPO:**

El campo de juego es un rectángulo de dimensiones 18m x 9m, tanto para competiciones internacionales y nacionales como para los campos de nueva construcción, medidas desde el borde exterior de las líneas que delimitan el campo de juego.

#### **ii. BANDAS EXTERIORES:**

Alrededor del campo de juego habrá una banda de seguridad libre de obstáculos de 3m de ancho por cada lado.

En competiciones mundiales de la Federación Internacional de Voleibol (FIV<sup>9</sup>) la zona libre debe medir 5m desde las líneas laterales y 8m desde las líneas de fondo.

#### **iii. TRAZADO DEL CAMPO:**

El trazado del campo de juego será conforme con la figura VOL-1. Las líneas de marcas tendrán 5cm de ancho, serán de color claro y fácilmente distinguible del pavimento. En Competiciones Mundiales de la FIV las líneas

---

<sup>9</sup> FIV: Federación Internacional de Voleibol

deben ser de color blanco. Todas las líneas forman parte de la superficie que delimitan.

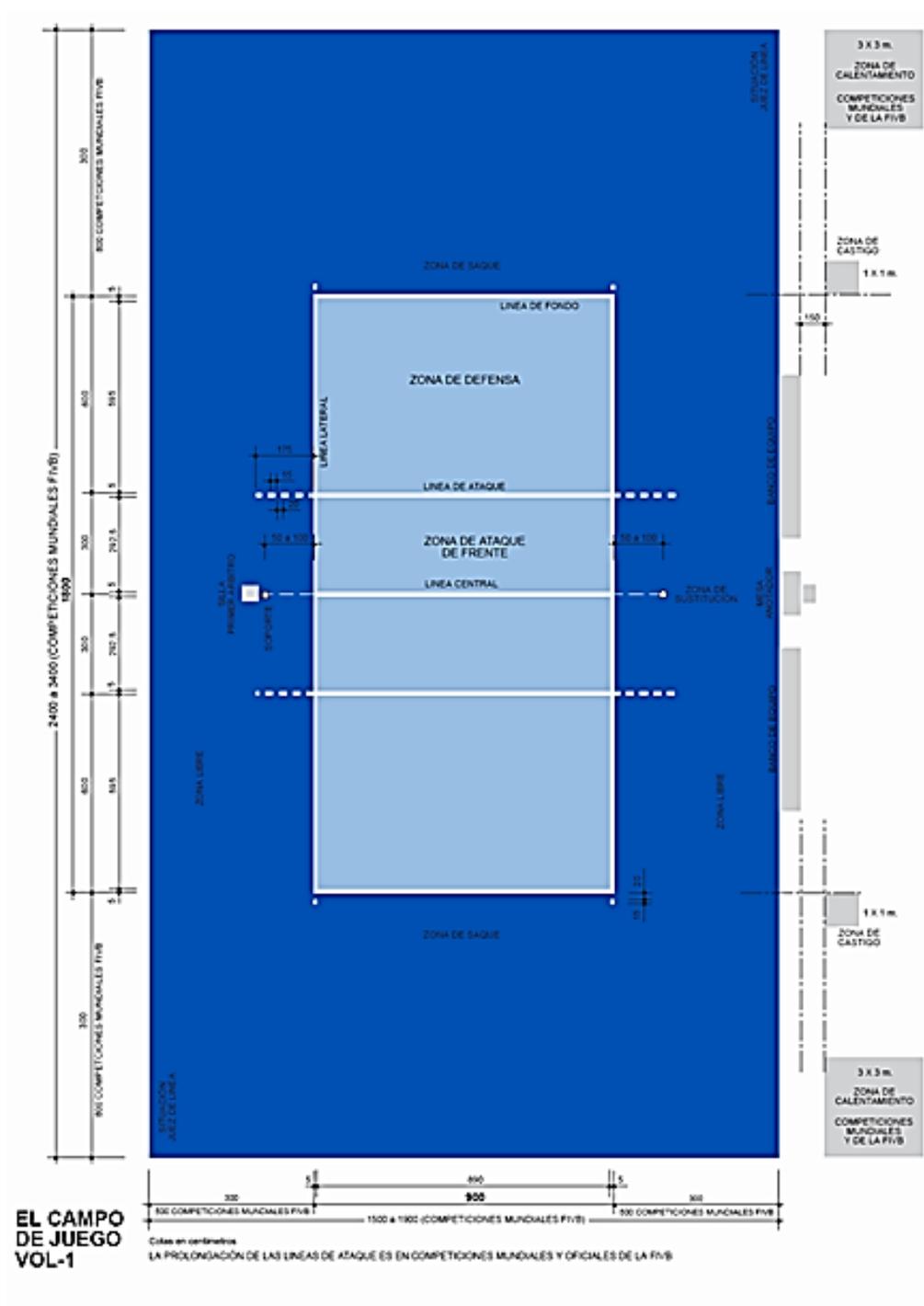


Figura 39: Dimensiones campo de juego

FUENTE: Norma de instalaciones deportivas

iv. ALTURA LIBRE DE OBSTÁCULOS:

Será de 7m como mínimo sobre el campo y las bandas exteriores. Para competiciones mundiales de la FIV la altura libre debe ser como mínimo de 12,5m.

v. ORIENTACIÓN:

El eje longitudinal del campo en instalaciones al aire libre será N-S admitiéndose una variación comprendida entre N-NE y N-NO.

vi. ILUMINACIÓN:

La iluminación artificial será uniforme y de manera que no dificulte la visión de los jugadores, del equipo arbitral ni de los espectadores. Cumplirá con la "Iluminación de instalaciones deportivas" y contará con los siguientes niveles mínimos de iluminación:

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (interior)	Iluminancia horizontal	Uniformidad E min/E
Competiciones mundiales y oficiales de la FIV (medido a 1m sobre la zona de juego)	1000/1500	0,7
Competiciones nacionales	700	0,7
Competiciones regionales, entrenamiento alto nivel	500	0,7
Competiciones locales, entrenamiento, uso escolar y recreativo	200	0,5

Tabla 1: Niveles mínimos de iluminación

FUENTE: Norma de instalaciones deportivas

Las luminarias no deben situarse en la parte del techo que esté encima del área de la red.

Para retransmisiones de TV color y grabación de películas se requiere un nivel de iluminancia vertical de al menos 800 lux, no obstante este valor puede aumentar con la distancia de la cámara al objeto.

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (exterior)	Iluminancia horizontal	Uniformidad
Competiciones internacionales y nacionales	500	0.6
Competiciones regionales, entrenamiento alto nivel	200	0.6
Competiciones locales, entrenamiento, uso escolar y recreativo	75	0.5

Tabla 2: Niveles mínimos de iluminación exterior

FUENTE: Norma de instalaciones deportivas

vii. PAVIMENTO DEPORTIVO:

La superficie de juego debe ser una superficie plana, horizontal y uniforme, no son admisibles superficies rugosas o resbaladizas. Son aptos los pavimentos sintéticos o de madera, fijos o desmontables. Los pavimentos rígidos no son recomendables. En Competiciones Mundiales y Oficiales de la FIV solo se permiten superficies de madera o sintética.

El pavimento deportivo cumplirá los siguientes requisitos de acuerdo con "Pavimentos deportivos"

Requisitos:

<b>Absorción impactos (Reducción de fuerza)</b>	R $F \geq 35\%$ $RF \geq 20\%$	Competiciones ámbito internacional y nacional Competiciones ámbito regional, local, recreativo y escolar
<b>Deformación</b>	S $V \leq 3\text{mm}$	Sintético  Madera
<b>Fricción</b>	$0,4 \leq \mu \leq 0,8$	
<b>Planeidad</b>	Diferencias de nivel inferiores a 3 mm medidos con regla de 3 m (1/1000)	
<b>Resistencia a impactos</b>	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm para impactos de 8 Nm	
<b>Resistencia a huella</b>	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm a las	
<b>Cargas rodantes</b>	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm para cargas de 1500 N (madera) o para carga de 1000 N	

<b>Resistencia a abrasión</b>	Máxima pérdida de peso: 3 g por 1000 revoluciones
<b>Espesores</b>	Verificación del espesor o espesores de las capas, ofrecidos por el fabricante o instalador.
<b>Resistencia al fuego</b>	M3

*Tabla 3: Requisitos de pavimentos deportivos*

**FUENTE:** Norma de instalaciones deportivas

En pistas cubiertas el color del pavimento debe ser claro.

Para pistas exteriores además de los anteriores cumplirán los siguientes requisitos:

<b>Pendientes de evacuación</b>	Transversal y máxima del 0,5% (5 por metro)
<b>Resistencia a tracción (sintéticos)</b>	$\geq 400$ KPa
<b>Alargamiento de rotura (sintéticos)</b>	$\geq 40$ %
<b>Drenaje (Pavimentos drenantes)</b>	Coefficiente de infiltración $>50$ mm/h

*Tabla 4: Requisitos de pavimentos deportivos en exterior*

**FUENTE:** Norma de instalaciones deportivas

viii. **TEMPERATURA AMBIENTE:**

No debe ser inferior a 10° C. En competiciones mundiales FIV no deberá ser inferior a 16° C ni exceder de 25° C.

ix. **EQUIPAMIENTO:**

El equipamiento consta de los postes, la red y las antenas. Cumplirán las Reglas oficiales de la Federación de Voleibol.

- **LA RED:**

La red será de fibras sintéticas, con dimensiones de 1 m de ancho y 9,50m de largo con malla negra a cuadros de 10cm x 10cm con banda superior

horizontal de 7cm de ancho, de color blanco. Por su interior pasará un cable de sujeción de la red, además tendrán una cuerda de tensado superior y en el extremo inferior otra cuerda de tensado inferior.

Verticalmente se colocan en la red dos bandas laterales de 5cm de ancho y 1m de largo que van sobre cada línea lateral del campo de juego.

La altura de la red se indica en el cuadro adjunto y se miden desde el centro del campo. La altura por encima de las dos líneas laterales debe ser la misma y no debe exceder más de 2cm de la altura oficial.

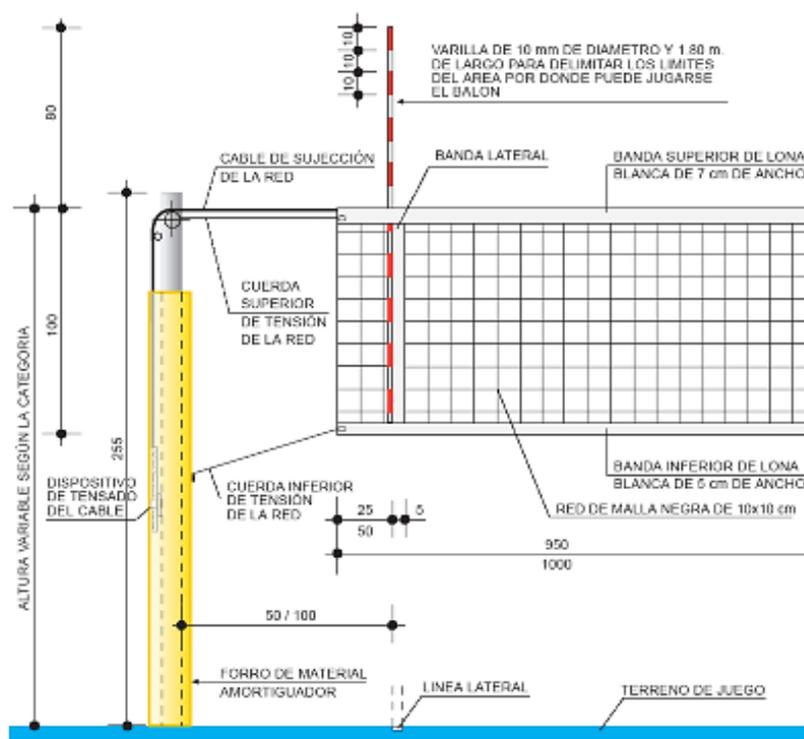


Figura 40: Dimensiones de red

FUENTE: Norma de instalaciones deportivas

ALTURA DEL BORDE SUPERIOR DE LA RED DE VOLEIBOL (m)		
CATEGORIA	MASCULINOS	FEMENINOS
Seniors	2,43	2,24
Juveniles (16 y 17 años)	2,43	2,24
Cadetes (14 y 15 años)	2,37	2,18
Infantiles (12 y 13 años)	2,24	2,10
Alevines (10 y 11 años)	2,10	
Benjamines (8 y 9 años)	2,00	

Tabla 5: Cuadro de alturas de la red en m.

FUENTE: Norma de instalaciones deportivas

- **ANTENAS:**

Son dos varillas de plástico reforzado con fibra de vidrio o similar de 10 mm de diámetro y 1,80 m de largo, colocadas a ambos extremos de la red al exterior de cada banda lateral para delimitar los límites del área por donde puede jugarse el balón.

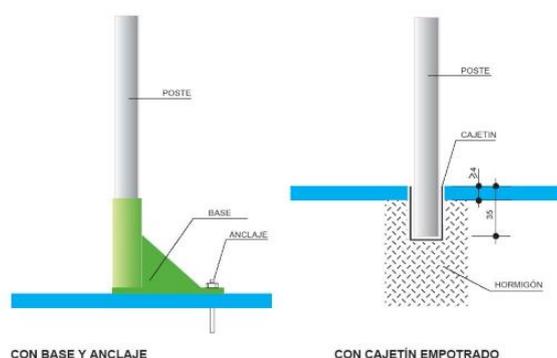
Se dispondrán siempre en competiciones nacionales o internacionales y es optativo su utilización para uso escolar, recreativo o entrenamiento.

- **POSTES:**

Serán redondos, situados entre 0,5 y 1m de las líneas laterales (en competiciones internacionales y de la FIV estarán a 1m) y tendrán una altura de 2,55m.

Deben estar fijados firmemente al suelo sin cables. Esta fijación puede ser mediante cajetines empotrados en el suelo en un macizo de hormigón un mínimo de 35cm o con anclaje a suelo sobre bases, en este caso dichas bases deben estar fuera del campo de juego y deben protegerse para evitar riesgos durante el juego.

Para competencias internacionales y nacionales se deben proteger los postes con un material amortiguador hasta 2m de altura, siendo el valor de amortiguamiento con una caída de 200mm inferior a 50 g (aceleración de la gravedad  $9,8 \text{ m/s}^2$ ) Es recomendable disponer siempre dicha protección.



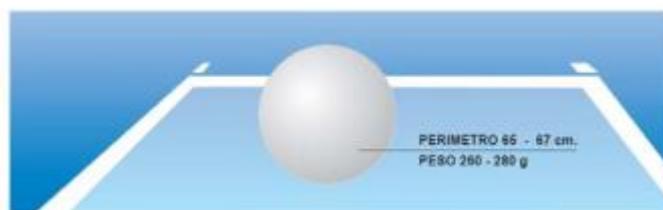
*Figura 41: Fijación de postes de la red*

*FUENTE: Norma de instalaciones deportivas*

- EL BALÓN:

Esférico, con superficie exterior de cuero flexible o sintético y con cámara interior de caucho o similar.

La circunferencia del balón será de 65cm a 67cm y su peso de 260 g a 280 g. La presión interior del balón será de 0,30 a 0,325 Kg/cm<sup>2</sup> (294,3 a 318,82 mbar o hPa, 4,26 a 4,62 psi).



*Figura 42: Cotas del balón de vóley en cm.*

*FUENTE: Norma de instalaciones deportivas*

## CAPITULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 MATERIALES

Para el Objetivo Especifico 1.-

- Se recolecto información estadística de la LDV de Puno.
- En base a la información recolectada, se analizó la información y se organizó en cuadros estadísticos.

Para el Objetivo Especifico 2.-

- Se utilizó el plan urbano de puno, basándonos en datos topográficos, vegetación, flora y fauna, datos estadísticos poblacionales.

#### 3.2 MÉTODOS

- Redacción directa en campo
- Método analítico

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 DIAGNOSTICO

##### 4.1.1 ANÁLISIS DE SITIO

###### 4.1.1.1 Físico- espacial

###### 4.1.1.1.1 Aspecto geográfico

- Ubicación geográfica:

Latitud sur: 15° 51' 11"

Longitud Oeste: 70° 02' 18"

Con coordenadas:

Este: 393,490.00

Norte: 8' 245,810.00

- Ubicación política:

El Centro Poblado de Salcedo está ubicado al lado Sur Este de la ciudad de Puno a unos 5km del centro ciudad de Puno a través de la carretera Panamericana Sur, dentro de lo que se denomina bahía interior del Lago Titicaca.

Región: Puno

Departamento: Puno

Provincia: Puno

Centro poblado: Salcedo

Superficie total: 2 950.250 hectáreas

Superficie rural: 2 387.330 hectáreas

Superficie urbana: 562.923 hectáreas

- Entorno:

Población total: 20 158.00 habitantes

Población rural: 1821.00 habitantes

Población urbana: 18337.00 habitantes

- Limites:

Por el Norte: Lago Titicaca

Por el Sur: Cerro Capullani y Condoruma

Por el Este: Cerro Pacocahua y Pitiquillani

Por el Oeste: Cerro Chejoña, Cancharani y los Andes

#### **4.1.1.2 Físico – Ambiental**

##### 4.1.1.2.1 Aspecto físico

- Geología:

Está ubicada geológicamente en la micro cuenca de Puno, la cual está conformada por la depresión altiplánica entre la cordillera occidental volcánica y oriental metamórfico sedimentario. A su vez se encuentra inmersa en la sub unidad Depresión Central del Altiplano, que conforma la unidad geomorfológica regional cuyo origen tectónico esta llenado por depósitos lacustres aluviales que se desarrolla sobre los 3800m de altitud.

- Geomorfología:

Salcedo corresponde a una micro cuenca rodeada de cerros de diferentes altitudes que está caracterizado por valles, llanuras, cadenas montañosas y bahía inferior.

Se encuentra enmarcado sobre una geografía de penillanura que pertenece a la zona baja de la micro cuenca, donde lechos de drenaje desembocan en el Lago Titicaca.

En dicha micro cuenca existen más de 15 lechos pluviales y drenes pluviales con una morfología que lo compone canales formados naturalmente. El fondo de los valles por el avanzado proceso de colmatación y posterior encajamiento de los lechos de los ríos, han formado terrazas amplias de arena, arcilla y guijarros,

Esta zona de puno está rodeado de Este a Oeste por cerros:

- Cerro Chejoña, que es el límite físico entre el distrito de Puno y Salcedo.
- Cerro Tancatancani que es el límite sur – este
- Cerro Pitiquillani que es el límite este y en sus faldas se encuentra el I. S. P. P.
- Cerro Aziruni que delimita Salcedo con Jallihuaya
- Cerro los Andes en el que se dan zonas pre urbanas como: asociación Pro vivienda las Mercedes, 1º de mayo, bosque alto, entre otros.
- Cerro Cancharani que es el límite sur – oeste
- Cerro Condoruma que es el límite sur

- Topografía:

Sus cotas van desde 3810 a 4000 m.s.n.m. configurándose en zonas bien diferenciadas:

- Planicie.- con pendiente aproximada al 6%, siendo la parte más elevada, la zona de la rinconada y el instituto superior publico José Antonio encinas la cual baja gradualmente hasta toparse con la carretera puno – Ilave – desaguadero, terrenos que han sido rellenados para la consolidación de las zonas urbanas.

