UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Centro deportivo y de nutrición en la zona 16, ciudad de Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

JOSÉ RODRIGO OVANDO JEREZ
CARNET 12089-12

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, MAYO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Centro deportivo y de nutrición en la zona 16, ciudad de Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

JOSÉ RODRIGO OVANDO JEREZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE ARQUITECTO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, MAYO DE 2017

CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR:	P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO:	MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO:	MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA:	MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTOR DE CARRERA:	MGTR. EDUARDO ALBINO SAZO GONZALEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. LAURA NOEMÍ GONZÁLEZ GUILLÉN

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. EDUARDO ALBINO SAZO GONZALEZ

ARQ. JUAN PABLO HERNANDEZ OLIVA

ARQ. JULIAN ALBERTO MONTES DE OCA NUÑEZ

Guatemala, 06 de marzo de 2017

Señores
Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Honorables Miembros del Consejo:

Por medio de la presente les informo que he asesorado el Proyecto Arquitectónico de Grado realizado por el estudiante José Rodrigo Ovando Jeréz, con carné 1208912, titulado **"Gimnasio - Centro Fitness, con Centro de Nutrición y Restaurante de Comida Saludable para los habitantes de la zona 16 y zonas próximas en la Ciudad de Guatemala"**. Dicho trabajo cumple con todos los requisitos para su presentación ante la terna evaluadora. Por lo que lo someto a su consideración para que se realicen los procedimientos administrativos y académicos correspondientes.

Sin otro particular y agradeciendo la atención a la presente, quedo de ustedes.

Atentamente,

Mgtr. Laura Noemí González Guillén
Catedrática Asesora

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 03839-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante JOSÉ RODRIGO OVANDO JEREZ, Carnet 12089-12 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0334-2017 de fecha 18 de abril de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Centro deportivo y de nutrición en la zona 16, ciudad de Guatemala"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 4 días del mes de mayo del año 2017.

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
SECRETARIO
Guatemala, C. A.

MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

Resumen ejecutivo:

Centro deportivo y de nutrición en la zona 16, ciudad de Guatemala:

El proyecto trata principalmente sobre un espacio destinado a la práctica del ejercicio en donde se tienen diferentes maquinarias y equipo, así como los diferentes espacios necesarios para la actividad física, incluyendo espacios de deportes; además, se integra un centro de nutrición que cuenta con clínicas de asesoramiento nutricional y psicología en nutrición, así como clínicas médicas complementarias; y también se integra un restaurante de comida saludable que permite una buena alimentación de los usuarios del proyecto así como usuarios ajenos al mismo. En conjunto, todos estos ambientes generan un edificio que contiene los ámbitos necesarios para que las personas mejoren su salud y tengan una mejor calidad de vida a través de la actividad física y la buena alimentación.

El proyecto tiene un estilo minimalista que representa el cuidado personal a través de la limpieza en colores y formas, y a su vez posee una doble piel que permite el movimiento de fachadas para representar el dinamismo de la actividad física. Además, se integra con la naturaleza por medio de techos verdes y vegetación interna con el fin de representar al ser humano que cuida su cuerpo cuidando su entorno.

El proyecto está ubicado en la zona 16 de la ciudad de Guatemala, sobre la calle auxiliar norte del Boulevard Austriaco, siendo ésta una zona de plusvalía en estado de crecimiento poblacional y socioeconómico. Además, la zona presenta proyectos deportivos en el entorno inmediato, haciendo que el proyecto se integre y adapte a la tipología arquitectónica existente.

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

ÍNDICE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. METODOLOGÍA 6

2.1 Planteamiento del Problema 6

2.2 Usuarios..... 8

2.3 Objetivo General del Proyecto..... 8

2.4 Objetivos Específicos 8

2.5 Alcances y Límites 9

2.5.1 Alcances 9

2.5.2 Límites 9

3. TEORÍA Y CONCEPTOS.....11

3.1 Gimnasio..... 11

3.2 Centro deportivo..... 12

3.3 Áreas dentro de un gimnasio..... 13

3.3.1 Área de levantamiento de peso o culturismo 13

3.3.2 Área de ejercicios cardiovasculares 32

3.4 Clases de ejercicios varios que se imparten en un gimnasio.....35

3.4.1 Dimensiones de equipo y accesorios para clases de ejercicios varios 42

3.5 Condiciones de diseño para salas de ejercicios.....50

3.5.1 Salas de ejercicios con maquinaria cardiovascular 50

3.5.2 Salas de ejercicios de musculación..... 51

3.5.3 Espacios auxiliares de áreas de ejercicios .. 51

3.6 Deportes de áreas medianas.....52

3.6.1 Squash 53

3.6.2 Tenis de mesa (Ping-Pong) 53

3.6.3 Waterpolo 54

3.6.4 Pista de correr - Recta para carreras de velocidad 55

3.6.5 Piscina semi-olímpica..... 55

3.7 Áreas complementarias de Gimnasio ...56

3.7.1 Duchas 56

3.7.2 Sanitarios 56
3.8 Áreas complementarias de áreas deportivas y área de piscina 56
3.8.1 Vestidores 56
3.8.2 Sanitarios y duchas 61
3.9 Centro de nutrición 66
3.9.1 Clínica de nutrición 66
3.9.2 Clínica de psicología nutricional o alimentaria 67
3.9.3 Clínica de evaluación médica deportiva 67
3.10 Clínica de fisioterapia 68
3.11 Pautas de diseño para consultas médicas 69
3.12 Restaurante de Comida Saludable 71
3.12.1 Cocina saludable 72
3.13 Estándares de diseño para un restaurante 73
3.13.1 Coeficientes o factores de ocupación según uso o tipología para el cálculo de espacios 81
3.14 Materiales para interiores 82
3.14.1 Materiales aislantes del sonido 82
3.15 Estructuras de grandes luces 82
4. CASOS ANÁLOGOS 94
4.1 Centro Acuático Deportivo "L'Argila" 94
4.1.1 Programa arquitectónico 94
4.1.2 Distribución 95
4.1.3 Forma y volumen 97
4.1.4 Interior 97
4.1.5 Materiales y estructura 101
4.1.6 Elevaciones 102
4.1.7 Secciones 103
4.1.8 Vistas 104
4.2 Water Point 105
4.2.1 Programa arquitectónico 105
4.2.2 Distribución 106
4.2.3 Forma y volumen 110
4.2.4 Interior 110
4.2.5 Vistas 112
4.3 Centro Deportivo Vallehermoso 113
4.3.1 Programa arquitectónico 113
4.3.2 Distribución 114

4.3.3 Forma y volumen 117
4.3.4 Interiores y espacios al aire libre 118
4.3.5 Diseño sostenible 119
4.3.6 Elevaciones 120
4.3.7 Secciones 120
4.4 Síntesis de los Casos 122
4.5 Conclusión de casos análogos 125
5. ENTORNO Y CONTEXTO 127
5.1 Entorno 127
5.1.1 Datos geográficos de la ubicación del proyecto 127
5.1.2 Clima 129
5.1.3 Análisis para ubicación del terreno: 134
5.2 Contexto 142
5.3 Ubicación del Proyecto 144
5.3.1 Análisis de terrenos para ubicar proyecto 144
5.3.2 Selección de terreno para ubicar el proyecto 148
6. PROYECTO 156
6.1 Memoria Conceptual de Diseño 157
6.2 Memoria Descriptiva de Diseño 159
6.3 Proceso de Diseño 161
6.3.1 Programa Arquitectónico 162
6.3.2 Metodología de Diseño 165
6.3.3 Planimetría del Proyecto 177
6.3.4 Planos de Criterio Estructural 197
6.3.5 Planos de Concepto de Instalaciones 210
6.3.6 Presupuesto 232
7. CONCLUSIONES 235
8. RECOMENDACIONES 239
9. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA 241
9.1 Bibliografía 241
9.2 Trabajos de Graduación 241
9.3 Fuentes Digitales de Información 241
10. GLOSARIO 246

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

1. INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN

En la antigua Grecia se utilizaba la frase "mente sana en un cuerpo sano", la cual era una creencia de que existe una relación entre la actividad física, la inteligencia, y la salud, es decir, esta creencia llevaba a la calidad de vida a través del bienestar físico, emocional y mental de una persona. En los últimos años esta regla de vida ha sido comprobada científicamente, ya que la práctica del ejercicio reduce enfermedades y favorece el crecimiento psíquico y social.

Hoy en día la importancia del ejercicio y de la buena alimentación es un tema que ha crecido alrededor del mundo debido a que muchas personas sufren de problemas físicos y enfermedades de diferente tipo que se deben a la falta de ejercicio o el sedentarismo, así como a la mala alimentación. Todo esto también se debe a que actualmente la movilización de las personas es relativamente fácil y por lo tanto no realizan ningún tipo de ejercicio para trasladarse de un lugar a otro, además a esto se le une el tema de la comida rápida, la cual se ha popularizado en todo el mundo y lo único que provoca en las personas son malos hábitos alimenticios por la gran cantidad de grasa e ingredientes dañinos para la salud, teniendo como resultado un estilo de vida que no es saludable y es ahí cuando se generan enfermedades y problemas físicos, siendo la obesidad uno de los mayores problemas actuales, que a la larga favorecen el deterioro del cuerpo y finalmente puede llevar a la muerte.

Por ello es vital que se dé a conocer la importancia del ejercicio, ya que su práctica mejora y mantiene la salud, que junto con una buena alimentación se obtiene un estilo de vida saludable. Además, el ejercicio es una necesidad natural y básica del ser humano.

La práctica del ejercicio también es beneficioso para el organismo porque mejora su funcionamiento y elimina lo que no es necesario para el cuerpo. Además, el ejercicio no solo mejora el estado físico sino también el estado mental y emocional, generando energía positiva en las personas en todos los aspectos y principalmente liberando el estrés.

Una de las ventajas más importantes de hacer ejercicio y mantener una alimentación saludable, es que se previenen diversas enfermedades, principalmente las cardiovasculares. También favorece la reducción del peso en personas con sobrepeso u obesidad, y ayuda a cualquier persona a mantenerse en un estado físico saludable y en un peso ideal, además de que se reduce el riesgo de mortalidad.

Es por ello, que en la actualidad también existe una tendencia llamada “megatendencia del bienestar” en la cual se promueve la nutrición, el control del peso y la longevidad saludable, ya que existe una gran población del mundo que sufre de obesidad que si no es tratada puede seguir aumentando, por lo cual el ejercicio y la alimentación saludable son temas que deben promoverse en la actualidad para mejorar la salud y la calidad de vida en el mundo.

Es importante que se genere una propuesta de diseño arquitectónico que ofrezca espacios adecuados destinados a la práctica periódica del ejercicio y a la alimentación saludable, para lo cual un gimnasio es un proyecto que cumple con estas necesidades.

A pesar de que la práctica del ejercicio se puede realizar en cualquier lugar y con cualquier tipo de accesorio o equipo, los gimnasios siempre han sido los lugares especializados para realizar ejercicios específicos, ya que poseen las instalaciones, equipos y accesorios adecuados que se adaptan a las necesidades específicas del usuario.

Actualmente en la ciudad de Guatemala ha crecido la demanda de gimnasios, ya que han surgido nuevas tendencias de ejercicios que se han popularizado por ser atractivos para los usuarios, siendo estos dirigidos hacia distintos grupos según la edad, sexo o condición física. Estas tendencias no solo han cambiado la forma de realizar ejercicio, sino también los espacios interiores de los gimnasios, haciéndolos más dinámicos o más simples y funcionales. Sin embargo, muchos gimnasios aún mantienen áreas específicas de ejercicios que permiten

que cualquier persona realice cualquier tipo de ejercicio según sus gustos o necesidades.

Es por ello que en esta investigación se presenta y analiza todo lo necesario para generar un anteproyecto de un centro deportivo que contenga espacios adecuados para los diferentes tipos de ejercicios, tanto para los tradicionales como para las nuevas tendencias. Además, se agregan espacios deportivos de áreas medianas con el fin de promover la práctica del ejercicio a través del deporte, pero sin quitarle importancia a la tipología de gimnasio.

Para cumplir con el tema de la alimentación saludable, el proyecto cumple con espacios destinados para un centro de nutrición, en donde se da asesoramiento y seguimiento para los clientes del mismo centro deportivo. Además, se incluyen áreas complementarias como: el área de evaluaciones médicas para exámenes físicos deportivos o tratamiento de lesiones, y la implementación de un restaurante de comida saludable que promueva la alimentación sana y que se adapte al asesoramiento brindado en el centro nutrición.

Para diseñar este proyecto se definieron los conceptos que componen un centro deportivo, un centro de nutrición, y un restaurante de comida saludable; además se definieron los espacios mínimos necesarios, así como condiciones de diseño para poder dimensionar y diseñar cada ambiente del programa arquitectónico.

También es importante que se conozcan las dimensiones del equipamiento y accesorios que se requieren en un gimnasio para poder distribuirlos de tal forma que permitan confort a los usuarios y una circulación adecuada entre cada espacio.

Otro aspecto importante para este tipo de proyecto es la implementación de una estructura que permita grandes espacios, así como gran ingreso de luz y ventilación natural, permitiendo también vistas agradables que generen un confort visual y emocional al usuario.

Como aspecto adicional, el estudio de casos análogos al proyecto es importante porque permite dar un criterio de diseño que facilita el proceso de distribución de los diferentes ambientes y ayuda a la generación de nuevas ideas para la arquitectura exterior.