- Clima:

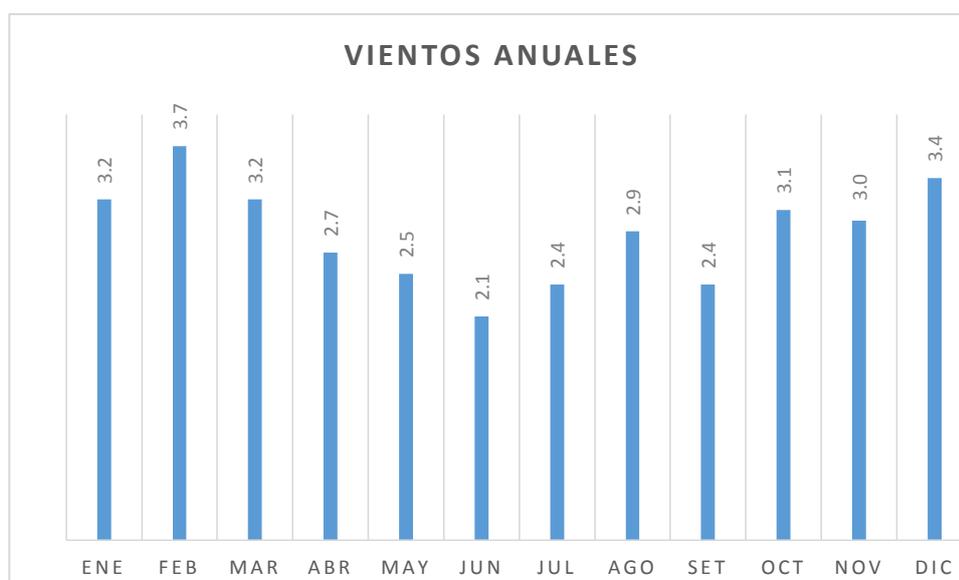
El relieve en general se caracteriza por su elevada altitud, superior a los 3800 m.s.n.m. lo que hace que su clima sea frio aun durante el verano. La organización del relieve actúa como barrera para los vientos húmedos, provenientes de las vertientes y las llanuras exteriores, especialmente del Oriente; al interior del altiplano la presencia del lago Titicaca constituye una fuente húmeda y un elemento moderador del clima.

- Vientos.- Los vientos son el resultado de patrones locales de relieve, lo que tienden a canalizar los vientos en direcciones específicas, como sucede en la zona sur donde los vientos son más fuertes y frígidos por lo general con una velocidad promedio de 3.2m/seg.

En la zona norte se genera una circulación lago-tierra-lago resultando de la diferencia de la temperatura de la tierra y la superficie acuática.

La mayor parte del día los vientos vienen del este y se les denomina Brisas del Lago. Los vientos del oeste soplan de noche e incluso desde el atardecer.

Durante el día los vientos del lago soplan hacia las riveras, esto debido a que la tierra se calienta más que el lago, generándose una zona de más baja presión sobre la primera; y durante la noche ocurre lo contrario, puesto que la tierra se enfría más rápido que el lago, los vientos predominan con mayor fuerza en el mes de agosto.



*Figura 43: Vientos anuales*

**FUENTE:** (SENAMHI, s.f.)

- Precipitaciones.- Tienen un rol muy importante puesto que es una de las condicionantes de mayor consideración, debido a la presencia en el área de desarrollo de formaciones de vertientes provocadas por el cause natural de las lluvias, proveniente del cerro cancharan. La distribución temporal de las lluvias es similar en toda la región,

verano húmedo e invierno seco. La precipitación total anual de Puno es de 737 mm. Las máximas precipitaciones se presentan en el mes de enero y las mínimas en el mes de junio.

Existen mayores precipitaciones durante los meses de verano en enero, febrero y marzo.

Los promedios de los niveles de precipitación en primavera y otoño son intermedios.

		Precipitaciones promedio											
Precipitación	Frecuencia	NE	EB	AR	BR	AY	UN	UL	GO	ET	CT	OV	IC
0	3,9	2,4	1,8	1,8	,8	,2	,9	,6	,9	,1	1,9	8,3	
-2 mm	,5	,7	,8	,0	,4	,1	,6	,2	,9	,5	,5	,1	
-10 mm	1,2	0,3	,1	,0	,2	,1	,3	,4	,4	,9	,1	,6	
0-20 mm	,0	,7	,9	,7	,2				,5	,6	,0	,4	
0-30 mm	,5	,7	,6	,1					,1	,1	,3	,2	

Tabla 6: Precipitaciones promedio-salcedo

FUENTE: (SENAMHI, s.f.)

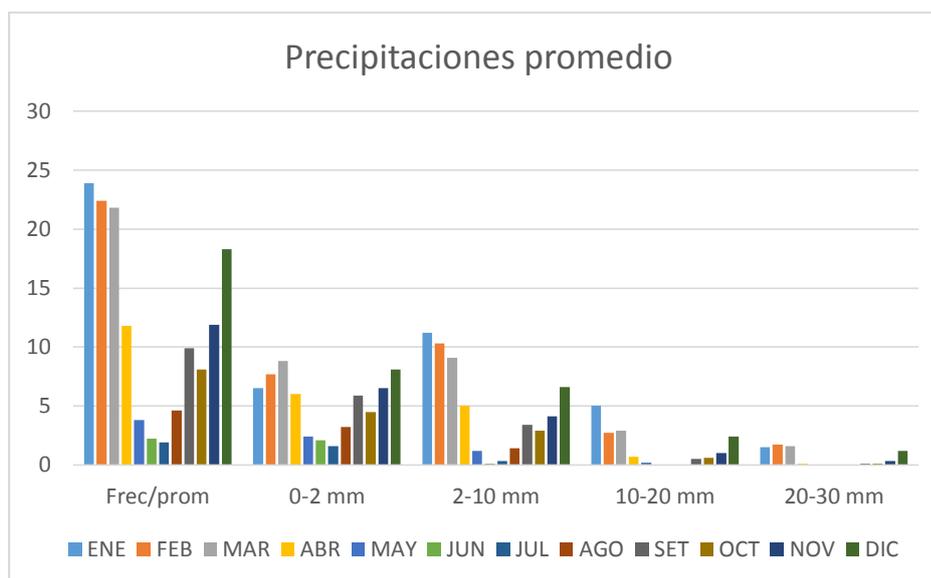


Figura 44: Precipitaciones promedio-salcedo

FUENTE: (SENAMHI, s.f.)

Dichas precipitaciones se inician coincidentemente con el ciclo hidrológico ósea a partir del mes de septiembre, la misma que empieza a disminuir a partir del mes de abril iniciándose el periodo seco y frio que hasta comienzos de septiembre corresponden al inicio del periodo transicional entre el seco y el lluvioso.

- Radiación solar.-

En La región altiplánica de Puno el Índice de Radiación Ultravioleta en promedio 0.99. Así mismo el índice de la radiación ultravioleta tipo B que es aproximadamente un 76.4% y un 23.6 % corresponde al tipo A, esto es cuando el sol se encuentra en el cenit. En el verano, los valores Índice máximo diario fueron en promedio de 14 desde octubre hasta febrero.

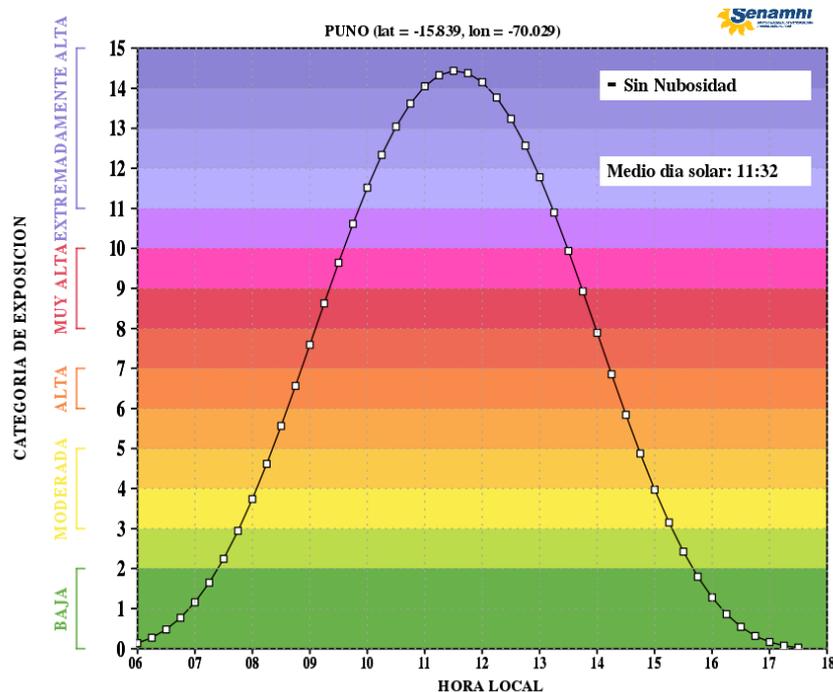


Figura 45: Radiación solar Puno

FUENTE: Radiación solar-datos (SENAMHI, s.f.)

- Humedad:

El promedio anual de humedad relativa varía de acuerdo al promedio lluvioso así de una manera general se presenta la humedad relativa promedio máximo anual para el mes de febrero con 83% mientras que el promedio mínimo anual corresponde al mes de junio con 39%, es decir que las precipitaciones definen el grado de humedad relativa del ambiente.

Los valores más altos se registran entre los meses de diciembre a marzo, lo que indica una mayor ocurrencia de formación de lagunas temporales, presencia de vegetación en proceso de desarrollo. Para los meses de junio y julio ocurre todo lo contrario en donde se presenta una relativa sequedad.

Humedad anual-Salcedo

	NE	EB	AR	BR	AY	UN	UL	GO	ET	CT	OV	IC
<b>ax</b>	3	3	4	4	4	3	7	3	8	8	7	8
<b>ed</b>	0	2	2	3	3	9	1	3	6	4	5	0
<b>in</b>	3	4	2	7	0	7	1	1	0	1	2	8

Tabla 7: Humedad promedio anual salcedo

FUENTE: Promedio anual humedad - (SENAMHI, s.f.)

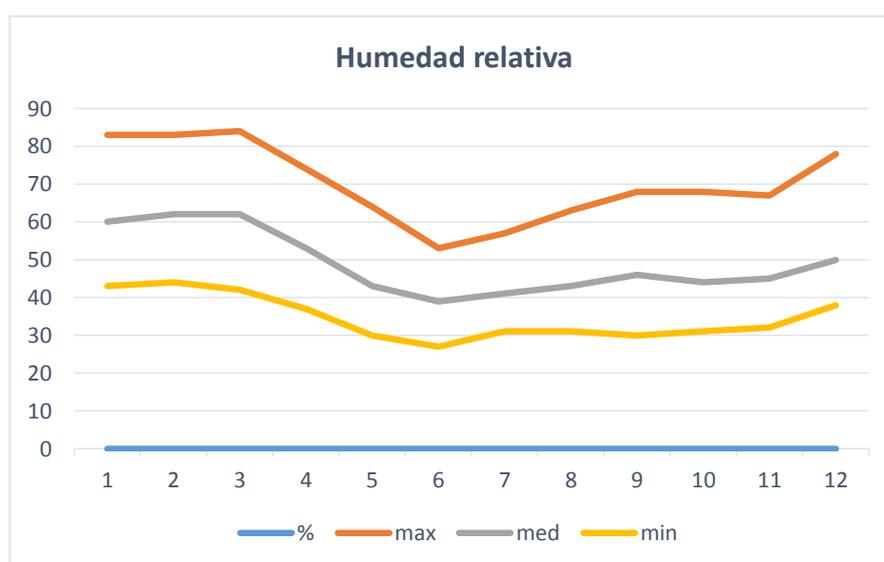


Figura 46: Humedad relativa

FUENTE: (SENAMHI, s.f.)- humedad relativa

- Temperatura:

Las temperaturas máximas media mensuales en la zona de Salcedo varían entre los 18.7°C, en el norte entre 20°C, en el sur entre 23°C, en las cercanías y al interior del lago Titicaca entre 14 y 16°C, por lo general corresponden al mes de noviembre.

Las temperaturas mínimas medias mensuales, varían entre -4.5°C, en el norte entre -7°C, en el sur entre 9 y 10°C, con valores cercanos a -1°C en las cercanías del lago y a 2.3°C siendo junio el mes más frío.

La estacionalidad térmica en salcedo es moderada con las temperaturas más altas en diciembre a marzo, y las más bajas de junio a agosto.

El mes más frío es por lo general junio y el mes más cálido es noviembre.

Temperatura mensual-Salcedo												
C	NE	EB	AR	BR	AY	UN	UL	GO	ET	CT	OV	IC
ax	5,4	5,3	5,4	5,6	5,3	4,9	5,1	5,2	6,6	6,7	8,2	7,0
ed	0,5	0,5	0,4	,7	,1	,2	,2	,7	,2	,8	1,0	0,9
in	,6	,6	,4	,8	,0	0,3	1,6	,0	,7	,8	,9	,8

Tabla 8: Temperatura mensual promedio

FUENTE: Promedio mensual temperatura - (SENAMHI, s.f.)

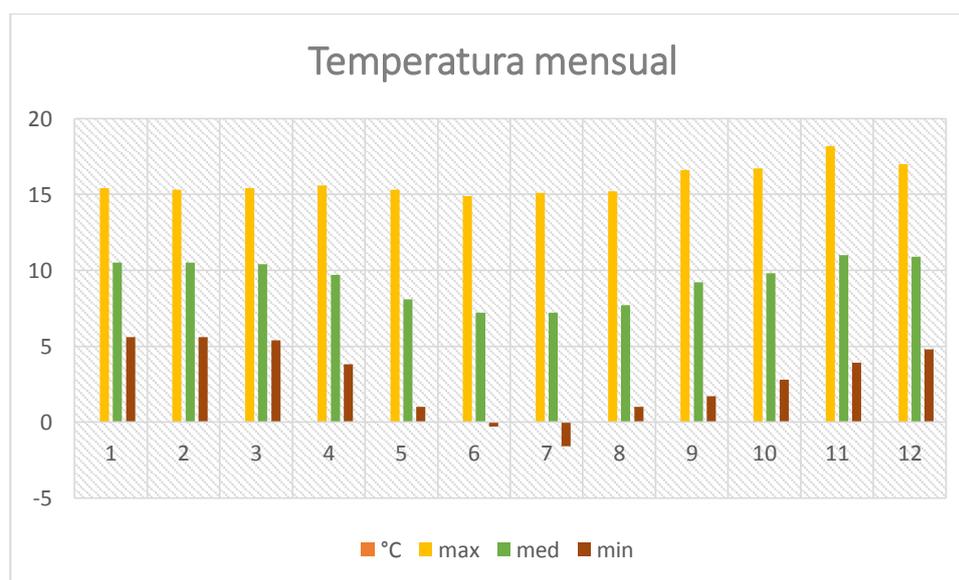


Figura 47: Temperatura mensual

FUENTE: (SENAMHI, s.f.)- temperatura mensual

## 4.1.1.2.2 Aspecto ambiental

## • Biodiversidad:

En salcedo existe una gran variedad de diversidad biológica alto andina.

- Fauna.- Existe una variedad de animales terrestres y acuáticos, entre ellos tenemos:

Mamíferos: zorrino, zorro, taruka, murciélagos, ratones de campo, rata chinchilla, vizcacha, cuy silvestre entre otros; estos animales se han desplazado hacia zonas despejadas debido al proceso de urbanización salcedo.

Anfibios: el sapo, rana kaira. Los cuales habitan en el lago Titicaca, humedales y ríos de los alrededores.

Reptiles: la serpiente, lagartija, suculluco.

Aves: 63 aves terrestres y 33 aves acuáticas, como son el suri, kullakivio, korillutho, cernícalo, halcón, aguiluchos, gavilanes, chorlo, cuculí, pericos, lechuzas, picaflores, golondrinas, chiguanaco, jilguero, gorrión, ruiseñor, garza, patos, chocas, cigüeña, gaviotas, entre otros.

La zona urbana cuenta con la crianza en pequeñas cantidades de ganado ovino, vacuno y porcino en los pastizales, también cuenta con la crianza de animales domésticos como perro, gato y aves domésticas.

- Flora.-

En Salcedo la flora es homogénea, cuya composición principal es la base de gramíneas que se presentan formando manojos que forman una cubierta densa. Se desarrolla humedad, altitud, calidad de suelo, geomorfología.

La zona urbana encontramos pasturas naturales, árboles en las laderas de los cerros o dentro del área urbana, como el queñua, qolle, thola, cipres, aunque la flora de esta zona se encuentra en deterioro por el mal uso de los recursos y en algunos casos produciéndose la pérdida de especies como la queñua, qolly, thala y puya.

La zona rural encontramos una diversidad de plantas como la chilla, sallihua, tocolahua, juteja, muña, salvia, caoca, altamisa, kantuta entre otros. La queñua y el qolle especies arbóreas nativas forman diseminados forestales en el área.

Los totorales que se encuentran en las orillas del lago pertenecen a salcedo, albergando en la actualidad a algunas especies peculiares.

- Contaminación ambiental
  - Suelo.-

Los basurales en esta zona dan un mal aspecto pues muestran a los vacunos y porcinos alimentándose en dichas zonas, para luego ser vendidos como carne para ser consumida por la población y consecuencia de esto adquirir enfermedades que pueden atentar con nuestra salud.

- Aire.-

Se encuentra en proceso de contaminación ya que recibe todo tipo de gases emitidos como resultados de las actividades humanas. Siendo afectado por los humos emitidos del parque automotor de la ciudad de Puno.

Las fábricas de ladrillo también queman aceite quemado y petróleo.

- Agua.-

En la zona rural el agua proviene de manantiales que emanan del suelo y que cuentan con un pH elevado por el contacto con rocas.

#### 4.1.1.3 Socio – Económico

##### 4.1.1.3.1 Demografía

- Población

En el último censo Puno posee una población estimada de 248.377 habitantes, y todo el departamento de Puno posee una población estimada de 1 415.608 habitantes. Salcedo posee una población de 10.540 habitantes.

PROVINCIA	2015		
	Total	Hombre	Mujer
PUNO	248.377	122.313	126.064

*Tabla 9: Población de Puno*

*FUENTE: (INEI, s.f.)*

Salcedo cuenta con una población de 10.540 habitantes, esta población equivale al 9% del total de la población de la ciudad de Puno. Los sectores de expansión urbana de Puno son Salcedo, Jallihuaya, Alto Puno y Uros Chulluni, siendo Salcedo el de mayor población.

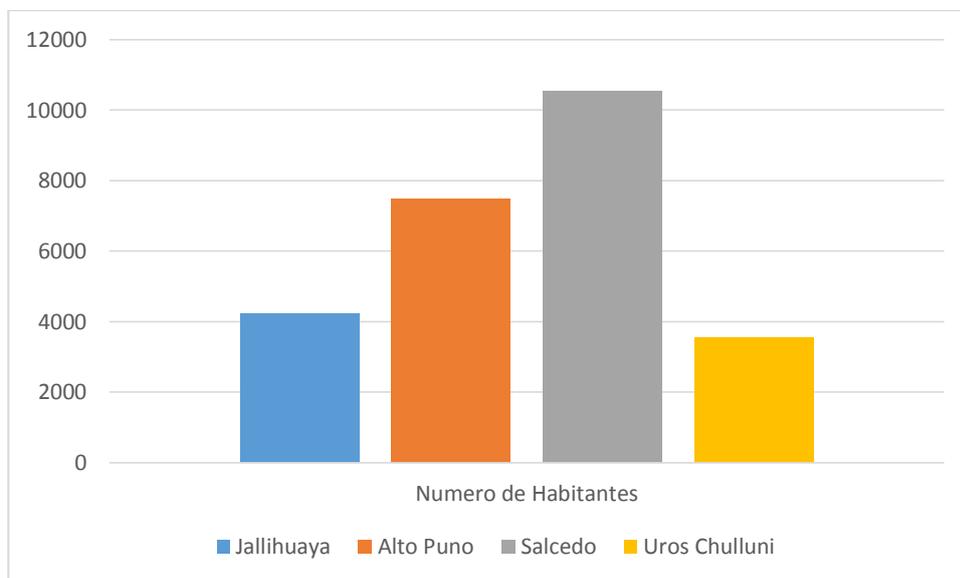


Figura 48: Habitantes puno

FUENTE: (Plan Director Urbano Puno)

Según el cuadro de población según sexo del departamento de Puno podemos darnos cuenta que hay mayor cantidad de hombres con un 51% y mujeres con un 49%.

Total	Hombre	Mujer
1.415.608	709.705	705.903

Tabla 10 Población Departamento de Puno

FUENTE: (INEI, s.f.)

Además puno se caracteriza por su juventud ya que los 3/4 de la población lo conforman niños y jóvenes, y solo el 3.6% corresponde a la 3ra edad. Uno de los factores determinantes ya que esto define grupos de usuario potenciales para equipamiento.



Figura 49: Estimación poblacional por edad

FUENTE: (INEI, s.f.)

- Proyección poblacional al 2021

Las proyecciones están a mediano y a largo plazo para programar y normar los requerimientos de la población futura. Para el cálculo de la proyección poblacional se emplea la siguiente formula:

- Análisis y estimación

Para el cálculo de la población futura nos proyectamos al 2021, la tasa de crecimiento intercensal 2005-2007 para puno. Utilizando la siguiente formula:

$$Pf = Pi ( 1+Tc )^n$$

Donde:

Pf = población final o población a estimarse

Pi = población inicial con año base 2007

Tc = tasa de crecimiento

n = número de años, año a estimarse y año base

Para el cálculo de tasa de crecimiento poblacional se empleara

la siguiente formula:

$$R = \sqrt[K]{\frac{(P_{t+k}) - 1}{P_t}}$$

Donde:

R = tasa de crecimiento medio anual

K = periodo transcurrido entre el 1° y 2° censo

$P_{t+k}$  = población del segundo censo

$P_t$  = población del primer censo

<b>Puno</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
2012	137256	67018	70238
2013	138548	67559	70989
2014	139816	68087	71729
2015	141064	68603	72461
2016	142064	69612	72452
2017	143516	70323	73193
2018	144728	70916	73812
2019	145936	71508	74428
2020	147142	72099	75043
2021	148346	72689	75656

*Tabla 11: Tasa de crecimiento promedio*

*FUENTE: (INEI, s.f.)*



Figura 50: Proyección poblacional

FUENTE: (INEI, s.f.)

## 4.1.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO URBANO

### 4.1.2.1 Análisis vialidad

El entorno en el cual se trabajó muestra las vías principales y secundarias las cuales se articulan en el eje principal de la zona, la cual es la Av. El Estudiante.

Las vías principales se representó de color verde, y las vías secundarias se representó de color naranja. En esta zona se cuenta con servicio urbano el cual va de ida solamente por la avenida principal hasta llegar al punto del terreno el cual distribuye a diferentes zonas como voltear para el pedagógico o ir de frente para llegar al tecnológico.

El servicio urbano también se articula en diferente vías secundarias que van hacia jallihuaya.

#### **4.1.2.2 Usos de suelo**

El equipamiento urbano que se encuentra en esta zona es variada ya que en este entorno encontramos al ESSALUD, institutos tecnológico y pedagógico, SENATI, vivienda-comercio y educación.

Cada equipamiento se diferenció por un color y cercanía al terreno en el emplazo y se adecuo con el Centro de Alto Rendimiento Deportivo para el Voleibolista de la Región Puno.

#### **4.1.2.3 Textura urbana**

En este análisis se encontró los niveles de piso de las viviendas cercanas al terreno las cuales se representó con colores de acuerdo a los pisos de cada vivienda o equipamiento urbano que se encuentra en la zona.

Se identificó en el plano de acuerdo a colores por un piso, dos pisos y 3 pisos generalizando el nivel de piso por cuadra.

#### **4.1.2.4 Perfil Urbano**

Con el análisis del equipamiento urbano y la altura de edificación nos generó el siguiente perfil urbano el cual se emplazó con el proyecto, ya que la mayoría de viviendas en un 90% son ortogonales con ventanas ortogonales las cuales se emplazan en forma y altura al Centro de Alto Rendimiento Deportivo para el Voleibolista de la Región Puno.



### 4.1.3 ANÁLISIS DE TERRENO

#### 4.1.3.1 Ubicación

El lugar escogido se ubicó en el Centro Poblado de Salcedo, en las intersecciones de la Av. Estudiante y la Av. Pedagógico

#### 4.1.3.2 Vías de Acceso

Cuenta con las siguientes vías de acceso:



Figura 51: Vías de acceso Salcedo

FUENTE: (googlemaps, s.f.)

La principal vía de acceso es la panamericana sur y la av. El Estudiante, los cuales serán el ingreso a salcedo y al club del pueblo respectivamente. Siendo la av. El Estudiante un articulador de salcedo dándonos una vía secundaria la cual será la av. Pedagógico

#### **4.1.3.3 Dimensiones**

La forma del terreno elegido es trapezoidal de proporciones regulares con encuentros curvos. La forma que tiene el proyecto es rectangular con un lado curvo que da en la esquina de la Av. El Estudiante y Av. Pedagógico, no abarca todo el terreno dejándolo para una posible expansión a futuro.

La zona escogida tiene actividades deportivas relacionadas además que su ubicación influye favorablemente al crecimiento urbano de Salcedo. Su ubicación es en el Club del Pueblo utilizando una parte de este, dejando así la zona donde se encuentra una pista atlética.

El terreno proyectado tiene las siguientes dimensiones 209.8 x 115 y ocupa un área de 24 127m<sup>2</sup> y un perímetro de 649m.

#### **4.1.3.4 Limites**

El complejo recreacional contó con un cerco perimétrico muy deteriorado el cual circunscribe estos límites:

- Oeste: con la av. el estudiante
- Norte : con la av. pedagógico
- Este: con el instituto pedagógico publico puno
- Sur: con la calle

#### 4.1.3.5 Topografía

El complejo recreacional presento una mínima pendiente de norte a sur predominando 8° de pendiente y con una parte más pronunciada llega a los 15° lo cual asegura el drenaje natural.

#### 4.1.3.6 Clima

- Asoleamiento.- el complejo deportivo cuenta con un promedio de radiación solar anual de 5111.8 kcal/cm<sup>2</sup>, gracias a esto la temperatura seria desde los 4.5°C en invierno hasta los 18°C en primavera.
- Radiación solar: Tiene una radiación solar intensa y con buena exposición de sol durante varias horas del día.
- Vientos.- el complejo deportivo cuenta con una velocidad de vientos de 3.2 m/seg, esto ocasiona que durante el día los vientos no serán fuertes.

#### 4.1.3.7 Vegetación

El complejo deportivo cuenta con una naturaleza en estado regular pues no cuenta con un adecuado mantenimiento, sin embargo cuenta con una diversa vegetación como arbustos, arboles, plantas.

#### 4.1.3.8 Estado actual

El complejo deportivo recreacional tuvo una infraestructura deportiva que fue construida hace 40 años para promover la práctica de diversas actividades deportivas como:

- Fútbol

- Atletismo
- Frontón
- Básquet
- Voleibol

Pero con el pasar del tiempo creció la demanda de más espacios lo cual genero el deterioro completo de este complejo, y por la falta de interés del usuario al cuidarlo. También la falta de mantenimiento, seguridad, no ayudaron al óptimo desarrollo de las actividades deportivas.

Cuenta también con un cerco perimétrico el cual el mismo usuario lo a dañado rompiendo los muros, mallas y utilizándolo de botadero de basura.

Las puertas principales se encuentran en pésimo estado, ahora no se utilizan esto da mala imagen a este complejo.

En el terreno también una parte es ocupada por el campo ferial, el cual realiza actividades ganaderas durante todo el año el cual es de propiedad del gobierno regional; a su vez es usado como almacenamiento de máquinas pesadas y volquetes de propiedad del gobierno regional.

#### **4.1.4 ANÁLISIS DE USUARIO**

El usuario escogido se diferenció por edad, sexo, club deportivo y categoría deportiva. El usuario que abarcara se basó en datos con los que cuenta

la federación y el IPD de puno, en los cuales el deportista especializado en voleibol está inscrito.

#### 4.1.4.1 Por sexo

El usuario el cual abarca el proyecto son varones y mujeres que practican el deporte profesionalmente.

Sexo	Inscritos en liga
Varones	56
Mujeres	250
<b>Total</b>	<b>306</b>

Tabla 12: Usuarios según sexo inscritos en LDV

FUENTE: (liga distrital de vóley puno)

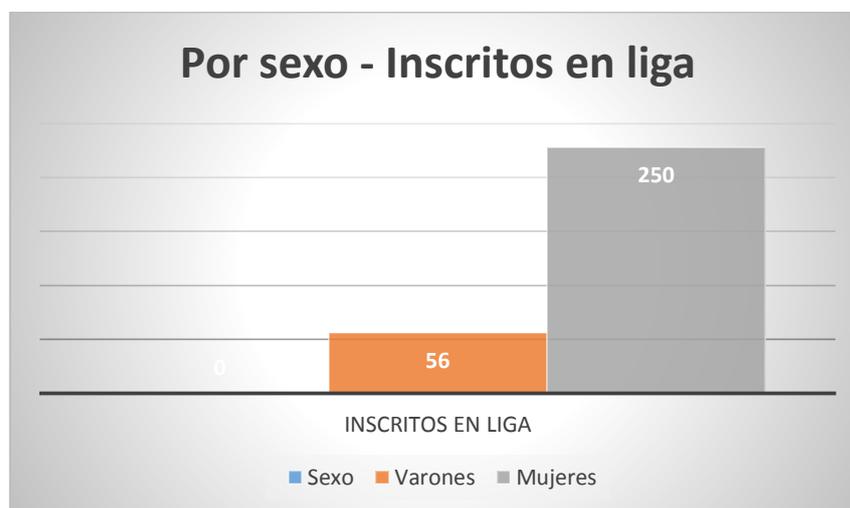


Figura 52: Usuarios según sexo inscritos en liga

FUENTE: (liga distrital de vóley puno)

De acuerdo a los datos obtenidos por la liga distrital de vóley puno, la cantidad de varones que practican vóley profesionalmente son 56 y la cantidad de mujeres es de 228, la diferencia de esta debido a los límites que los padres de

familia ponen al no permitir desde la edad adecuada a los niños a la práctica de vóley debido a mitos y pensamientos erróneos limitando el crecimiento en el vóley masculino.

#### 4.1.4.2 Por edad

El usuario fue diferenciado de acuerdo a la edad en la que entra al rango de desarrollo en alto rendimiento del deportista. La fase de iniciación para un deportista es la edad de 6 años, pero se considerara a partir de la fase de especialización y en la cual entran al registro en la federación deportiva de vóley la cual será la edad de 11 años hasta los 35 años.

Varones			
Club deportivo/Edad	11-15 años	16-17 años	18 años a +
UANCV	0	10	12
UNA		8	10
Universidad San Carlos		7	9
TOTAL			56

*Tabla 13: Usuarios según edad varones*

*FUENTE: (liga distrital de vóley puno)*

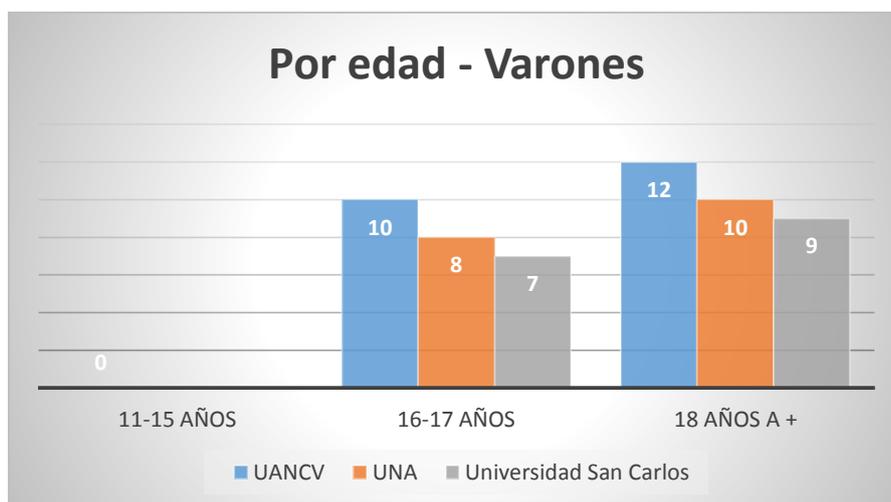


Figura 53: Usuarios según edad varones

FUENTE: (liga distrital de vóley puno)

Con los datos obtenidos respecto a los varones que participan en competencias profesionales solo encontramos a partir del rango de edad de 16 años.

Mujeres				
Club deportivo/Edad	11-15 años	16-17 años	18 años a +	
Santa Rosa	14	12	10	
UNA	16	15	12	
Maria Auxiliadora	14	12	10	
Internacional				
Olimpicos	10	8	8	
Laberna	12	8	7	
Albatroz	10	10	8	
Carlos Rubina	12	10	10	
UANCV		10	12	
SUB TOTAL	88	85	77	
TOTAL			250	

Tabla 14: Usuarios según edad mujeres

FUENTE: (liga distrital de vóley puno)

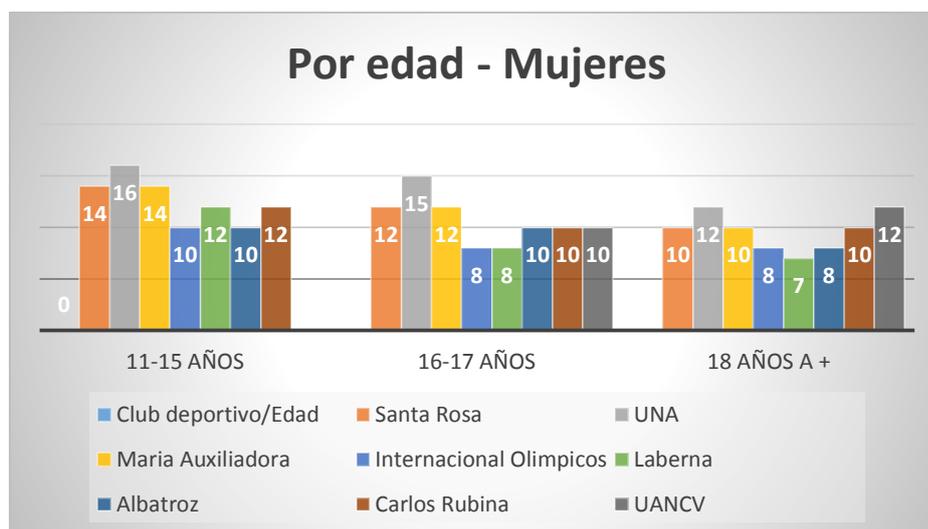


Figura 54: Usuarios según edad mujeres

FUENTE: (liga distrital de vóley puno)

Con los datos que se obtuvieron para las mujeres que practican el vóley profesional el rango de edad es amplia, teniendo a partir del rango de edad de 11 años a más.

En la maduración deportiva del voleibolista la edad adecuada para que alcance su rendimiento máximo es la de 19 años, por lo que se trabajara con el deportista desde la edad en que entra al ámbito del vóley profesional, siendo la edad mínima 11 años, dándole el espacio, las capacitaciones y la formación adecuada para alcanzar su rendimiento máximo.

#### 4.1.4.3 Por club deportivo

Puno cuenta con diferentes tipos de clubes de los cuales el deportista ya forma parte, representándonos en competiciones de categoría profesional. Los clubes deportivos fueron diferenciados por edad y categoría a cada deportista

Club deportivo/Sexo	Mujeres	Varones
Santa Rosa	36	
UNA	43	18
Maria Auxiliadora	36	
Internacional Olimpicos	26	
Laberna	27	
Albatroz	28	
Carlos Rubina	32	
UANCV	22	22
Universidad San Carlos		16
TOTAL	250	56

Tabla 15: Usuarios según club deportivo

FUENTE: (liga distrital de vóley puno)



Figura 55: Usuarios según club deportivo

FUENTE: (liga distrital de vóley puno)

Puno cuenta con 9 clubes deportivos entre los cuales 6 son íntegramente selección de damas, 1 íntegramente selección de varones y 2 son clubes con ambos tipos de selecciones. De los cuales cada uno de ellos anteriormente son seleccionados para formar estos clubes, por lo que cada club se encarga de

entrenarlos para las competencias posteriores, pero estos no son entrenamientos especializados para alcanzar el alto rendimiento del deportista por la falta de espacios adecuados y de la adecuada asesoría. El proyecto propuesto contara con la adecuada organización espacial y la asesoría de profesionales para alcanzar el rendimiento máximo del deportista.

#### 4.1.4.4 Por Categoría deportiva

Las categorías con las que cuenta el vóley en la región de puno son 4, en las que se abarcan las edades de 11 a 35 años de edad.