El fin del proyecto es crear un complejo nuevo e innovador que contenga espacios agradables a través de una distribución adecuada de los diferentes ambientes, así como una arquitectura con carácter propio que lo identifique y que sea atractivo para cualquier persona. También se busca que éste se integre con la naturaleza y el exterior a través de vistas, espacios abiertos, y vegetación interna.

Finalmente, el proyecto está ubicado en la ciudad de Guatemala, específicamente en la zona 16, la cual es una zona con plusvalía en estado de crecimiento y desarrollo comercial y residencial, que beneficia al proyecto tanto económica como socialmente. Esta ubicación posee un entorno inmediato natural que permite la integración del proyecto con la naturaleza.

2. METODOLOGÍA



2. METODOLOGÍA

2.1 Planteamiento del Problema

En Guatemala la demanda de gimnasios o centros deportivos ha crecido últimamente, y esto se debe a que se ha popularizado la tendencia "fitness", por lo cual una gran cantidad de personas se interesan por comenzar un nuevo estilo de vida, tomando como primer paso ingresar a un gimnasio. Sin embargo, hoy en día, muchos gimnasios presentan ciertas problemáticas que afectan el confort y el desempeño de los usuarios al momento de realizar ejercicio. Los principales problemas que pueden mencionarse son los espacios inadecuados, ya que suelen ser los mínimos para realizar cierto tipo de ejercicio, impidiendo que el usuario tenga libertad al momento de realizarlo; otro problema es que la mayoría de espacios no suelen tener iluminación natural, por lo cual tampoco existe ventilación natural, que finalmente se convierten en espacios encerrados, que pueden afectar el desempeño de las personas.

También se puede mencionar que ciertos gimnasios suelen encontrarse en sótanos, o en espacios en donde el contacto con la naturaleza no existe, por lo cual la atención de los usuarios suele ser dirigida a televisores, cuando podría estar enfocada hacia vistas interesantes con naturaleza que bien podrían ser muy agradables. Otro problema de los gimnasios instalados en sótanos es que el ingreso constante de vehículos puede introducir aire con CO_2 hacia las instalaciones que paulatinamente podría afectar la salud de las personas.

La ubicación de un gimnasio es otro problema general que afecta mucho a los usuarios del mismo, ya que suelen estar instalados en centros comerciales, que bien pueden funcionar como elementos anclas, pero el problema es el parqueo, que en horas pico no abastece a los usuarios tanto del gimnasio como del centro comercial, y esto puede influir en la decisión de los usuarios de, desear o no, seguir asistiendo a las instalaciones, ya que la cantidad de vehículos tanto de ingreso como de salida también puede afectar el tiempo limitado que una persona pueda tener para hacer ejercicio y luego dirigirse hacia su lugar de trabajo o estudio, o bien, a su hogar.

Otro aspecto importante que se debe mencionar es que la mayoría de gimnasios no incluyen un programa especializado de nutrición, siendo éste muy importante si lo que se quiere lograr en los usuarios es un cambio en su salud, no solo a través del ejercicio, sino también a través de la alimentación.

En cuanto al aspecto arquitectónico, se puede mencionar que debido a que los gimnasios suelen estar ubicados en locales de centros comerciales, o en sótanos, la distribución de los ambientes suele ser muy rígida espacialmente, y la arquitectura exterior o volumetría no suele estar presente como tal, ya que las instalaciones no se encuentran en un edificio independiente sino que forman parte de un edificio más grande, por lo cual el gimnasio no posee volumetría ni carácter arquitectónico propio, y esto presenta una oportunidad de generar un proyecto arquitectónico nuevo para la ciudad.

Por dichos factores, es importante generar una propuesta de un proyecto que esté dedicado a las actividades que se realizan en un gimnasio, así como para deportes que requieran de áreas medianas, que cuente con espacios agradables, teniendo contacto con el exterior y la naturaleza, e incluyendo luz y ventilación natural, mejorando así el confort y desempeño de los usuarios. También es importante que sus instalaciones tengan una ubicación urbana adecuada en la ciudad de Guatemala, que sea accesible y conveniente para los usuarios. Además, es importante la integración de un centro de nutrición que asesore a los clientes para que cuiden su salud, así como la integración de un restaurante de comida saludable para que los mismos clientes tengan acceso fácil a alimentos que favorezcan su dieta diaria. Y como aspecto final, es importante generar una propuesta de diseño arquitectónico que presente espacios únicos, dinámicos y diferentes, y que a su vez posea una volumetría interesante, que sea atractiva y que posea un carácter arquitectónico propio.

Este proyecto estará dirigido hacia personas que deseen realizar ejercicio o deporte, así como personas que deseen llevar una dieta alimenticia adecuada y

alimentarse de forma sana en un restaurante de comida saludable.

El proyecto estará ubicado en la ciudad de Guatemala, precisamente en una zona céntrica residencial o comercial y que a su vez sea accesible a distintas zonas de su alrededor.

2.2 Usuarios

El usuario del proyecto es toda persona que desee realizar ejercicio o deporte, mantener una dieta sana y alimentarse en un restaurante de comida saludable. Es cualquier persona de cualquier sexo o condición física, específicamente de 5 años en adelante para áreas deportivas, así como de 15 años en adelante para áreas de ejercicios con pesas y maquinaria especializada.

También son usuarios aquellas personas que manejarán, controlarán, y darán servicio a las instalaciones del proyecto.

2.3 Objetivo General del Proyecto

Generar una propuesta de diseño que contenga todas las áreas y elementos necesarios para cumplir la función de gimnasio, lugar de deportes de áreas medianas, centro de nutrición y restaurante de comida saludable, con el fin de crear un complejo arquitectónico que esté dirigido a todas las personas que deseen realizar ejercicio o deporte, tener asesoría en alimentación, y alimentarse en un lugar especializado en comida saludable.

2.4 Objetivos Específicos

1) Diseñar e incluir espacios adecuados y necesarios para los diferentes tipos de ejercicios, deportes, maquinaria, equipos, y accesorios, que brinden un confort espacial a los usuarios del proyecto.

2) Diseñar e incluir espacios adecuados y necesarios para un centro de nutrición y un restaurante de comida saludable.

3) Integrar espacios clínicos complementarios al gimnasio como: clínicas de evaluación médica y fisioterapia.

4) Integrar espacios para deportes que requieran de áreas medianas.
5) Implementar estructuras que permitan grandes espacios abiertos, y el ingreso de iluminación y ventilación natural.
6) Implementar ideas obtenidas de casos análogos al proyecto que permitan una mejor distribución de ambientes, así como una arquitectura volumétrica y un estilo arquitectónico con carácter propio.
7) Ubicar el proyecto en una zona de la ciudad de Guatemala que presente características sociales, económicas, urbanas y ambientales que sean favorables para el mismo, y que a su vez sea accesible para otras zonas de los alrededores.