Sexo/categoría deportiva	Infantil de 11 a 15 años	Juvenil de 16 a 17 años	Mayores de 18 años a +
varones	0	25	31
mujeres	88	85	77
<b>TOTAL</b>			<b>306</b>

Tabla 16: Usuarios según categoría deportiva

FUENTE: (liga distrital de vóley puno)

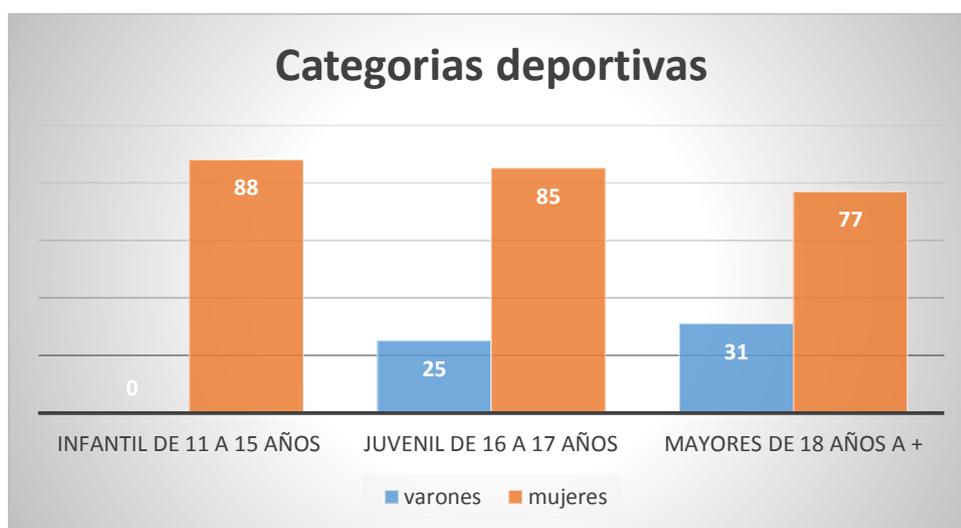


Figura 56: Usuarios según categoría deportiva

FUENTE: (liga distrital de vóley puno)

La liga distrital de vóley puno, cuenta con 3 categorías deportivas las cuales se diferencian por la edad. En los años pasados la categoría infantil y juvenil a llegado a campeonatos departamentales representando a puno. La categoría infantil solo cuenta con la participación de mujeres siendo estas un total de 88 deportistas inscritos en liga y de todos los clubes. La categoría juvenil cuenta con la participación de varones siendo un total de 25 deportistas de 3 clubes; y de mujeres siendo un total de 75 deportistas de 8 clubes inscritos. La categoría mayores cuenta con la participación de 31 varones de los 3 clubes inscritos y 65 mujeres de los 8 clubes inscritos.

El deportista no contaba con la adecuada preparación por categoría, ya que cada categoría tiene una fase de preparación. Se basó en las necesidades y deficiencias con las que cuentan estos deportistas, el proyecto satisface las necesidades y la maduración del rendimiento del deportista por la categoría en la que se encuentra brindándole el espacio formal y contextual para su preparación.

## **4.2 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**

### **4.2.1 Criterios y premisas de diseño**

#### **4.2.1.1 Premisas de diseño**

- Conceptual.-

El deporte en el Perú facilitó al deportista la proyección hacia un alto rendimiento.

La fase de maduración del deportista permitió la elección adecuada para un deportista de alto rendimiento.

- Formal.-

Se configuró volúmenes que no alteraran con el entorno y tampoco con las visuales existentes.

Se potencializo las áreas verdes y libres a un 77%

- Ambiental

Se utilizó la vegetación de la zona preservando la flora y fauna de zona.

- Funcional

Su uso es exclusivo para deportistas y en ocasiones para público espectador.

Se estableció en las normas de seguridad hacia una prevención de riesgos y desastres futuros.

El área establecida para cada ambiente está regido bajo el índice ocupacional del CENEPRED<sup>10</sup>

- Sociales-culturales

Se integró a la sociedad y a la cultura de la zona y del departamento de puno. Se respetó el equipamiento urbano con el que cuenta la zona

- Urbano

Se tiene un número de deportistas calificados con las cuales se partió con la zonificación cualitativa y cuantitativa

- Clima – ambiente

---

<sup>10</sup> CENEPRED: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgos de Desastres

Se tomó en cuenta el clima cambiante para orientar de una mejor forma las zonas y los accesos requeridos.

#### 4.2.1.2 Criterios de diseño

- Formal

Se utilizó una arquitectura bioclimática para el acondicionamiento arquitectónico.

La zonificación surgió del sol saliente en el lago Titicaca

- Funcional

Las canchas de entrenamiento están en un espacio abierto, manteniendo una relación con el medio que lo rodea.

El coliseo se plasmó en un eje central convirtiéndose en eje ordenador del diseño.

Se consideró implementar estacionamientos para discapacitado tal como lo indica el reglamento nacional de edificaciones.

- Conceptual

Originar el alto rendimiento del deportista en voleibol.

Aportar un alto rendimiento del voleibol en Puno.

Proyectar al deportista a competencias mundiales con charlas técnicas constructivas.

Como parte de la premisa de diseño se aplicó la cosmovisión andina como primera intención de diseño

- Tecnología constructiva.-

Uso de confort termino, aislamiento térmico y absorción acústica.

## **4.2.2 Caracterización del usuario**

### **4.2.2.1 Periodistas**

El periodista es la persona que se dedica a transmitir los acontecimientos deportivos que se presenten, en cualquiera de sus formas, ya sea en la prensa escrita, como en la documentación fotográfica, radio, televisión o medios digitales.

Cantidad: 05 Periodistas

### **4.2.2.2 Entrenadores**

Entrenador deportivo dirige todo el proceso de preparación al alto rendimiento y competencias de alto nivel de los deportistas, estructurando su actividad formativa de proyección y construcción, organizativa y comunicativa.

Cantidad: 06 Entrenadores

### **4.2.2.3 Personal médico**

El personal médico se encarga de salvaguardar la salud del deportista, ayudándolo a la preparación y recuperación para su alto rendimiento deportivo.

Cantidad: 10 personales medico

### **4.2.2.4 Personal administrativo**

El personal administrativo se encarga de dirigir la administración adecuada del centro deportivo.

Cantidad: 14

#### **4.2.2.5 Personal de limpieza, mantenimiento y vigilancia**

El personal de limpieza se encarga de mantener un ambiente adecuado para su uso, dándole un mantenimiento diario a cada ambiente.

Cantidad: 10

### 4.2.3 Programa arquitectónico

CUADRO DE AREAS					
ZONA	ESPACIO	NECESIDAD	Nº DE USUARIOS	INDICE DE OCUPACION	AREA TOTAL
ZONA ADMINISTRATIVA	DIRECCIÓN		2	10 m2	20 m2
	SUB.GERENCIA DE GRANDES ACONTECIMIENTOS DEPORTIVOS		1	10 m2	10 m2
	SUB. DIVISIÓN GENERAL DE DEPORTE Y SALUD		2	10 m2	20 m2
	MARKETING		2	10 m2	20 m2
	PROYECCIÓN SOCIAL		1	10 m2	10 m2
	RELACIONES PÚBLICAS		1	10 m2	10 m2
	PRESUPUESTOS Y PLANILLA		2	10 m2	20 m2
	CONTABILIDAD		2	10 m2	20 m2
	SALA DE JUNTAS		12	1,5 m2	18 m2
	ARCHIVO GENERAL		1	10 m2	10 m2
	SALA DE ESPERA		6	0,8 m2	4,8 m2
	DEPOSITO		1	40 m2	40 m2
	SSHH		2	5 m2	10 m2
ZONA DEPORTIVA	SALA DE CONFERENCIA		100	1 m2	100 m2
	SALA DE JUEGOS		80	3,3 m2	264 m2
	GIMNASIO		29	4,6 m2	133,4 m2
	COMEDOR		100	1,5 m2	150 m2
	SALA DE LECTURA		33	1,5 m2	49,5 m2
	SALA DE CHARLAS TÉCNICAS		50	1,5 m2	75 m2
	SSHH		7	3 m2	21 m2
	ESTAR ÍNTIMO		120	0,8 m2	96 m2
AREAS COMUNES	INGRESO RECEPCIÓN		100	0,8 m2	80 m2
	ESTAR		45	0,8 m2	36 m2
	SERVICIOS HIGIÉNICOS		2	5 m2	10 m2
ZONA DE MEDICINA DEPORTIVA	NUTRICIONISTAS		3	6 m2	18 m2
	TRAUMATOLOGÍA		2	6 m2	12 m2
	FISIOTERAPIA - REHABILITACIÓN		3	8 m2	24 m2
	PSICOLOGÍA		4	6 m2	24 m2
	MEDICINA GENERAL		2	6 m2	12 m2
	SERVICIOS HIGIÉNICOS		1	5 m2	5 m2
	RECEPCIÓN / ESPERA		25	0,8 m2	20 m2
ALOJAMIENTO	HABITACIÓN DOBLE C/SSHH C/CLOSET		26	12 m2	312 m2
	STAR		55	0,8 m2	44 m2

ZONA DE ENTRENAMIENTO	CANCHA DE ENTRENAMIENTO	ENTRENAR	3	521,55 m <sup>2</sup>	1564,65 m <sup>2</sup>
	VESTUARIOS	CANBIARCE	42	3 m <sup>2</sup>	126 m <sup>2</sup>
	DEPOSITOS	GUARDAR	3	40 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>
COLISEO	COLISEO		3000	0,6 m <sup>2</sup>	1800 m <sup>2</sup>
SERVICIOS GENERALES	SUB. ESTACIÓN ELÉCTRICA				
	CUARTO DE TABLEROS				
	GRUPO ELECTRÓGENO				
	CUARTO DE BASURA	ELIMINACION			
	CUARTO DE MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO	1	40 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
	CONTROL	CONTROL			
	ALMACÉN	DESPOSITAR	1	40 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
	OFICIO				
	MONTACARGA				
	PATIO DE MANIOBRAS	CARGA Y DESCARGA			
	COCINA	PREPARAR ALIMENTOS	4	5 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
	FRIGORÍFICO		1	5 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>
	DESPENSA	GUARDAR ALIMENTOS	1	5 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>
	CUARTO DE PLANCHADO	PLANCHAR	2	5 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
	CUARTO DE ROPA LIMPIA	GUARDADO DE ROPA LIMPIA	1	5 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>
	CUARTO DE ROPA SUCIA	ROPASUCIA	2	5 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
	LAVANDERIA	LAVAR	2	5 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
	VIGILANCIA	VIGILAR	2	5 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
	BOLETERIA	VENTA DE ENTRADAS	2	1,5m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>
	ESTACIONAMIENTO CARGA / DESCARGA	ESTACIONAR	2	20 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
ESTACIONAMIENTO PÚBLICO	ESTACIONARCE		16 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	

*Tabla 17: Programación arquitectónica*

**FUENTE:** *Elaboración propia*



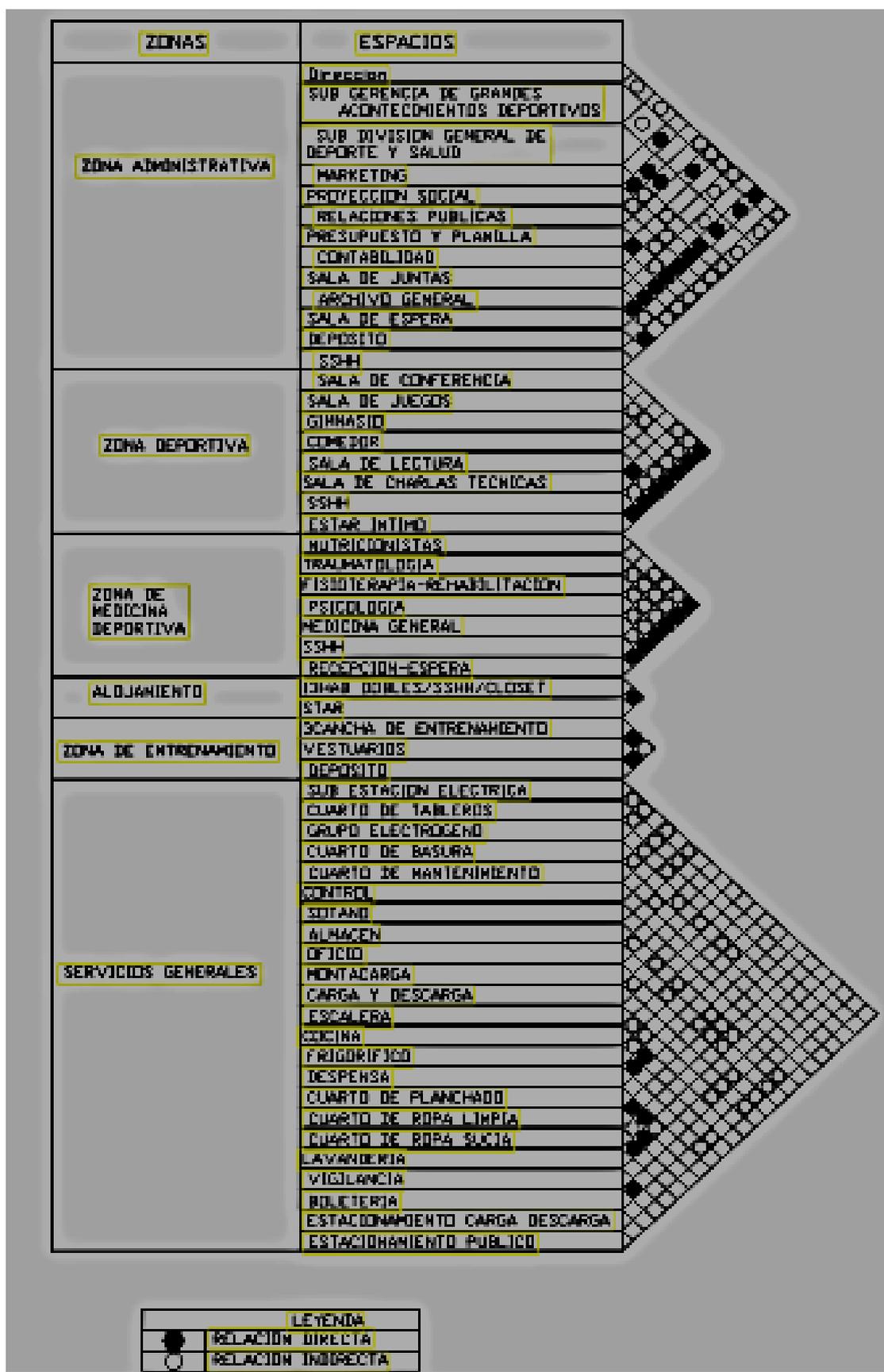


Figura 58: Diagrama de correlación por zonas

FUENTE: Elaboración propia

ZONA ADMINISTRATIVA

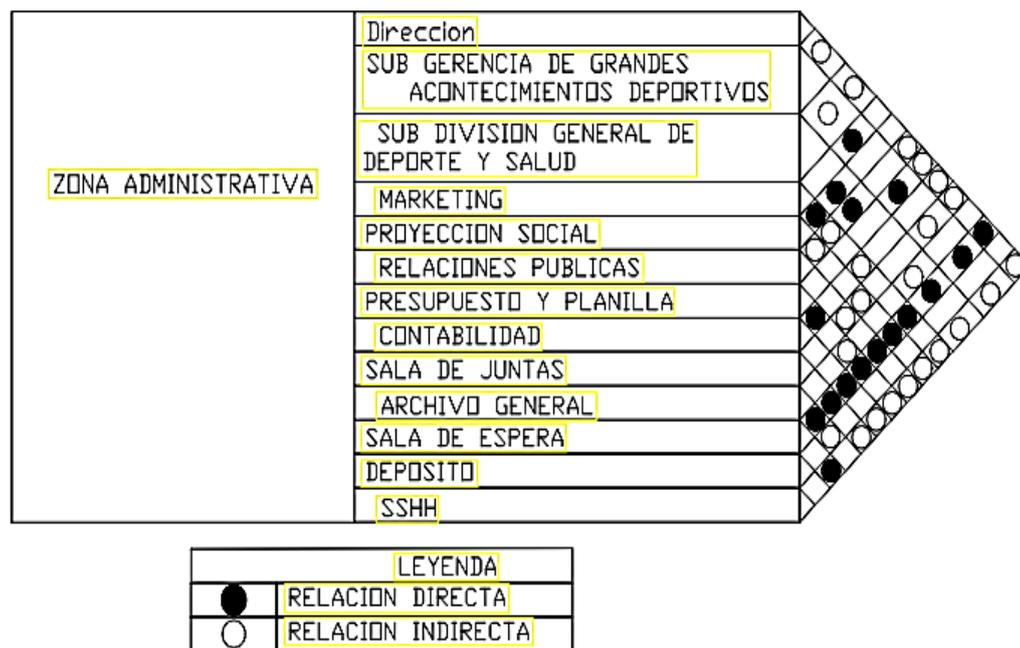


Figura 59: Diagrama de correlación zona administrativa

FUENTE: Elaboración propia

ZONA DEPORTIVA

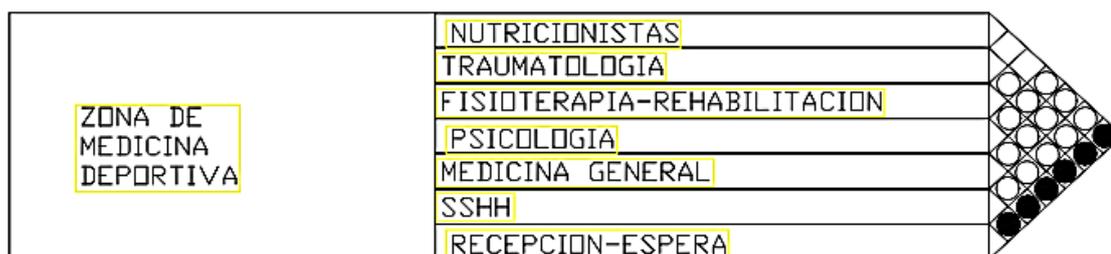


LEYENDA	
●	RELACION DIRECTA
○	RELACION INDIRECTA

Figura 60: Diagrama de correlación zona recreativa

FUENTE: Elaboración propia

ZONA DE MEDICINA DEPORTIVA

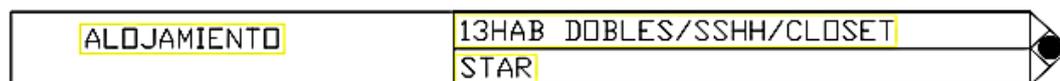


LEYENDA	
●	RELACION DIRECTA
○	RELACION INDIRECTA

Figura 61: Diagrama de correlación zona medicina deportiva

FUENTE: Elaboración propia

**ALOJAMIENTO**

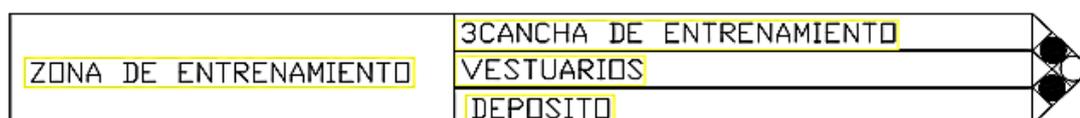


LEYENDA	
●	RELACION DIRECTA
○	RELACION INDIRECTA

Figura 62: Diagrama de correlación zona alojamiento

FUENTE: Elaboración propia

**ZONA DE ENTRENAMIENTO**

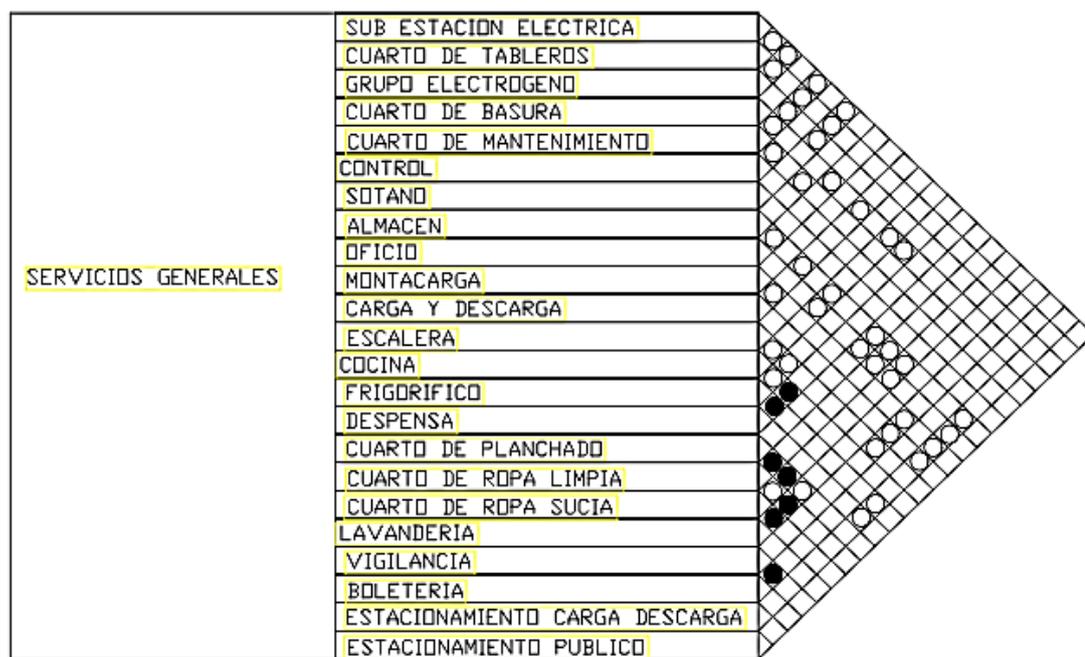


LEYENDA	
●	RELACION DIRECTA
○	RELACION INDIRECTA

Figura 63: Diagrama de correlación zona entrenamiento

FUENTE: Elaboración propia

SERVICIOS GENERALES



LEYENDA	
●	RELACION DIRECTA
○	RELACION INDIRECTA

Figura 64: Diagrama de correlación servicios generales

FUENTE: Elaboración propia

4.2.4.2 Diagramas de circulación

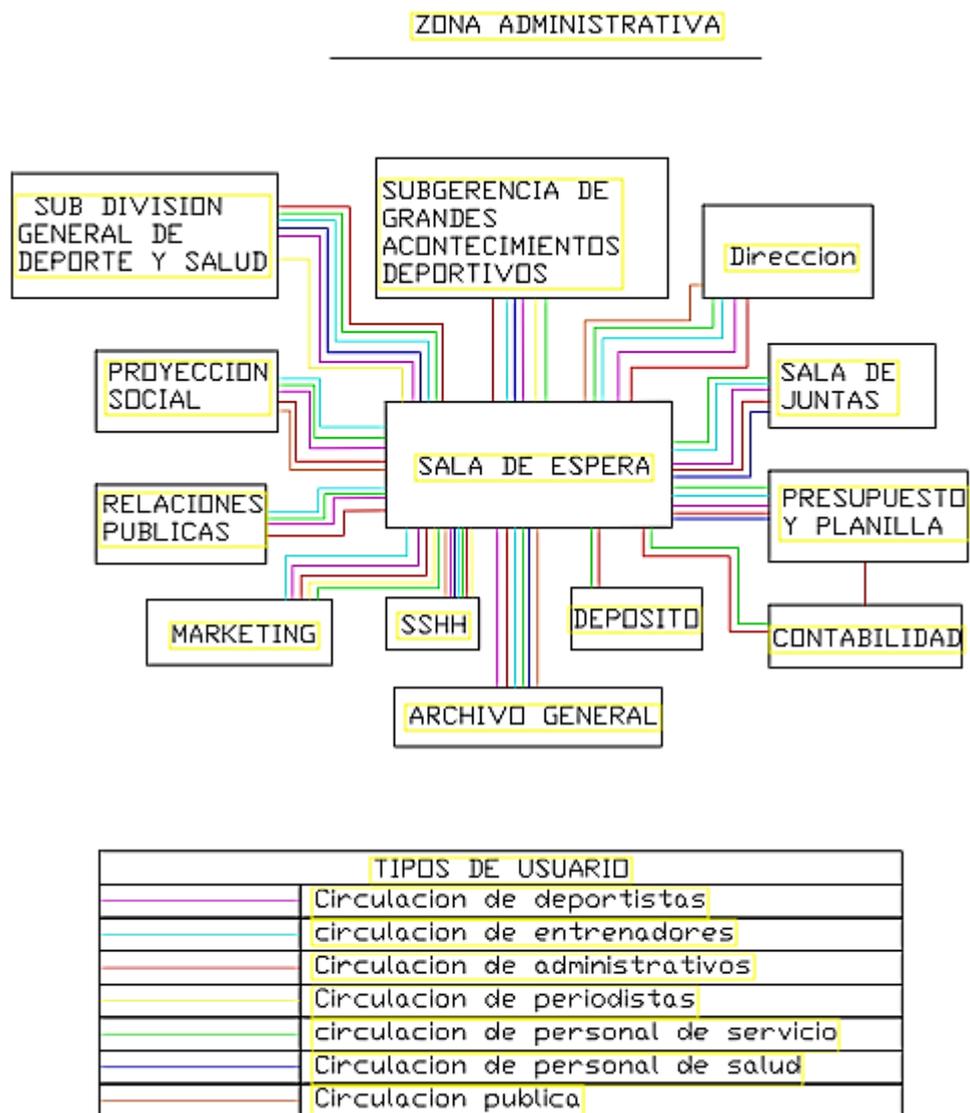


Figura 65: Diagrama de circulación zona administrativa

FUENTE: Elaboración propia

ZONA DEPORTIVA

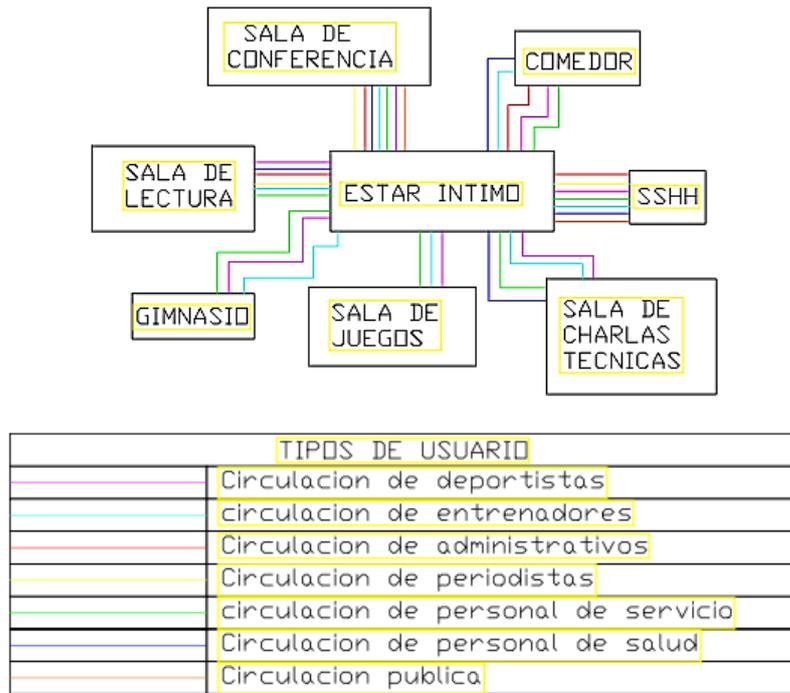


Figura 66: Diagrama de circulación zona deportiva

FUENTE: Elaboración propia

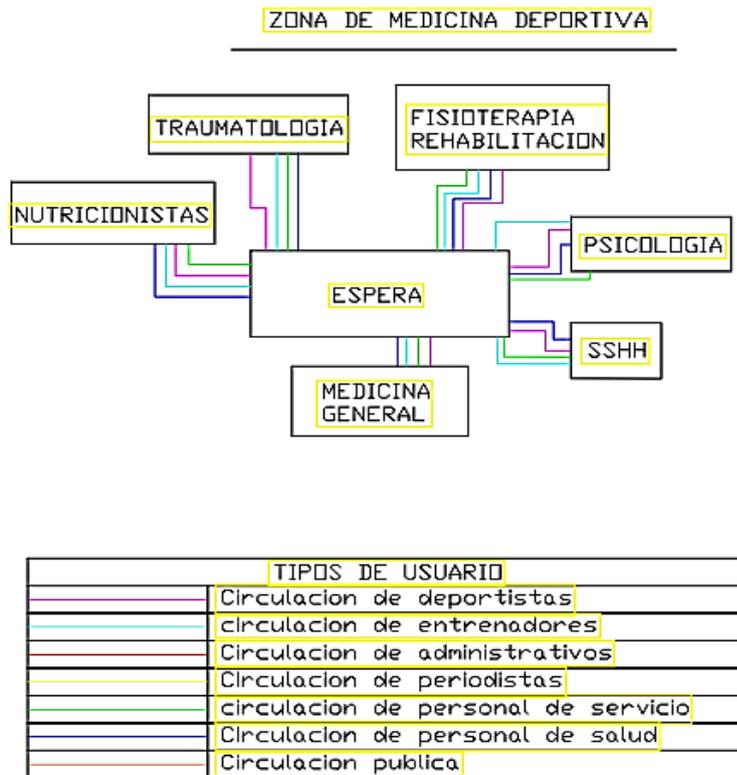


Figura 67: Diagrama de circulación zona de medicina deportiva

FUENTE: Elaboración propia

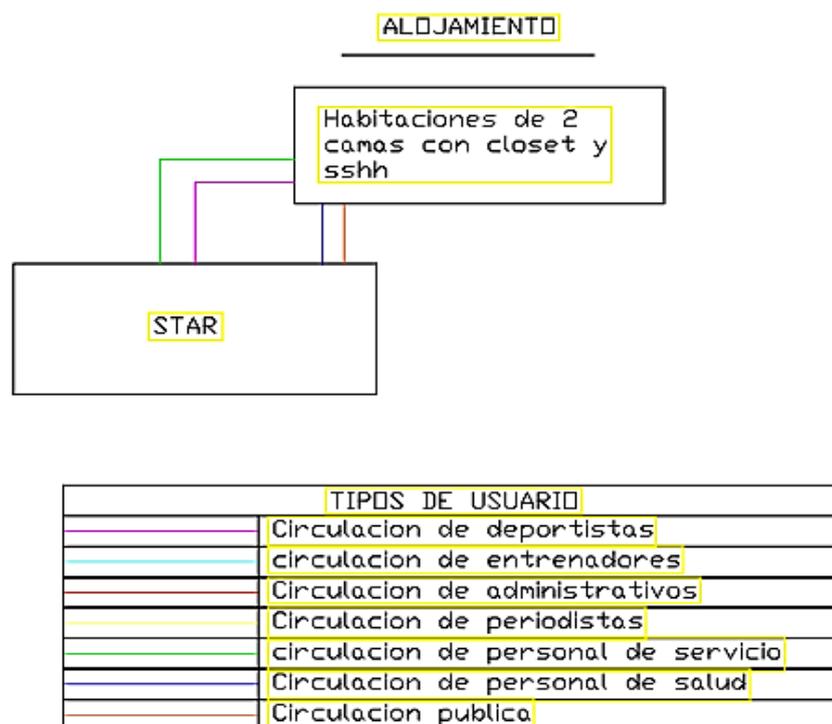


Figura 68: Diagrama de circulación zona alojamiento

FUENTE: Elaboración propia

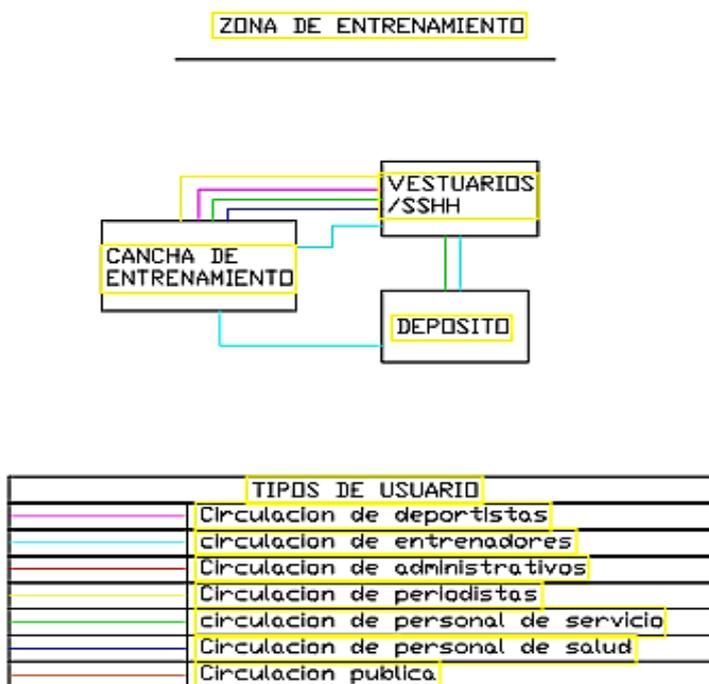


Figura 69: Diagrama de circulación zona de entrenamiento

FUENTE: Elaboración propia

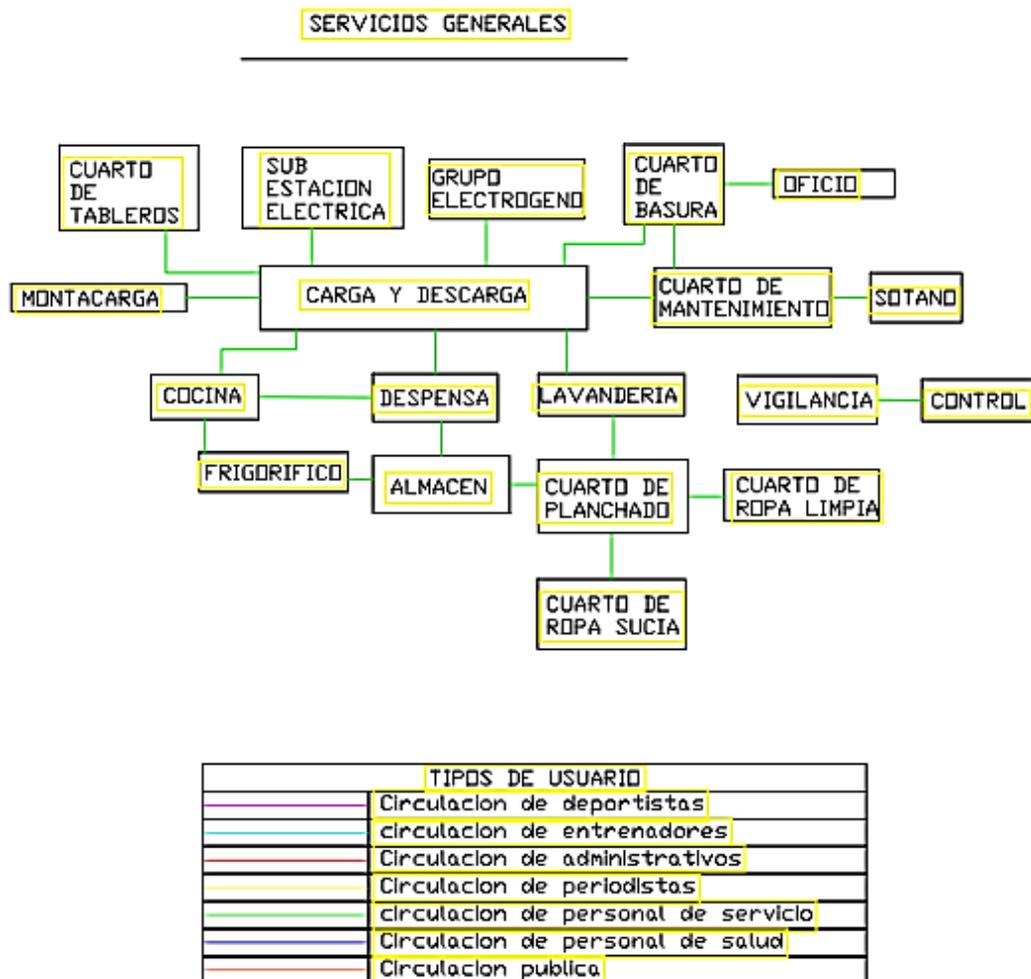


Figura 70: Diagrama de circulación servicios generales

FUENTE: Elaboración propia

4.2.4.3 Diagramas de flujo – frecuencia