2.5 Alcances y Límites

2.5.1 Alcances

El proyecto a realizar contará con los espacios necesarios para cualquier tipo de ejercicio, y cualquier tipo de disciplina que implique el levantamiento de pesas, el uso de máquinas cardiovasculares, y el uso de espacios para clases de ejercicios especializadas. También contará con los espacios adecuados para deportes que requieran de áreas medianas. Además, contará con los espacios y ambientes adecuados para el área de nutrición y el área del restaurante de comida saludable.

2.5.2 Límites

El proyecto únicamente contará con los espacios necesarios para la realización de ejercicio y deporte, el cuidado de la dieta alimenticia, y el servicio de restaurante de comida saludable.

El proyecto estará ubicado dentro de la ciudad de Guatemala, específicamente en una zona céntrica residencial o comercial.

El proyecto llegará a la fase de anteproyecto, incluyendo planos de arquitectura, representación visual en 3D, planos de estructura, planos de instalaciones básicas y sustentables, y detalles respectivos por cada ámbito.

3. TEORÍA Y CONCEPTOS



3. TEORÍA Y CONCEPTOS

3.1 Gimnasio

Un gimnasio se denomina como un edifico o local, que puede estar cubierto o descubierto, donde se realiza la práctica de ejercicios atléticos. Otra definición más sencilla, según la Real Academia Española (RAE), dice que el gimnasio "es un establecimiento en el cual se practica la gimnasia".

Sin embargo, actualmente en nuestra sociedad un gimnasio se puede definir como un lugar cubierto, usualmente ubicado e instalado en locales comerciales, o espacios tipo bodega, el cual está destinado a la práctica del ejercicio, ya sea anaeróbico o aeróbico, es decir, el uso de pesas para el crecimiento y fortalecimiento de los diferentes músculos del cuerpo, o bien, el uso de máquinas cardiovasculares, o el peso propio del cuerpo, para reducir grasa elevando el ritmo cardiaco.

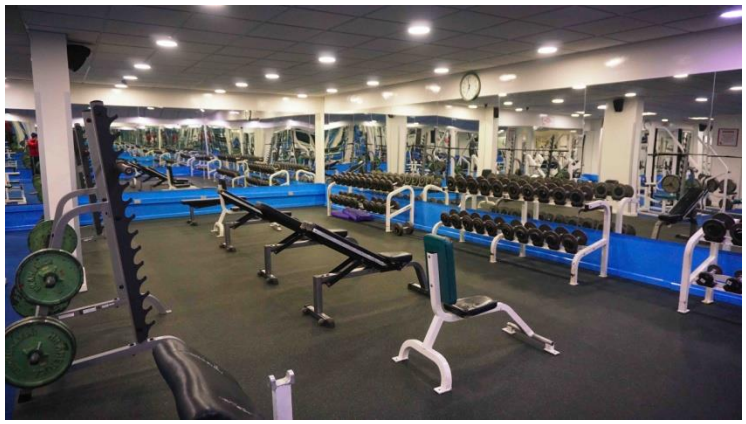


Imagen 1: Sala de musculación - Gimnasio Gustavo Flores, Chile
Fuente: http://www.gimnasioflores.cl/



Imagen 2: Sala de máquinas cardiovasculares - Gimnasio Las Américas, Colombia
Fuente: http://www.hotellasamericas.com.co/explora-el-hotel/ES/gimnasio/gimnasio-las-americas

Actualmente en los gimnasios existen otros espacios destinados para clases específicas en donde un grupo pequeño o grande de personas se reúne para realizar ya sea, ejercicios aeróbicos o anaeróbicos, guiado por un instructor. Estas clases se han convertido en un atractivo de los gimnasios ya que promueven una práctica del ejercicio más amena y entretenida para las personas.



Imagen 3: Clases en grupo que son dirigidas por un instructor
Fuente: http://www.ibizaclubdecampo.es/actividades-servicios.aspx

3.2 Centro deportivo

Un centro deportivo es similar a un gimnasio, pero la diferencia es que sus dimensiones son mucho más grandes y suelen tener sus propias instalaciones, aunque siempre se encuentra ubicado en áreas comerciales. Además, un centro deportivo no solo es un lugar en donde las personas llegan a hacer ejercicios, sino también se ofrece un servicio especializado en el cual se obtiene la ayuda de entrenadores y nutricionistas quienes mantienen un control personal por cada usuario.



Imagen 4: World Gym, Guatemala
Fuente: http://fitnessland.com.gt/v2/?p=367



Imagen 5: World Gym, Guatemala
Fuente: http://www.worldgym.com.gt/world-gym-roosevelt.html

En este tipo de centros también se ofrecen diversos programas de entrenamiento que el cliente puede escoger según sus gustos y tiempo, así como también pueden estar orientados según la edad, sexo o condición física.

Un centro deportivo también puede contar con áreas adicionales a las áreas comunes de ejercicio, las cuales pueden ser áreas de piscinas y áreas deportivas, haciendo de estos centros lugares más completos en cuanto al tema de entrenamiento y ejercicio.



Imagen 6: Piscina de World Gym San Cristóbal, Guatemala
Fuente: http://www.worldgym.com.gt/world-gym-sankris.html

3.3 Áreas dentro de un gimnasio

El área de gimnasio de un centro deportivo se divide principalmente en dos áreas: el área de levantamiento de peso o culturismo, y el área de ejercicios cardiovasculares.

3.3.1 Área de levantamiento de peso o culturismo

El área de levantamiento de peso o culturismo es en donde se encuentra todo el equipo y los elementos necesarios para el levantamiento de peso, los cuales son utilizados para el crecimiento de los músculos de forma sectorizada, es decir, un músculo específico o grupos de músculos específicos del cuerpo. A continuación, se presenta la mayoría del equipo y accesorios que se pueden encontrar en esta área:

Equipo y accesorios:

- **Pesas libres:**
  - **Mancuernas o pesas:**

    Son los accesorios que se sostienen con las manos y permiten movimientos amplios y naturales. Estas tienen diferentes pesos y formas que se adaptan a las necesidades de los usuarios.



Imagen 7: Pesas o mancuernas
Fuente: http://sportmec.com/productos/mancuernas-de-hule-sdr2/

- **Barras:**
  - **Barra sin peso:**

    Son barras que no tienen peso y su longitud y diámetros pueden variar según el fabricante.
  - **Barra olímpica:**

    Es una barra de 2.20m de longitud. Se utiliza para la halterofilia y con ella se ejercitan músculos grandes como los pectorales, el dorso, las piernas, entre otros.



Imagen 8: Barras estándar y olímpicas
Fuente: http://sportmec.com/productos/barras-olimpicas-y-standard/

- **Barra EZ:**

  Es una barra destinada a las extremidades superiores y su forma permite diferentes agarres.