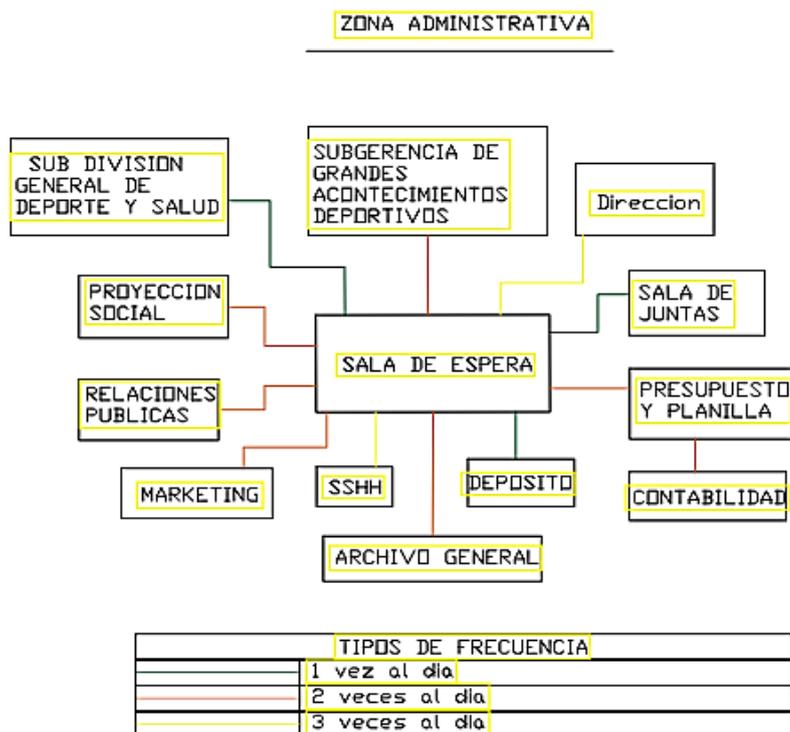


Figura 71: Diagrama de flujo-frecuencia zona administrativa

FUENTE: Elaboración propia

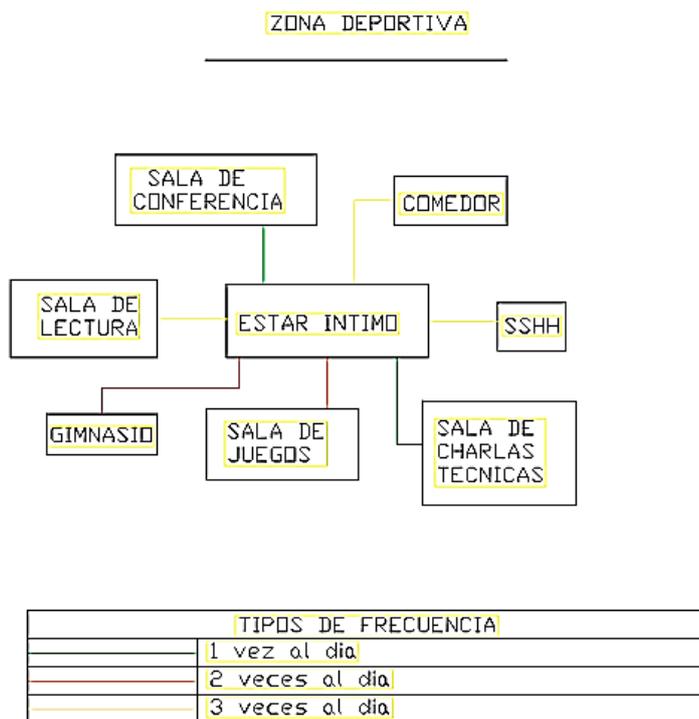


Figura 72: Diagrama de flujo-frecuencia zona deportiva

FUENTE: Elaboración propia

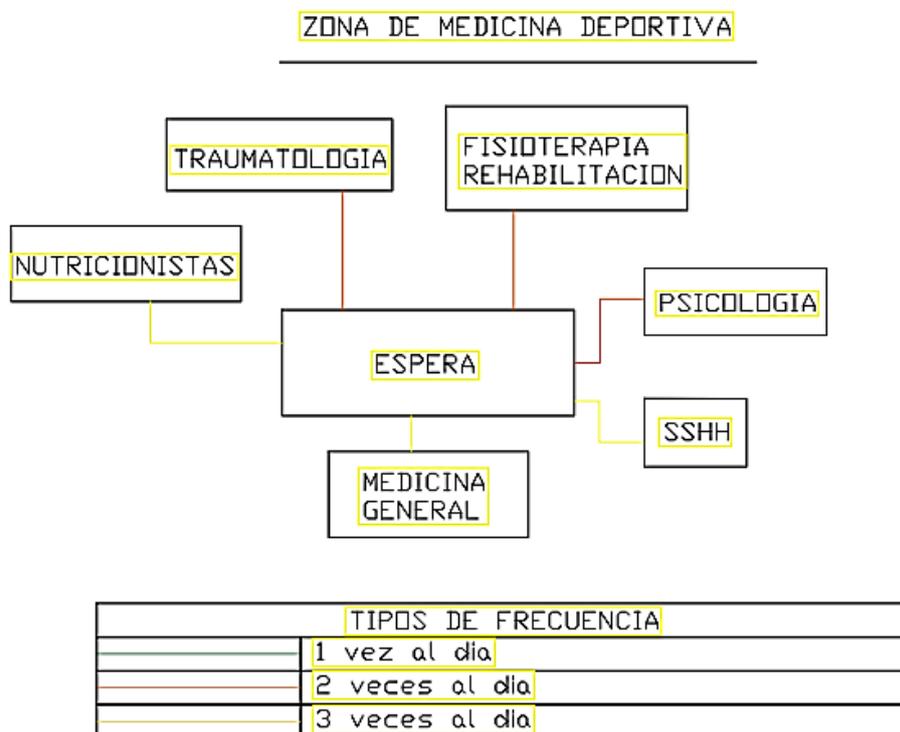


Figura 73: Diagrama de flujo-frecuencia zona de medicina deportiva

FUENTE: Elaboración propia

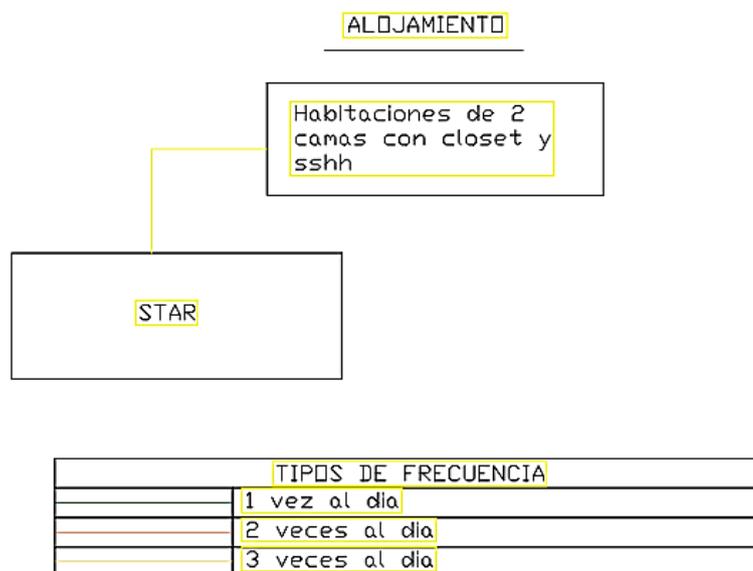


Figura 74: Diagrama de flujo-frecuencia zona alojamiento

FUENTE: Elaboración propia

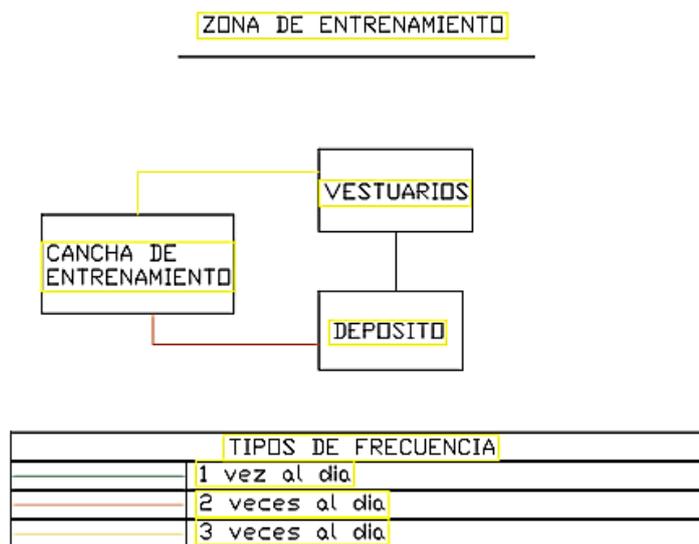


Figura 75: Diagrama de flujo-frecuencia zona de entrenamiento

FUENTE: Elaboración propia

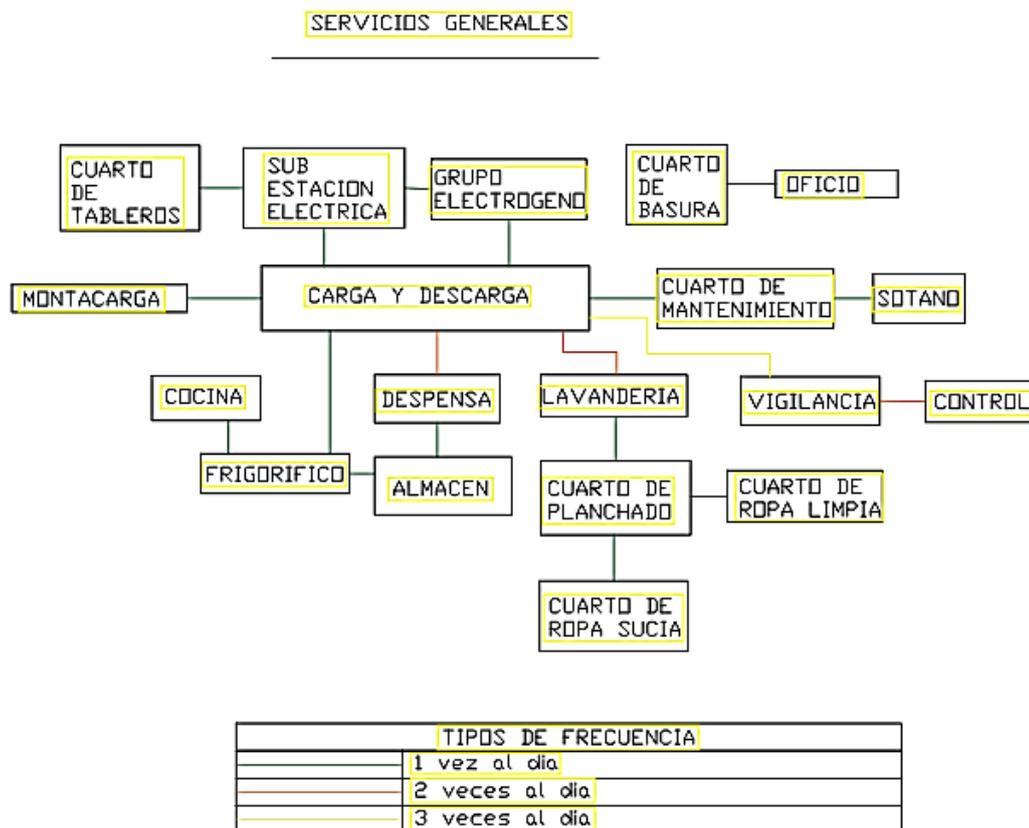


Figura 76: Diagrama de flujo-frecuencia servicios generales

FUENTE: Elaboración propia

4.2.4.4 Diagramas de flujo – intensidad

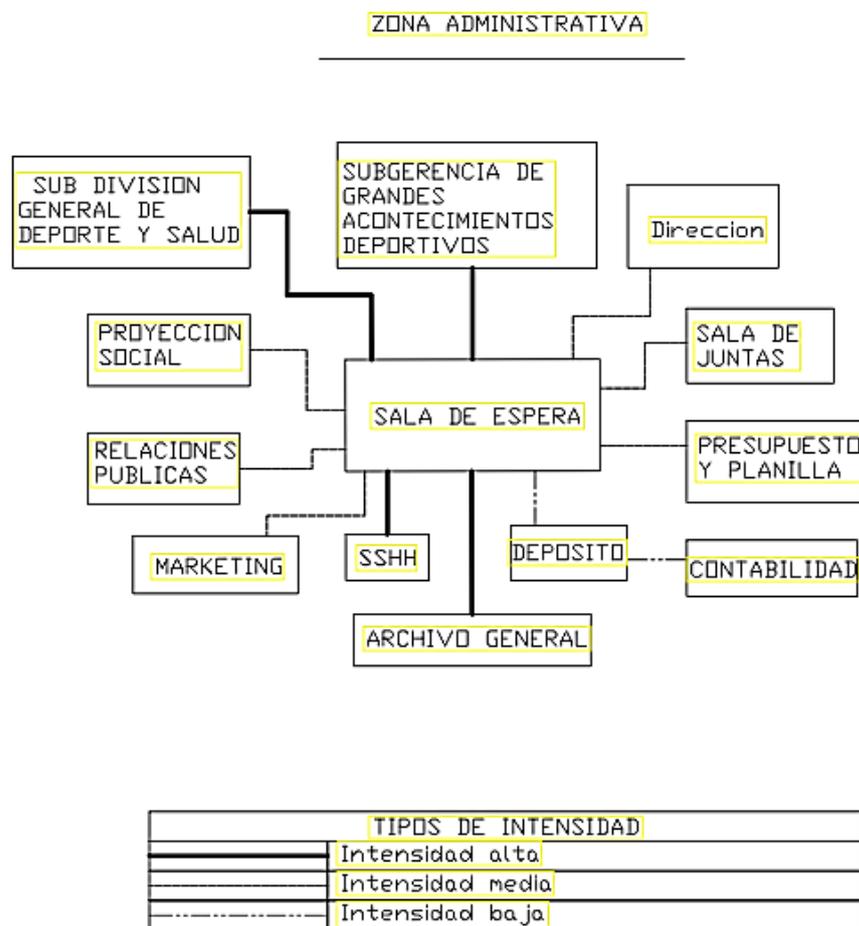
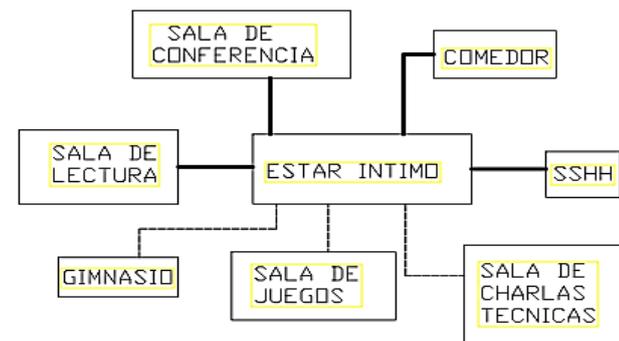


Figura 77: Diagrama de flujo-intensidad zona administrativa

FUENTE: Elaboración propia

ZONA DEPORTIVA

---

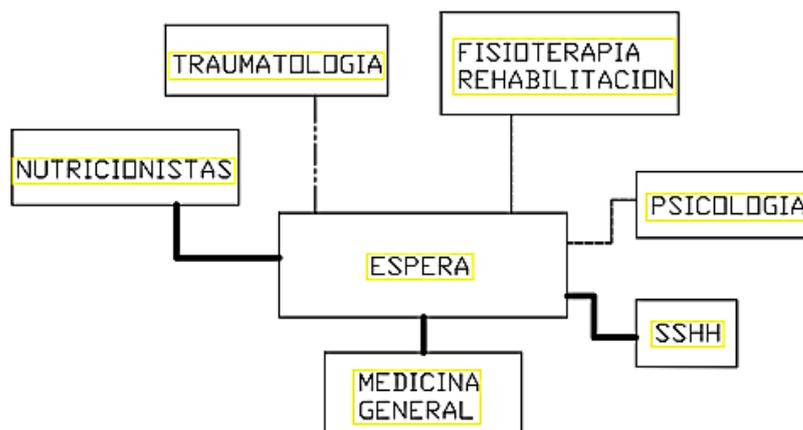


TIPOS DE INTENSIDAD	
—————	Intensidad alta
-----	Intensidad media
-----	Intensidad baja

Figura 78: Diagrama de flujo-intensidad zona deportiva

FUENTE: Elaboración propia

ZONA DE MEDICINA DEPORTIVA



TIPOS DE INTENSIDAD	
—————	Intensidad alta
-----	Intensidad media
-----	Intensidad baja

Figura 79: Diagrama de flujo-intensidad zona medicina deportiva

FUENTE: Elaboración propia

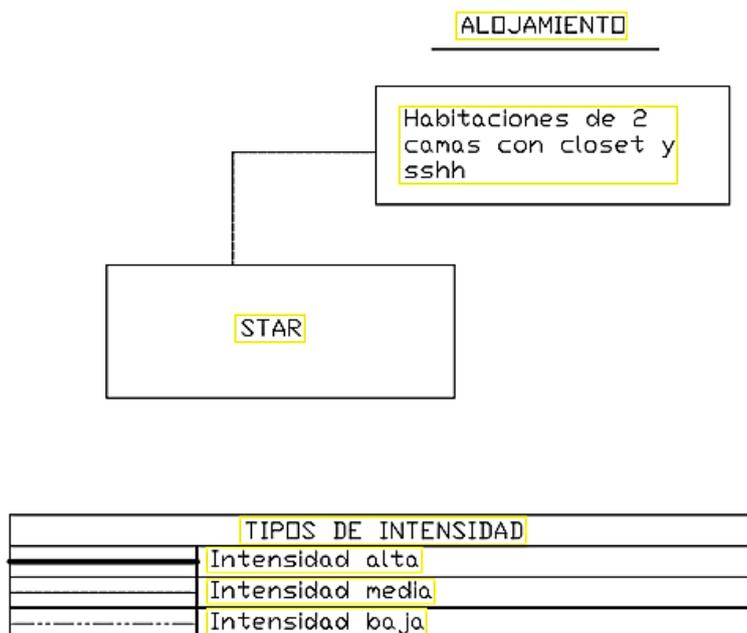


Figura 80: Diagrama de flujo-intensidad zona alojamiento

FUENTE: Elaboración propia

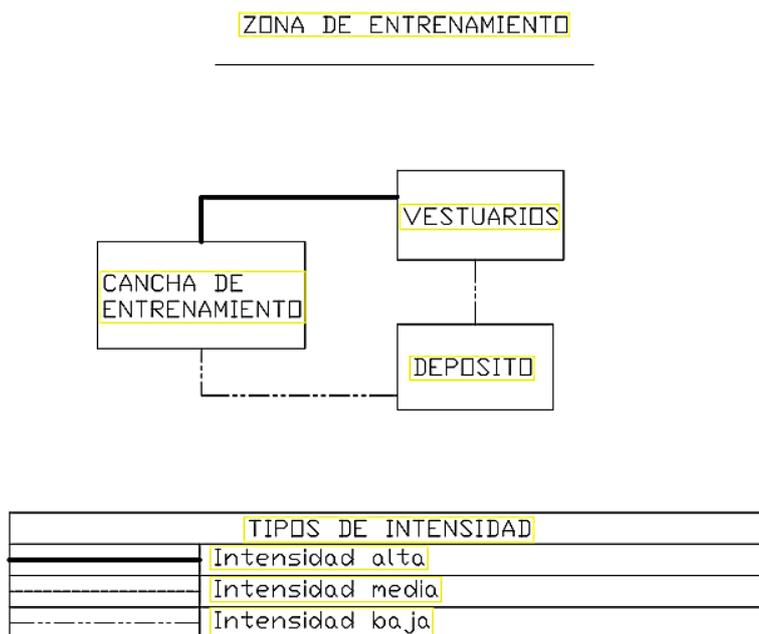


Figura 81: Diagrama de flujo-intensidad zona de entrenamiento

FUENTE: Elaboración propia

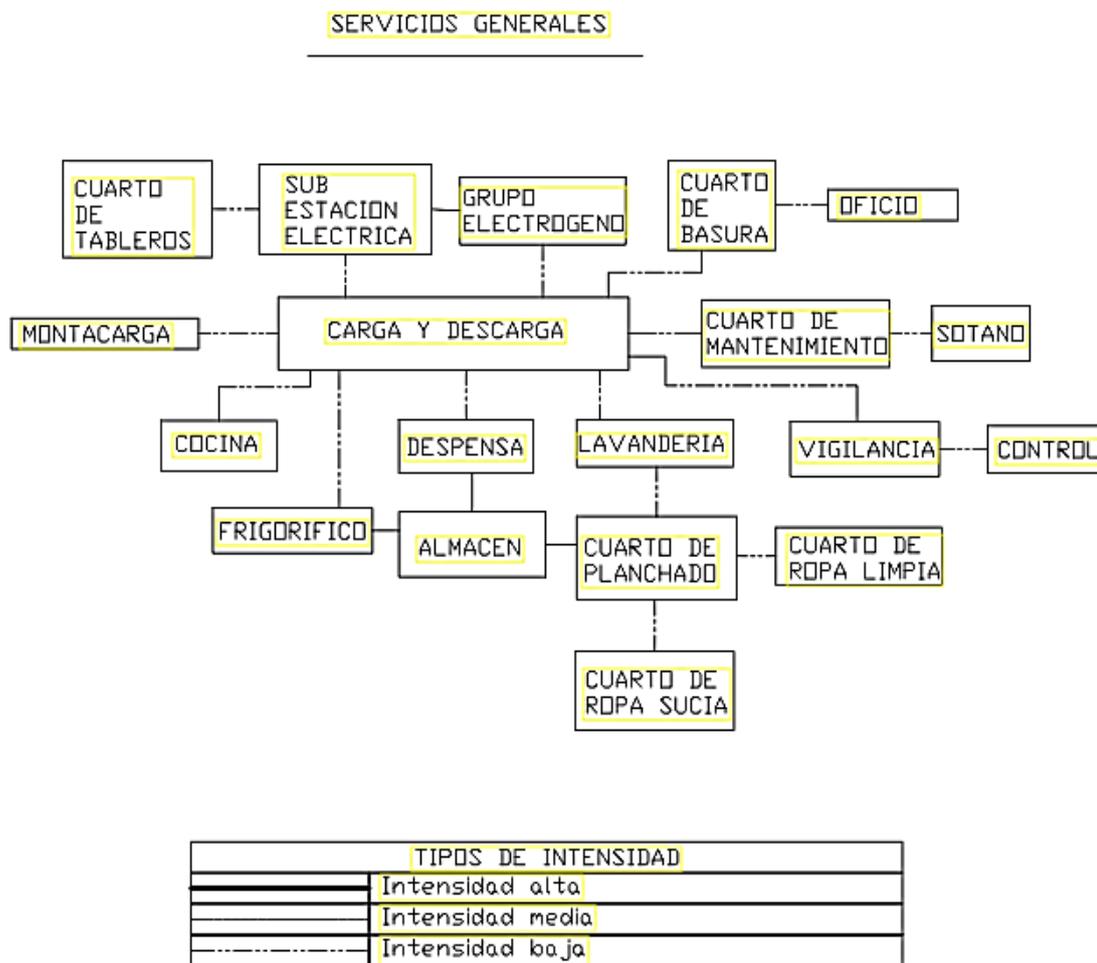


Figura 82: Diagrama de flujo-intensidad servicios generales

FUENTE: Elaboración propia

## 4.2.5 PARTIDO GEOMÉTRICO

### 4.2.5.1 Geometría y simbolismo

La geometría más allá de ser un eje ordenador cumple con la función de observar el potencial paisajístico con la que cuenta el área urbana, y así generar elementos paisajísticos geoméricamente adaptados al entorno.