Imagen 9: Barra EZ
Fuente: http://aparatosparagimnasio.com/producto/barra-z-olimpica/

En una sala utilizada por una población no culturista, pensada para 30 personas, es suficiente 9 barras: 1 de 2.20m, 2 de 1.80m, 2 de 1.50m, 2 de 1.20m y 2 barras EZ.

- **Discos:**

Los discos pueden ser de hierro con caucho o forrados con goma. Los diámetros y orificios varían según el fabricante.



Imagen 10: Discos con peso
Fuente: http://sportmec.com/productos/discos-olimpicos-de-hule-obpc/

- **Estantes o Racks:**

Son estantes especializados para colocar los diferentes discos, mancuernas, barras, y otros accesorios.



Imagen 11: Estante para mancuernas
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/beautybell-rack-813

Dimensiones de estante para mancuernas:

Largo: 1.37, Ancho: 0.67m, Altura: 1.01m



Imagen 12: Estante vertical para barras:
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/barbell-rack-808

Dimensiones de estante vertical para barras:

Largo: 0.90m, Ancho: 0.76m, Altura: 1.45m



Imagen 13: Estante vertical para discos
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/vertical-plate-tree-816

Dimensiones de estante vertical para discos:

Largo: 0.61m, Ancho: 0.59m, Altura: 1.23m



Imagen 14: Estante para accesorios
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/handle-rack-818

Dimensiones de estante para accesorios:

Largo: 0.93m, Ancho: 0.76m, Altura: 1.05m

- **Bancos:**

Son elementos auxiliares para los pesos libres. Estos pueden variar en altura y según el tipo de ejercicio.

  - **Banco plano:**

Es un banco horizontal que se utiliza para cualquier tipo de ejercicio con mancuernas o barras.



Imagen 15: Banco plano
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/flat-bench-101

Dimensiones:

Largo: 1.33m, Ancho: 0.76m, Altura: 0.42m

  - **Banco multiusos:**

Es un banco en posición de sentado que se utiliza para cualquier tipo de ejercicio con mancuernas o barras.



Imagen 16: Banco multiusos
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/multi-purpose-bench-116

Dimensiones:

Largo: 1.16m, Ancho: 0.76m, Altura: 0.82m

  - **Banco con multiposición o reclinable:**

Es un banco que permite cambiar su ángulo de inclinación llegando a posición horizontal o vertical. Es utilizado para cualquier tipo de ejercicio con mancuernas o barras.



Imagen 17: Banco multiposición o reclinable
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/super-bench-119

Dimensiones:

Largo: 1.40m, Ancho: 0.66m, Altura: 0.99m

- **Banco olímpico:**

Es un banco horizontal con soportes de barras, el cual es utilizado específicamente para trabajar los músculos pectorales.



Imagen 18: Banco olímpico
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/olympic-bench-408

Dimensiones:

Largo: 1.78m, Ancho: 1.72m, Altura: 1.21m

- **Banco olímpico declinado:**

Es un banco declinado a 20 grados con soportes de barras y soportes de piernas, con el cual se trabaja los músculos pectorales.



Imagen 19: Banco olímpico declinado
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/olympic-decline-bench-411

Dimensiones:

Largo: 2.04m, Ancho: 1.78m, Altura: 1.09m

- **Banco olímpico inclinado:**

Es un banco inclinado con soportes de barras y discos con el cual se trabaja los músculos pectorales.



Imagen 20: Banco olímpico inclinado
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/olympic-incline-bench-410

Dimensiones:

Largo: 1.96m, Ancho: 1.70m, Altura: 1.40m

- **Banco olímpico de hombro:**

Es un banco en posición de sentado con soportes de barras y discos con el cual se trabaja los músculos de los hombros.



Imagen 21: Banco olímpico de hombro
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/olympic-seated-bench-507

Dimensiones:

Largo: 1.78m, Ancho: 0.78m, Altura: 1.79m

- **Banco predicador o Scott:**

Es un banco con el cual se trabaja específicamente los músculos bíceps.



Imagen 22: Banco predicador
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/seated-preacher-curl-202

Dimensiones:

Largo: 1.33m, Ancho: 0.84m, Altura: 0.96m

- **Banco de hiperextensión o Silla romana:**

Es un aparato con el cual se trabaja la región lumbar y la musculatura paravertebral. Actualmente son inclinados y no horizontales para evitar la presión en las vértebras lumbares.



Imagen 23: Banco de hiperextensión o silla romana
Fuente: http://bodytone.eu/bancos-de-musculacion-profesionales-peso-libre-evolution/

Dimensiones:

Largo: 1.35m, Ancho: 0.66m, Altura: 0.82m

- **Bancos de abdominales:**

Son bancos con los cuales se trabajan los músculos abdominales. Estos pueden ser planos o tener un ángulo de inclinación, también tienen soportes para piernas y agarradores de manos.



Imagen 24: Banco de abdominales con inclinación ajustable
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/adjustable-decline-bench-113

Dimensiones:

Largo: 1.63m, Ancho: 0.76m, Altura: 0.99m

- **Fonderas:**

Es un aparato con el cual se trabajan músculos como pectorales, tríceps, deltoides, psoas ilíaco y los abdominales sin usar ningún tipo de peso adicional, únicamente el peso corporal.



Imagen 25: Fondera
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/vertical-knee-up-702

Dimensiones:

Largo: 0.90m, Ancho: 0.76m, Altura: 1.45m

- **Jaulas y soportes para sentadillas:**

Son elementos y soportes que tienen una disposición adecuada para realizar sentadillas con la ayuda de barras y discos, los cuales se sostienen en apoyos escalonados.



Imagen 26: Jaula de barras para sentadillas
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/power-cage-610

Dimensiones:

Largo: 1.57m, Ancho: 1.24m, Altura: 2.34m



Imagen 27: Soporte de barras para sentadillas
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/squat-rack-608

Dimensiones:

Largo: 1.83m, Ancho: 1.73m, Altura: 1.79m

- **Poleas o multiestaciones de poleas:**

Los aparatos de poleas o multiestaciones de poleas son aparatos que permiten trabajar todos los grupos musculares, y como su nombre lo dice, funciona a través de poleas que se pueden regular en altura, así como también se puede regular el peso a levantar con dichas poleas. El diseño de este aparato depende del proveedor, así como de las dimensiones que se necesiten para el gimnasio. También existen diversas combinaciones y sistemas modulares. A continuación, se presentan los aparatos básicos de poleas:



Imagen 28: Estación de poleas - 2 módulos: polea alta, y remo a cintura
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/modulars-multi-stations/2-stack-cw2004

Dimensiones:

Largo: 3.87m, Ancho: 1.12m, Altura: 2.36m



Imagen 29: Estación de poleas - 4 módulos: remo a cintura, polea alta tríceps, y polea alta y baja.
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/modulars-multi-stations/4-stack-cw2168

Dimensiones:

Largo: 3.43m, Ancho: 3.00m, Altura: 2.36m



Imagen 30: Estación de poleas - 6 módulos: fondos-dominadas asistidas, polea alta o remo a cintura, poleas cruzadas, y poleas altas y bajas
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/modulars-multi-stations/6-stack-cw2222

Dimensiones:

Largo: 6.00m, Ancho: 4.78m, Altura: 2.36m



Imagen 31: Estación de poleas - 8 módulos: 2 poleas altas y bajas, 2 poleas altas o remos a cintura, y poleas cruzadas.
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/modulars-multi-stations/8-stack-cw2505

Dimensiones:

Largo: 5.70m, Ancho: 3.00m, Altura: 2.36m



Imagen 32: Estación de poleas - 10 módulos: poleas altas fijas, trabajo de tríceps, polea alta y de remo a cintura, poleas fijas altas y bajas.
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/modulars-multi-stations/multi-gym-820

Dimensiones:

Largo: 4.65m, Ancho: 4.02m, Altura: 2.34m

- **Máquina multiejercicio Smith o Multipower:**

Es un aparato con una estructura rectangular vertical, la cual tiene dos guías laterales en las cuales se encuentra una barra en donde se colocan los discos, la cual se puede cambiar de altura por unos dientes que funcionan como soporte. En el centro puede ubicarse un banco articulado. Con esta máquina se puede trabajar casi todos los grupos musculares.



Imagen 33: Máquina multiejercicio Smith o Multipower
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/plate-loaded/smith-machine-802

Dimensiones:

Largo: 1.42m, Ancho: 2.14m, Altura: 2.29m

- **Prensas y máquinas:**

Las prensas y máquinas son todos los aparatos individuales con los cuales se trabajan músculos específicos del cuerpo. Estos poseen pesos que son regulables y se caracterizan por funcionar por medio de poleas, piezas giratorias, articulaciones, etc., que facilitan y simulan el movimiento natural del ser humano.

  - **Prensas de pecho:**

Éstas poseen un banco horizontal o vertical para recostarse o sentarse, y los pesos pueden ser por placas reguladoras o discos.



Imagen 34: Prensa de pecho vertical con peso por placas
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/converging-chest-press-dsl0414

Dimensiones:

Largo: 1.63m, Ancho: 1.23m, Altura: 1.83m



Imagen 35: Prensa de pecho vertical con discos
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/plate-loaded/chest-press-c001pl

Dimensiones:

Largo: 1.10m, Ancho: 1.695m, Altura: 1.775m

- **Contractora para pectoral:**

  También se le conoce como Pec-Deck. Esta máquina posee un asiento regulable en altura y un liberador de carga para seguridad.



Imagen 36: Contractora de pecho
Fuente: http://bodytone.eu/maquinas-musculacion-vanguard/

Dimensiones:

Largo: 1.54m, Ancho: 1.31m, Altura: 2.01m

- **Prensa dorsal horizontal:**

  Con esta máquina se trabajan los músculos de la espalda. Posee distintos agarres de manos, un asiento y un soporte de pecho.



Imagen 37: Prensa dorsal horizontal
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/seated-row-c019es

Dimensiones:

Largo: 1.27m, Ancho: 1.19m, Altura: 1.75m

- **Prensa dorsal vertical:**

Con ésta máquina se trabaja la espalda con un movimiento vertical de brazos. El peso que se levanta es por medio de una torre con placas o por discos.



Imagen 38: Prensa dorsal vertical con polea alta
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/pulldown-c002es

Dimensiones:

Largo: 1.02m, Ancho: 1.40m, Altura: 2.16m

- **Aparato para fondos y dominadas con ayuda:**

Con éste aparato se trabaja la espalda o brazo, dependiendo el agarre. Posee un soporte para pies o rodillas, el cual posee peso que se regula para la ayuda del ejercicio.



Imagen 39: Fondos y dominadas asistidas
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/dip-chin-assist-320

Dimensiones:

Largo: 1.55m, Ancho: 1.37m, Altura: 2.36m

- **Prensa para hombros:**

  Ésta posee un asiento con respaldo y agarres de manos para el levantamiento de peso, ya sea con discos o con torre de placas.



Imagen 40: Prensa de hombros
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/shoulder-press-500

Dimensiones:

Largo: 1.70m, Ancho: 1.32m, Altura: 1.50m

- **Aparato para elevaciones laterales:**

  Con este aparato se puede trabajar hombros laterales o brazos. Posee apoyos laterales y dos agarres para manos.



Imagen 41: Máquina de levantamientos laterales
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/lateral-raise-504

Dimensiones:

Largo: 1.35m, Ancho: 1.25m, Altura: 1.50m

- **Máquina de bíceps:**

  Es similar al banco predicador, con la diferencia de que posee regulador de pesos por torre de placas o por discos.



Imagen 42: Máquina de bíceps
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/biceps-curl-204

Dimensiones:

Largo: 1.19m, Ancho: 1.12m, Altura: 1.50m

- **Máquina de tríceps:**

  Es una máquina similar a la de bíceps con la diferencia de que el movimiento es inverso y con ella se trabajan los músculos tríceps de los brazos.



Imagen 43: Máquina de extensión de tríceps
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/triceps-extension-208

Dimensiones:

Largo: 1.19m, Ancho: 1.12m, Altura: 1.50m

- **Máquinas de abdominales:**

  Existen diferentes máquinas de abdominales dependiendo del músculo abdominal que se trabaje (frontales o laterales). Estas poseen asientos, apoyos de espalda, soportes de piernas y pies, y agarres de manos. El peso puede ser por torre de placas o por discos.



Imagen 44: Máquina de abdominales con soporte para hombros
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/abdominal-c014es

Dimensiones:

Largo: 1.47m, Ancho: 0.99m, Altura: 1.45m



Imagen 45: Máquina de abdominales con soporte para codos
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/abdominal-714

Dimensiones:

Largo: 1.30m, Ancho: 1.27m, Altura: 1.50m



Imagen 46: Máquina de abdominales oblicuos
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/rotary-torso-315

Dimensiones:

Largo: 1.27m, Ancho: 1.37m, Altura: 1.50m

- **Máquina de glúteos:**

Ésta posee apoyos para el tronco del cuerpo y para rodillas, aparte posee un apoyo para la parte trasera de la pierna que es con la que se ejercitan los glúteos.



Imagen 47: Máquina de glúteos
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/glute-extension-618

Dimensiones:

Largo: 1.35m, Ancho: 1.02m, Altura: 1.50m

- **Máquina de multicadera:**

Es una máquina con la cual se puede trabajar glúteos, abductores, y el psoas. Se compone de una plataforma regulable en altura, un eje con un rodillo regulable para soporte de pierna, y una torre de placas para el peso.