El concepto que determinó la propuesta se dará gracias a la relación del voleibol con la cultura andina, en este caso el dios sol.



*Figura 83: Sol naciente lago Titicaca*

*FUENTE: (caporaleshuascar.freetzi, s.f.)*

El atardecer y el amanecer son los momentos clave del Sol, afirmando la leyenda que el dios Viracocha creó la humanidad tras el gran diluvio. Observar estos momentos clave y en completo silencio, observando nuestro lago Titicaca y viendo como resplandecen nuestros ojos nos damos cuenta que en silencio absoluto se observa el firmamento que debió inspirar a wiracocha.

Salcedo se emplaza por sus magníficos cerros a observar la incomparable belleza, con una vista espectacular hacia el lago Titicaca, basándonos en nuestro dios el sol y a su inspirador wiracocha.

Tomando en cuenta el resplandor del amanecer y el atardecer de puno, lo interrelacionamos con el voleibol. La misma perspectiva del sol entrando y saliendo se da cuando la pelota de voleibol esta sobre la red mientras sube y baja. Genera casi un mismo recorrido.



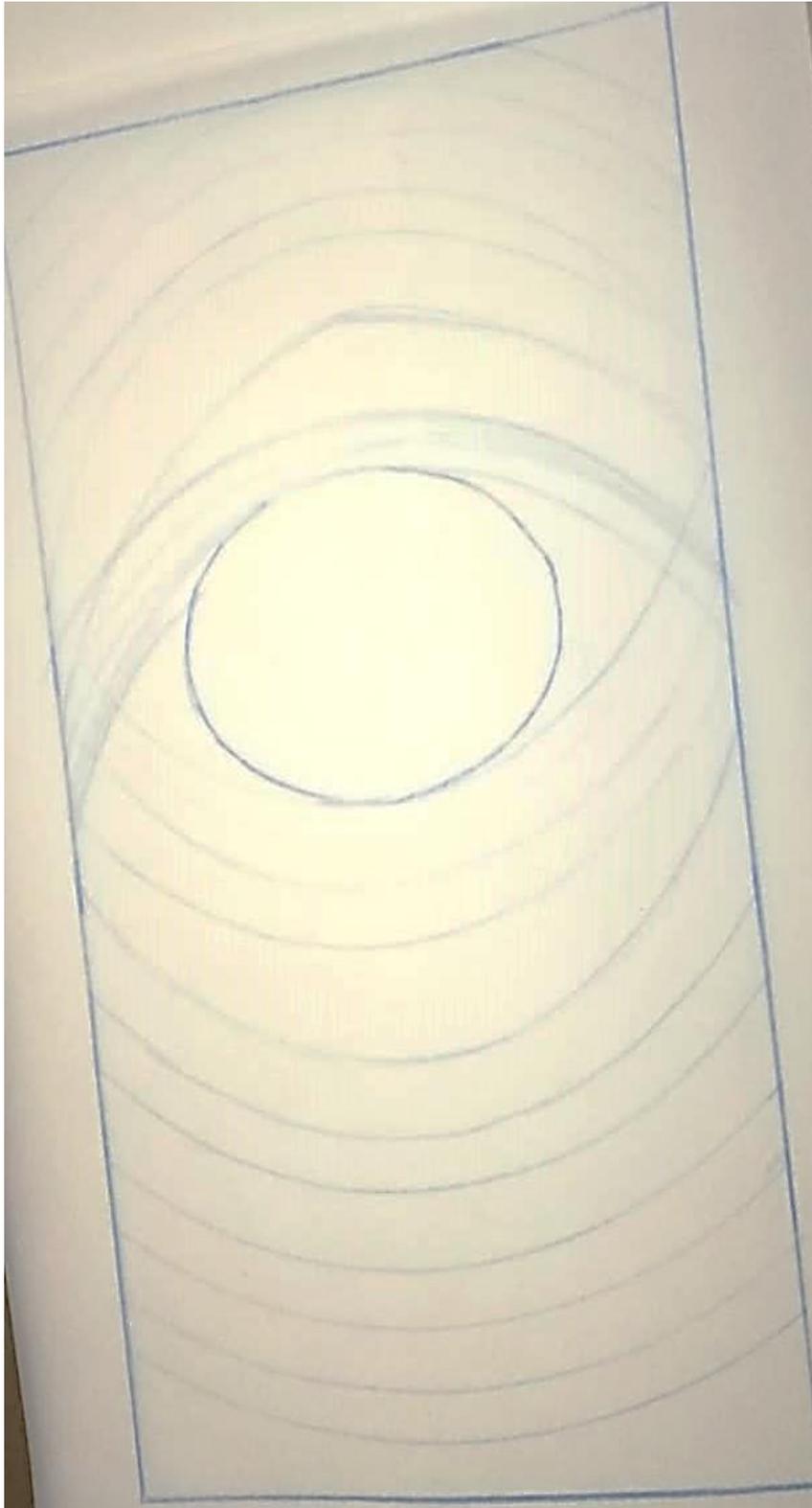
*Figura 84: Salto atacante principal*

*FUENTE: (ru.aliexpress.com, s.f.)*

#### **4.2.5.2 Génesis arquitectónica**

La génesis arquitectónica que se utilizó es por descarte, en la cual se utilizó diferentes tipos de tramas de acuerdo a la orientación de los vientos, radiales, y curvadas. Las cuales descartando nos genera el diseño que se utilizó en el proyecto el cual tiene relación al voleibol con el dios sol.

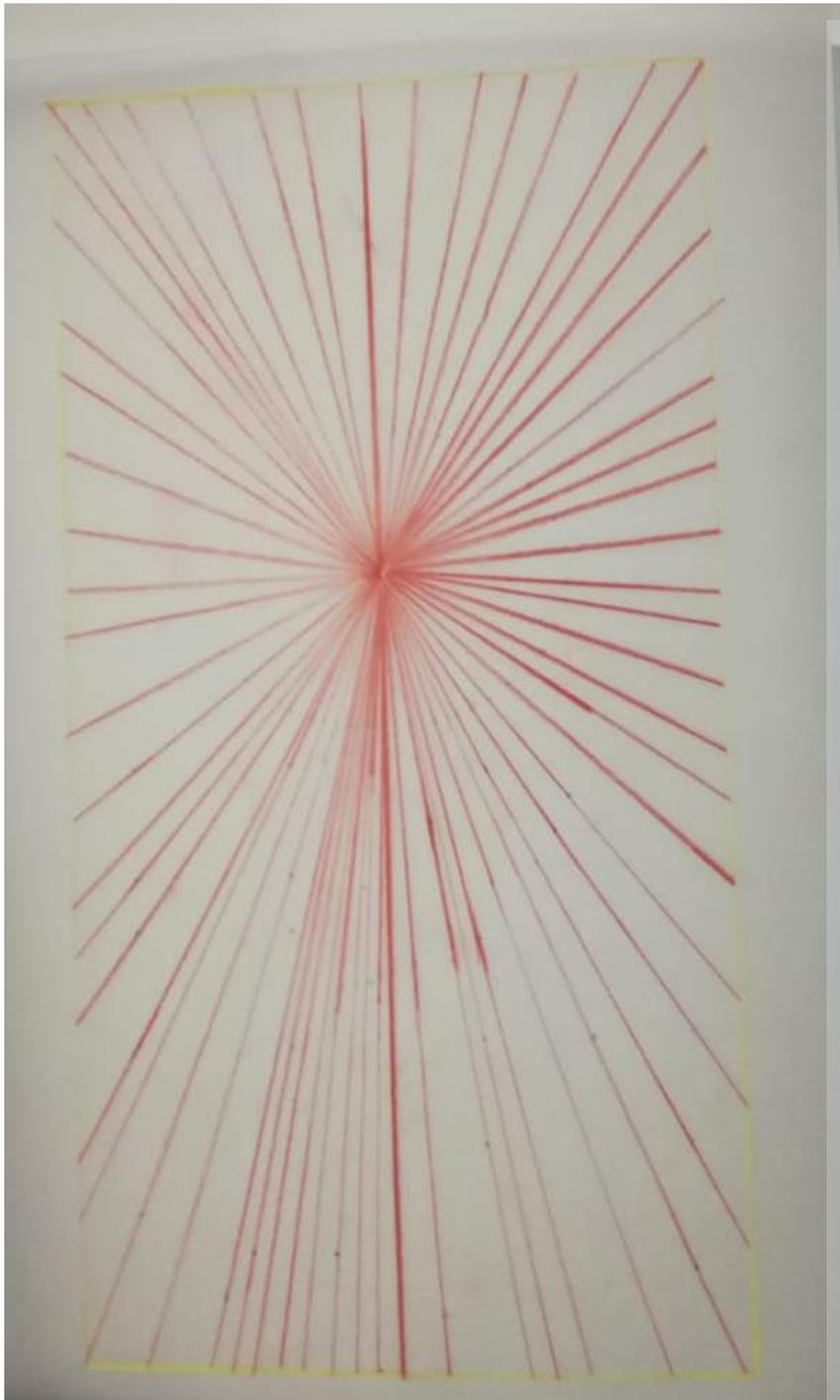
Se describe en las figuras el proceso que se siguió para llegar a su génesis del proyecto.



*Figura 85: Dirección de los vientos*

**FUENTE:** *Elaboración propia*

**Primera etapa de descarte: orientación del viento. La orientación del viento con la que cuenta salcedo fue base fundamental para generar la trama central de la génesis arquitectónica, el cual al ser ubicado en una trama que será simétrica nos generó líneas curvas las cuales se utilizaron para definir espacios principales. Así como es el coliseo, la zona de estacionamientos y algunos ejes de circulación.**



*Figura 86: Radial del eje ordenador*

*FUENTE: Elaboración propia*

**Segunda  
etapa de descarte:  
radial del eje  
ordenador.**

**El eje  
ordenador en este  
caso era el coliseo  
el cual nos dio  
resultado gracias a  
la orientación de  
los vientos. De ahí  
se partió a generar  
una trama radial a  
todos los puntos  
del terreno a  
utilizar.**

**Esta trama  
nos ayudó a ubicar  
los puntos  
estratégicos para la  
ubicación de las  
zonas  
programadas.**



**Tercera  
etapa de descarte:  
curvo, siguiendo  
la forma del eje  
ordenador.**

**La trama  
de formas curvas  
que se generó  
siguiendo la  
forma del eje  
ordenador nos  
dio como  
resultado las  
zonas de  
esparcimiento tal  
como lo son las  
canchas y algunas  
caminerias.  
También nos  
ayudó a definir  
los ingresos tanto  
como principal y  
el secundario.**

*Figura 87: Siguiendo la Forma del eje ordenador*

*FUENTE: Elaboración propia*

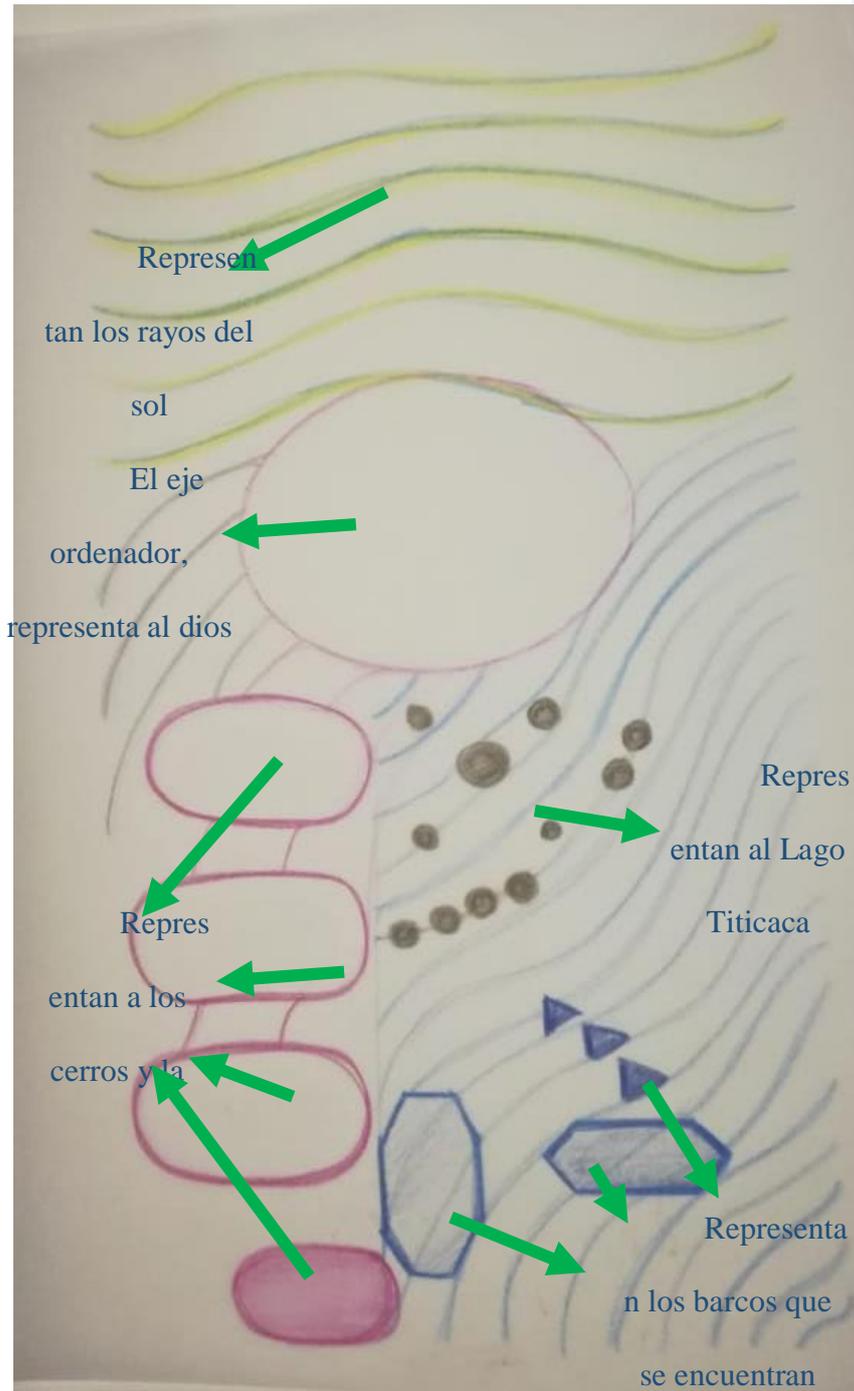


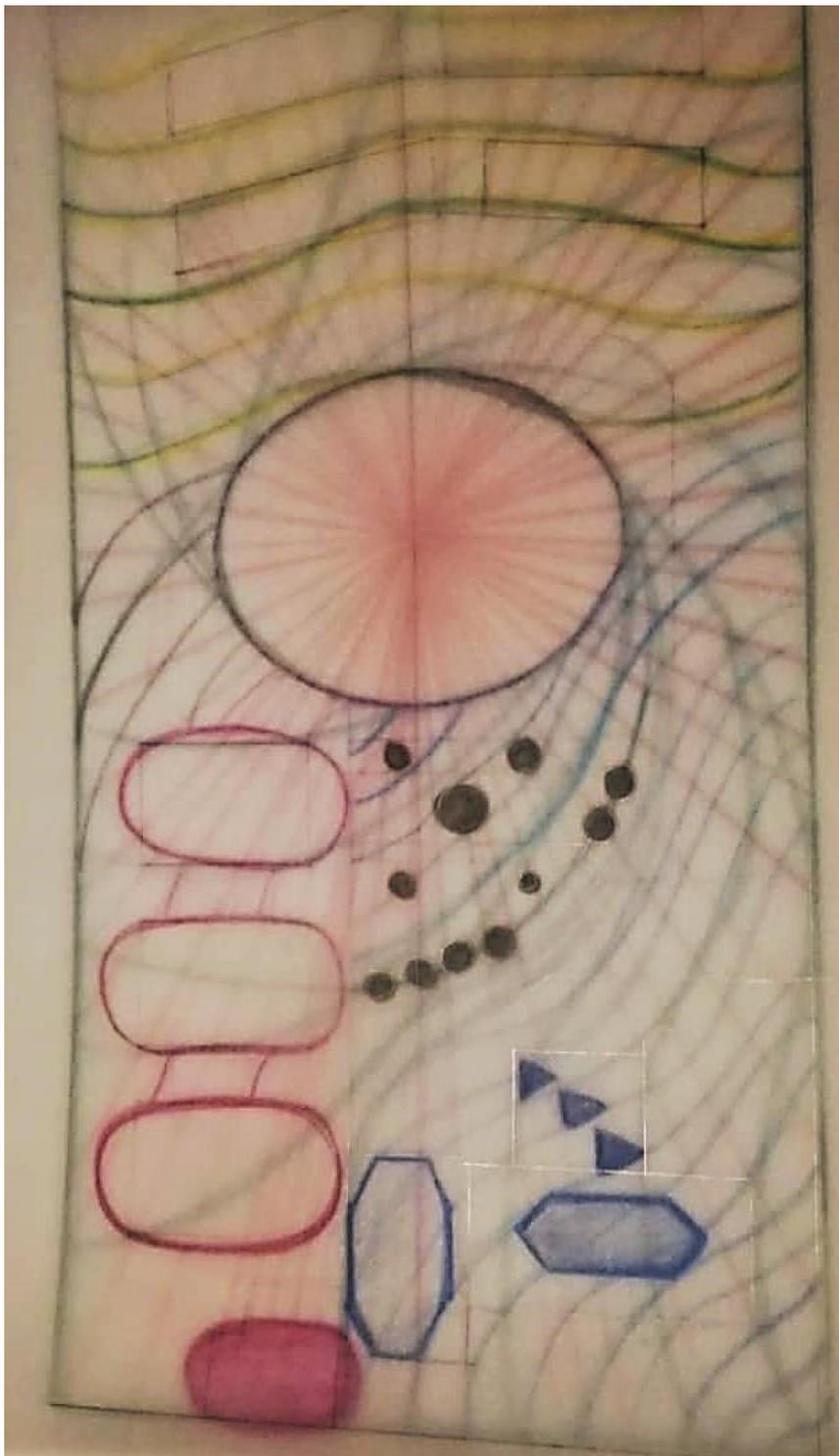
Figura 88: Descarte de líneas y concepto

FUENTE: Elaboración propia

**Cuarta etapa por descarte:** descartando líneas de las tramas propuestas.

Nos generó más líneas curvas las cuales definieron espacios. La trama radial nos ayudó a limitar estos espacios.

Descartando líneas nos da una génesis con mucho movimiento el cual nos representa en Lago Titicaca y siendo el eje ordenador el sol, y las zonas definidas por elipses y formas geométricas los cerros y barcos que se encuentran en el lago. Definiéndolo así como la ciudad de puno.



*Figura 89: Resultado planimetría*

*FUENTE: Elaboración propia*

Como parte final de la génesis del proyecto tenemos el resultado final del diseño y del concepto con todos los tramas observando que al descartar las líneas innecesarias nos da el resultado final. Y siempre teniendo como eje ordenador al sol y en el proyecto al coliseo.

4.3 PRESUPUESTO TENTATIVO

CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACIONES PARA LA SIERRA AL 31 DE OCTUBRE DE 2018

VALORES POR PARTIDAS EN SOLES POR METRO CUADRADO DE AREA TECHADA						
ESTRUCTURAS		ACABADOS				INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS
MUROS Y COLUMNAS (1)	TECHOS (2)	PISOS (3)	PUERTAS Y VENTANAS (4)	REVESTIMIENTOS (5)	BANOS (6)	
A ESTRUCTURA SLABAS ARMADAS CURVADAS DE CONCRETO ARMADO QUE INCLUYEN EN UNA SOLA ARMADURA LA CIMENTACIÓN Y EL TECHO. PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERAN LOS VALORES DE LA COLUMNA Nº2	LOSA O ALGERADO DE CONCRETO ARMADO CON LUCES MAYORES DE 6 M. CON SOBREGARGA MAYOR A 300 KG/M2	MÁRMOL IMPORTADO, PIEDRAS NATURALES IMPORTADAS, PORCELANATO.	ALUMINIO PESADO CON PERFILES ESPECIALES MADERA FINA ORNAMENTAL (CAOBA, CEDRO O PINO SELECTO) VIDRIO INSULADO. (1)	MÁRMOL IMPORTADO, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR), BALDOSA ACÓUSTICO EN TECHO O SIMILAR.	BANOS COMPLETOS (7) DE LUJO IMPORTADO CON ENCHAFE FINO (MÁRMOL O SIMILAR)	AREACIONADO, ILUMINACIÓN ESPECIAL, VENTILACIÓN FORZADA, SIST. HIDRONEUMÁTICO, AGUA CALIENTE Y FRÍA, INTERCOMUNICADOR, ALARMAS, AS DE INOR, SISTEMA BOMBEO DE AGUA Y DESAGÜE(S) TELÉFONO
551.27	286.64	203.39	217.57	274.55	97.37	346.98
B COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS DE CONCRETO ARMADO Y METÁLICAS	ALGERADO O LOSAS DE CONCRETO ARMADO INCLINADAS	MÁRMOL NACIONAL O RECONSTITUIDO, PARQUET FINO (OLIVO, CHONTA O SIMILAR), CERÁMICA IMPORTADA MADERA FINA.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) DE DISEÑO ESPECIAL, VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2) Y CURVADO, LAMINADO O TEMPILADO	MÁRMOL NACIONAL, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) ENCHAFES EN TECHOS.	BANOS COMPLETOS (7) IMPORTADOS CON MAYÓLICA O CERÁMICO DECORATIVO IMPORTADO.	SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA POTABLE, ASCENSOR, TELÉFONO, AGUA CALIENTE Y FRÍA.
327.87	187.87	169.59	182.54	29.26	69.56	204.09
C PLACAS DE CONCRETO = 10 A 15 CM. ALBAÑILERÍA ARMADA, LADRILLO O SIMILAR CON COLUMNAS Y VIGAS DE ANARRE DE CONCRETO ARMADO	ALGERADO O LOSAS DE CONCRETO ARMADO HORIZONTALES.	MADERA FINA MACHHEBRADA TERRAZO.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2) LAMINADO O TEMPILADO.	SUPERFICIE CARAMESTA OBTENIDA MEDIANTE ENCOFRADO ESPECIAL, ENCHAFE EN TECHOS.	BANOS COMPLETOS (7) NACIONALES CON MAYÓLICA O CERÁMICO NACIONAL DE COLOR.	GUAYAL PUNTO "B" SIN ASCENSOR.
237.95	137.90	109.74	140.48	181.49	45.41	139.86
D LADRILLO, SILLAR O SIMILAR SIN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO, DRY WALL O SIMILAR INCLUYE TECHO (8)	CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO O SOBRE VIGUERIA METÁLICA.	PARQUET DE 1era, LAJAS, CERÁMICA NACIONAL, LOSETA VENECIANA 40x40, PISO LAMINADO	VENTANAS DE ALUMINIO PUERTAS DE MADERA ESPECIAL, VIDRIO TRATADO TRANSPARENTE (3)	ENCHAFE DE MADERA O LAMINADOS, PIEDRA O MATERIAL VITRIFICADO.	BANOS COMPLETOS (7) NACIONALES BLANCOS CON MAYÓLICA BLANCA	AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE TRIFÁSICA, TELÉFONO
219.79	93.36	80.98	82.39	138.82	27.78	86.65
E ADobe, TAPALO QUINCHA	MADERACION MATERIAL IMPERMEABILIZANTE.	PARQUET DE 2da. LOSETA VENECIANA 30x30 LAJAS DE CEMENTO CON CANTO RODADO.	VENTANAS DE FIERRO PUERTAS DE MADERA SELECTA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	SUPERFICIE DE LADRILLO CARAMESTA	BANOS CON MAYÓLICA BLANCA PARCIAL.	AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO
172.54	42.86	34.42	62.54	115.49	13.62	47.89
F MADERA (ESTORAQUE, PUMACUÑO, HUAYRURIO, MACHINGA, CATARUA, AMARILLA, COPABA, CHABLO FUERTE, TORNILLO O SIMILARES) DRY WALL O SIMILAR (SIN TECHO)	CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO O TEJA SOBRE VIGUERIA DE MADERA CORRIENTE.	LOSETA CORRIENTE, CANTO RODADO, ALFOMBRÁ	VENTANAS DE FIERRO O ALUMINIO INDUSTRIAL, PUERTAS CONTRA PLACAS DE MADERA (CEDRO O SIMILAR), PUERTAS MATERIAL MDF o HDF, VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	TARRAJEO FROTACHADO Y OYES O MOLEJURADO, PINTURA LAVABLE.	BANOS BLANCOS SIN MAYÓLICA	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO
167.59	34.28	60.76	48.67	68.86	11.58	31.13
G PIRGADO CON MEZCLA DE BARRO.	SIN TECHO	LOSETA VINÍLICA, CEMENTO BRUÑADO COLOREADO, TAPIZÓN.	MADERA CORRIENTE CON MARCOS EN PUERTAS Y VENTANAS DE PVC O MADERA CORRIENTE	ESTUCADO DE YESO Y O BARRO, PINTURA AL TEMPLE O AGUA.	SANITARIOS BÁSICOS DE LOSA DE 2da. FIERRO FUNDIDO O GRANITO.	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA SIN EMPOTRAR.
63.39	0.00	45.46	28.68	61.16	7.96	18.34
H		CEMENTO PULIDO, LADRILLO CORRIENTE, EN TABLADO CORRIENTE.	MADERA RUSTICA	PINTADO EN LADRILLO RÚSTICO, PLACA DE CONCRETO O SIMILAR.	SIN APARATOS SANITARIOS.	SIN INSTALACIÓN ELÉCTRICA NI SANITARIA.
...	...	24.36	14.34	20.46	0.00	0.00
I		TERRA COMPACTADA	SIN PUERTAS NI VENTANAS.	SIN REVESTIMIENTOS EN LADRILLO, ADObE O SIMILAR.	...	...
...	...	5.40	0.00	0.00	...	...

EN EDIFICIOS AUMENTAR EL VALOR POR M2 EN 5% A PARTIR DEL 5 PISO

Tabla 18: Cuadro de Valores Unitarios

FUENTE: Elaboración propia

		Valor unitario	Área techada	Total
Muros y Columnas (B)	y	327,97	8216,48 m2	S/. 2.694.758,9
Techos (B)		197,07	8216,48 m2	S/. 1.619.221,7
Pisos (D)		89,98	8216,48 m2	S/. 739.318,8
Puertas y Ventanas (C)	y	140,48	8216,48 m2	S/. 1.154.251,1
Revestimiento (A)		274,55	8216,48 m2	S/. 2.255.834,5
Baños (C)		69,56	8216,48 m2	S/. 571.538,3
Instalaciones Eléctricas y Sanitarias (B)	y	204,09	8216,48 m2	S/. 1.676.901,4
			<b>TOTAL</b>	S/. 10.711.824,7

*Tabla 19: Cuadro Presupuesto tentativo*

*FUENTE: Elaboración propia*

- Fuente de financiamiento.-

El presupuesto deberá ser gestionado a través del IPD<sup>11</sup> y la Liga Distrital de Vóley de Puno con Recursos del Gobierno Regional.

---

<sup>11</sup> IPD: Instituto Peruano Del Deporte

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES

- Los requerimientos funcionales identificados para el desarrollo de la propuesta quedaron reflejados en el programa arquitectónico. Los usos comunes se agruparon en 6 zonas: Zona administrativa, Zona recreativa, Zona de medicina deportiva, Zona de alojamiento, Zona de entrenamiento, Servicios generales; de los cuales se basó en el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre (Cenedrep) para destinar los metros cuadrados adecuados en cada ambiente.
- El contexto que condiciona la propuesta de diseño se caracteriza por la coexistencia de elementos naturales climáticos, geográficos y elementos artificiales propios de la ciudad.

## CAPITULO VI

### 6. RECOMENDACIONES

- Crear una normativa para el voleibol en deportistas peruanos y de acuerdo al reglamento nacional de edificación.
- Descentralizar el Centro de Alto Rendimiento Deportivo para el Voleibolista de la región puno, creando zonales en el norte y sur de puno. Tomando a Puno como escala referencial para la creación de estos nuevos centros de alto rendimiento.

## CAPITULO VII

### 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

(s.f.). Obtenido de Vespito.net: <http://www.vespito.net/mvm/intdep.html>

AFONSO, J. (2003). *Revista digital*. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/>

ARAUJO, A. (2006). La dinamica ecologica de la toma de decisiones en el deporte.

*Psychology of sport and exercise.*

*arquitectura.com/cenard*. (s.f.). Obtenido de

<http://www.arquitectura.com/cenard/cenard.as>

BALYI, I. (2004). Desarrollo del deportista a largo plazo: fomabilidad en la infancia y

la adolescencia. *Entrenador olimpico.*

BOMPA, T. (2000). Entrenamiento total para jovenes campeones: cinetica humana.

*Revista internacional de psicologia del deporte.*

*caporaleshuascar.freetzi*. (s.f.). Obtenido de

<http://caporaleshuascar.freetzi.com/titicaca.html>

CARRASCO BELLIDO, D. (s.f.). *Historia general del deporte*. Instituto Nacional de

Educacion Fisica, Madrid.

*cavra.wordpress*. (s.f.). Obtenido de <https://cavra.wordpress.com>

*CeNARD-juegos-sudamericanos*. (s.f.). Obtenido de <http://www.CeNARD-juegos->

[sudamericanos.JPG](#)

*desarrollosocial.gob.ar/instalaciones-deportivas-CeNARD*. (s.f.). Obtenido de

<https://www.desarrollosocial.gob.ar/Instalaciones-deportivas-CeNARD->

GARGANTA, J. (2009). Trends of tactical performance analysis in team sports:

bridging the gap between research, training and competition. *Revista portuguesa de Ciencias del deporte*, 81-89.

GLAZIER, P. (s.f.). <http://www.sportsci.org/jour/03/psg.htm>.

*googlemaps*. (s.f.). Obtenido de <http://www.googlemaps.com>

HELSEN, W. (2000). El papel del talento, la precocidad física y la práctica en el desarrollo de la experiencia futbolística. *Revista de ciencias del deporte*.

*i.pinimg*. (s.f.). Obtenido de <https://i.pinimg.com/>

*INEI*. (s.f.). Obtenido de <http://inei.com/puno-salcedo>

*ipd/villa-deportiva-nacional*. (s.f.). Obtenido de <https://ipd/villa-deportiva-nacional>

*josebentinarquitectos*. (s.f.). Obtenido de <https://www.josebentinarquitectos.com>

KALETH, A. (2010). Impacto de la especialización deportiva temprana: una perspectiva fisiológica. *Revista de educación física, recreación y baile*.

*laloma.center*. (s.f.). Obtenido de <http://laloma.center/>

LAMAS, L. (2014). Equipo de invasión de deportes y modelado de partidos.

*International journal of performance analysis in sport*.

*lassodelavegaarq/laloma*. (s.f.). Obtenido de <http://www.lassodelavegaarq.com>

(s.f.). *liga distrital de vóley puno*.

MENDOZA LEIVA, J. (Octubre 1994). “*Centro recreativo y deportivo, Cuilapa Santa Rosa*”. Guatemala.

*mundod.lavoz.com.ar*. (s.f.). Obtenido de <http://www.mundod.lavoz.com.ar>

OKAZAKI, .. (2011). Investigacion trimestral para el ejercicio y el deporte. *El efecto relativo de la edad entre jovenes brasileñas de voleibol*.

PALAO, J. (2004). *RendimientoDeportivo.com*. Obtenido de <http://www.RendimientoDeportivo.com/N009/Artic046.pdf>

(s.f.). *Plan Director Urbano Puno*. Puno.

PLATANOV. (2001). *Teoria general del entrenamiento deportivo olimpico*. Barcelona.

*prezi.com/videna*. (s.f.). Obtenido de <https://prezi.com/videna/>

*ru.aliexpress.com*. (s.f.). Obtenido de <https://ru.aliexpress.com/Good-deal-International-Match-Standard-Official-Sized-Volleyball-Net-Netting-Replacement>

SELINGER, S. Y.-B. (1985). El voleibol de potencia de Arie Selinger. *New York: St. Martin Press*.

*SENAMHI*. (s.f.). Obtenido de <http://SENAMHI/Registro-para-la-ciudad-de-puno-salcedo>

*triatlonrosario.com/cenard*. (s.f.). Obtenido de <http://www.triatlonrosario.com/cenard-centro-nacional.html>

Wright., b. e. (s.f.).

*youtube.com.* (s.f.). Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=7G1Vv5CsyncQ>

## ANEXOS

### - ANEXO 1 PLANOS

- ❖ U-01 PLANO DE UBICACIÓN GENERAL SALCEDO
- ❖ PLANO DE ANALISIS ACCESOS-VIABILIDAD
- ❖ PLANO DE ANALISIS USOS DE SUELO
- ❖ PLANO DE ANALISIS TEXTURA URBANA-NIVEL DE EDIFICACION
- ❖ U-02 PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACION TERRENO
- ❖ U-03 PLANO DIMENSIONES DEL TERRENO
- ❖ U-04 PLANO TOPOGRAFICO DEL TERRENO
- ❖ A-01 PLOT PLAN
- ❖ A-02 PLANTA GENERAL
- ❖ A-03 CORTES
- ❖ A-04 ELEVACIONES
- ❖ A-05 BLOQUE 1- PRIMER NIVEL
- ❖ A-06 BLOQUE 1- SEGUNDO NIVEL
- ❖ A-07 BLOQUE 2- PRIMER NIVEL
- ❖ A-08 BLOQUE 2- SEGUNDO NIVEL
- ❖ A-09 BLOQUE 1 Y 2- TERCER Y CUARTO NIVEL
- ❖ A-10 BLOQUE 3- PRIMER NIVEL
- ❖ A-11 BLOQUE 4- PRIMER NIVEL
- ❖ A-12 BLOQUE 4- SEGUNDO NIVEL
- ❖ D-01 DETALLE DE BAÑOS
- ❖ D-02 DETALLE DE BAÑOS
- ❖ D-03 DETALLE DE GRADAS

- ❖ D-04 DETALLE DE PILETA Y BANCA
- ❖ E-01 ESQUEMA DE ESTRUCTURAS
- ❖ IE-01 ESQUEMA DE INSTALACIONES ELECTRICAS
- ❖ IS-01 ESQUEMA DE INSTALACIONES SANITARIAS
- ❖ IS-02 ESQUEMA DESAGUE

- **ANEXO 2 MATERIALES FICHAS TECNICAS**

- ❖ FICHA TECNICA-MATERIAL A UTILIZAR EN CERRAMIENTOS DE CANCHAS DEPORTIVAS
- ❖ FICHA TECNICA-MATERIAL A UTILIZAR EN CERRAMIENTOS DEL COLISEO
- ❖ FICHA TECNICA-MATERIAL A UTILIZAR EN LA FACHADA DEL COLISEO

- **ANEXO 3**

- ❖ AISLAMIENTO TERMICO
- ❖ ILUMINACION EFICIENTE
- ❖ ENERGIA SOLAR TERMICA
- ❖ INODOROS ECOLOGICOS