Imagen 48: Máquina multicadera
Fuente: http://bodytone.eu/maquinas-musculacion-vanguard/

Dimensiones:

Largo: 1.38m, Ancho: 0.90m, Altura: 1.62m

- **Máquina de aductores-abductores:**

  Con esta máquina se trabajan los músculos aductores internos y los músculos abductores externos. Posee soportes para los muslos, y un liberador de carga la cual es a través de una torre de placas.



Imagen 49: Máquina de aductores y abductores
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/inner-outer-thigh-c008es

Dimensiones:

Largo: 1.63m, Ancho: 0.79m, Altura: 1.45m}

- **Prensa de sentadilla:**

  Con esta máquina se trabaja piernas y se compone por una plataforma para los pies, así como un soporte para colocar los hombros y agarradores de manos. Esta máquina soporta suficiente peso debido al tipo de ejercicio y funciona por torre de placas o discos.



Imagen 50: Prensa de piernas - sentadillas
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/plate-loaded/hack-slide-603

Dimensiones:

Largo: 2.34m, Ancho: 1.62m, Altura: 1.27m

- **Prensa para piernas:**

  Existen diferentes tipos debido a la inclinación, y poseen soportes para espalda y hombros; algunas poseen liberadores de carga. Con ella se trabajan las piernas.



Imagen 51: Prensa para piernas
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/leg-press-602

Dimensiones:

Largo: 1.96m, Ancho: 1.22m, Altura: 1.50m

- **Máquina de extensión de cuádriceps:**

Esta máquina posee un asiento amplio y soportes para piernas, también posee un rodillo para pies que facilita el movimiento. Además, posee un regulador de ángulo para adaptar el movimiento de la pierna a realizar. El peso puede ser por torre de placas o discos.



Imagen 52: Máquina de extensión de cuadríceps
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/leg-extension-605

Dimensiones:

Largo: 1.35m, Ancho: 1.25m, Altura: 1.50m

- **Máquina de femoral:**

  Esta máquina posee apoyos para el tronco o para las piernas, dependiendo si su posición es recostada o sentada. Con ella se trabaja la parte posterior de las piernas o los femorales.



Imagen 53: Máquina de femoral
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/prone-leg-curl-606

Dimensiones:

Largo: 1.55m, Ancho: 1.22m, Altura: 1.50m

- **Máquinas de tríceps sural (Gemelos y sóleo):**

  Con ésta se trabajan los músculos gemelos y el sóleo de las piernas. La máquina puede ser inclinada, vertical o posición de sentado. La altura puede ser regulable y el peso puede ser por torre de placas o discos.



Imagen 54: Maquina de tríceps sural
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/seated-calf-extension-dsl0623

Dimensiones:

Largo: 1.35m, Ancho: 1.12m, Altura: 1.50m

- **Máquina de extensión de espalda:**

  Esta máquina posee un asiento, un soporte de pies, y un soporte para la espalda con la cual se realiza el ejercicio.



Imagen 55: Máquina de extensión de espalda
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/selectorized/back-extension-488

Dimensiones:

Largo: 1.22m, Ancho: 1.09m, Altura: 1.50m

3.3.2 Área de ejercicios cardiovasculares

El área de ejercicios cardiovasculares es en donde se encuentra toda la maquinaria que ha sido diseñada para simular movimientos naturales del ser humano, tales como caminar, correr, escalar, y pedalear, los cuales ayudan a elevar el ritmo cardíaco y favorece la pérdida de grasa corporal. A continuación, se presenta el equipo y maquinaria básica que se puede encontrar en esta área:

- **Equipo y accesorios:**
  - **Caminadoras:**

    Las caminadoras son máquinas electrónicas que contienen una banda rodadora en la superficie con el fin de que se utilice para caminar, trotar, o correr, simulando una pista.



Imagen 56: Caminadora o banda
Fuente: http://sportmec.com/productos/banda-caminadora-precor-trm-885/

Dimensiones:

Largo: 2.11m, Ancho: 0.89m, Altura: 1.74m

- **Elíptica:**

Es una máquina electrónica que consta de dos pedales y dos barras verticales para manos, que en conjunto generan movimientos circulares como una bicicleta. Esta genera su propia electricidad debido al movimiento circular en los pedales.



Imagen 57: Elíptico
Fuente: http://sportmec.com/productos/eliptico-efx-811/

Dimensiones:

Largo: 2.03m, Ancho: 0.81m, Altura: 1.73m

- **Bicicleta estacionaria recostada:**

La bicicleta estacionaria recostada, es una bicicleta fija que funciona para generar los movimientos de una bicicleta y su posición es reclinada o recostada para que el usuario pueda realizar el ejercicio con más comodidad. Esta máquina genera su propia electricidad debido al pedaleo.



Imagen 58: Bicicleta estacionaria recumbent
Fuente: http://sportmec.com/productos/bicicleta-electronica-rbk-815/

Dimensiones:

Largo: 1.70m, Ancho: 0.58m, Altura: 1.24m

- **Bicicleta estacionaria vertical:**

La bicicleta estacionaria vertical, es similar a la anterior con la diferencia de que su posición es vertical, lo cual simula la posición normal de una bicicleta estando en posición de sentado. Esta máquina genera su propia electricidad debido al pedaleo.



Imagen 59: Bicicleta estacionaria vertical
Fuente: http://sportmec.com/productos/bicicleta-vertical-s-ubx/

Dimensiones:

Largo: 120 cm, Ancho: 0.73m, Alto: 1.53m

- **Escaladoras:**

Las escaladoras son máquinas que imitan el movimiento de escalar, consta de dos pedales y dos barras verticales para manos. Ésta máquina genera su propia electricidad debido al pedaleo.



Imagen 60: Escaladora
Fuente: http://www.formaequipos.com/index.php?option=com_virtuemart&Itemid=41

Dimensiones:

Largo: 1.14m, Ancho: 0.84m, Alto: 1.79m

3.4 Clases de ejercicios varios que se imparten en un gimnasio

Actualmente en los gimnasios se puede encontrar una gran variedad de clases que los usuarios pueden seleccionar según sus gustos y capacidades, así como las metas que cada quien tenga para lograr bajar de peso, aumentar resistencia, tonificar, etc. Entre las clases más reconocidas y populares, tanto en el mundo como en la ciudad de Guatemala, se encuentran las siguientes:

- **Aeróbicos:**

  Es un tipo de ejercicio con el cual se pierde grasa corporal y se mejora la condición física a través de ejercicios de flexibilidad, coordinación, y ritmo. Estos ejercicios pueden ser de bajo o alto impacto.



Imagen 61: Aeróbicos
Fuente: http://holadoctor.com/es/%C3%A1lbum-de-fotos/las-21-disciplinas-fitness-m%C3%A1s-efectivas-del-gimnasio

Equipo y accesorios:

- Tobilleras
- Mancuernas o pesas
- Bandas elásticas
- Barras de madera o metálicas
- Banco step
- Pelota de vinilo inflable (fitball)
- Pelota medicinal
- Colchoneta

- **Aquagym:**

  Es un entrenamiento que se realiza en el agua, el cual busca la tonificación muscular implementando ejercicios que realizan en tierra. Es una clase dirigida a personas de la tercera (60 años en adelante), personas con sobrepeso, proceso de recuperación de lesiones, así como para mujeres embarazadas.



Imagen 62: Aquagym
Fuente: http://www.centrodeportivoj10.com/project/aquagym/

Equipo y accesorios:

- Pesas o mancuernas acuáticas
- Cinturón de flotación
- Tobilleras
- Guantes acuáticos
- Tubos de espuma
- Pelotas de vinilo inflables (fitball)

- **El Baile:**

El baile es un ejercicio que puede mejorar el estado físico y cardiovascular, así como puede aumentar la capacidad pulmonar. Además, mejora el estado de ánimo, y trabaja músculos como los muslos, pantorrillas y glúteos. Entre los bailes más comunes que se encuentran en los gimnasios están los siguientes:

- Bachata
- Salsa
- Merengue
- Belly dance



Imagen 63: Baile en gimnasio
Fuente: http://news.urban360.com.mx/236768/el-baile-reemplaza-a-las-rutinas-de-ejercicio-descubrelo/

- **BodyPump:**

Es una actividad que combina ejercicios de musculación con mancuernas, barras y discos, junto con música, lo que crea una clase aeróbica que fortalece y tonifica el cuerpo, así como favorece la quema de calorías.



Imagen 64: BodyPump
Fuente: http://www.dietas.net/images/articulos/articulos-v2/body-pump.jpg

Equipo y accesorios:

- Pesas o mancuernas
- Barras metálicas
- Discos de peso
- Bancos step con moderación de altura

- **CrossFit:**

Es un entrenamiento en donde se realizan ejercicios funcionales de alta intensidad y en un corto tiempo, los cuales son variados por sesión utilizando diversas herramientas o elementos. Con este tipo de ejercicio se consigue resistencia cardiovascular y muscular a un nivel extremo.



Imagen 65: CrossFit
Fuente: http://www.sparkgym.com/classes/crossfit-group-fitness/

Equipo y accesorios:

- Cuerdas de batida
- Cuerdas de salto
- Llantas de camión
- Mazos
- Pelotas medicinales
- Bancos step con moderación de altura
- Barras metálicas
- Discos de peso
- Mancuernas o pesas
- Pesas kettlebell
- Barras elevadas fijas para espalda
- Colchonetas
- Plyobox o Caja para saltos pliométricos
- Sandbag o (Saco de arena)

- **Entrenamiento Funcional:**

Es una actividad en donde se realizan ejercicios funcionales los cuales se basan en los movimientos o trabajos físicos que se realizan en la vida cotidiana. Se usa el peso propio del cuerpo mejorando la postura, el control corporal, la fuerza y se define el cuerpo.



Imagen 66: Entrenamiento Funcional
Fuente: http://buenavibra.es/movida-sana/actividad-fisica/entrenamiento-funcional-metodo-beneficios-al-mayor/

Equipo y accesorios:

- Máquina de Poleas
- Mancuernas o pesas
- Pelotas medicinales
- Trampolines
- Conos
- Pelotas de vinilo inflables (fitball)
- Colchonetas
- Bandas elásticas
- Bancos step con moderación de altura
- Barras metálicas
- Discos de peso
- Cuerdas de batida

- **Entrenamiento Fitball:**

Es una actividad que realiza principalmente con una pelota de vinilo inflable (fitball), con la cual se realizan ejercicios aeróbicos, de fuerza, flexibilidad y equilibrio. Con este tipo de ejercicio se busca mejorar la condición cardiovascular y respiratoria, así como el tono muscular y la pérdida de grasa corporal. También corrige las malas posturas de espalda.



Imagen 67: Entrenamiento Fitball
Fuente: http://aviladance.cl/fitball/

Equipo y accesorios:

- Pelota de vinilo inflable (Fitball)
- Colchonetas

- **Entrenamiento con pesas kettlebell:**

Es un entrenamiento que se realiza principalmente con pesas rusas o pesas kettlebell, con las cuales se realizan ejercicios aeróbicos y anaeróbicos en una misma rutina.



Imagen 68: Entrenamiento con pesas kettlebell
Fuente: https://www.entrenamiento.com/mas-deportes/crossfit/empieza-a-entrenar-con-kettlebells-como-comprarlas-y-entrenar-con-ellas/

Equipo y accesorios:

- Pesas rusas o pesas kettlebell

- **Pilates:**

Es un entrenamiento físico y mental en el cual se realizan ejercicios de gimnasia, yoga, y traumatología.



Imagen 69: Pilates
Fuente: https://www.groupon.com/deals/passport-pilates-1-1

Equipo y accesorios:

- Colchoneta
- Pelota inflable de vinilo (fitball)
- Máquinas para Pilates:
  - Reformer
  - Trapecio Cadillac
  - Arc barrel o Barril Arco
  - Ladder Barrel o Barril Escalera
  - Stability Chair o Silla
  - Spine Corrector o Corrector de columna vertebral
  - Spine Supporter o Soporte de columna vertebral

- **Spinning:**

Es una clase aeróbica o cardiovascular en donde se utilizan bicicletas estacionarias, la cual se realiza a diferentes niveles de intensidad, simulando la práctica del ciclismo. Con este entrenamiento se trabajan las piernas, caderas, glúteos y brazos.



Imagen 70: Spinning
Fuente: http://gimnasioattica.com/events/spinning/

Equipo y accesorios:

- Bicicleta estacionaria

- **TRX - Entrenamiento en suspensión:**

Es un tipo de actividad que se realiza con arneses que pueden estar colgados de una barra o sostenidos desde la pared, con los cuales se realizan ejercicios utilizando el peso corporal. Con este entrenamiento se consigue fuerza, resistencia, flexibilidad, equilibrio, y coordinación.



Imagen 71: TRX - Entrenamiento en suspensión
Fuente: http://coachtime.mx/2015/09/trx-entrenamiento-en-suspension/

Equipo y accesorios:

- Arneses
- Barras elevadas para arneses

- **Yoga:**

Es una actividad antigua de la India que se basa en la realización de ejercicios que aumentan el tono muscular y la flexibilidad, así como también se activa el flujo de energía corporal. Es un ejercicio que mejora la concentración mental, brinda relajación, y también mejora la circulación y la postura.



Imagen 72: Yoga
Fuente: http://www.skyblueyoga.com/teacher-training-course-in-donegal/

Equipo y accesorios:

- Manta para yoga
- Bloques para yoga de espuma, corcho o madera.
- Correas
- Almohadas o cojines para diferentes partes del cuerpo
- Sacos de arena
- Bolster (cojín tubular alargado)
- Columpio de inversión

- **Zumba:**

Es una actividad que combina el baile con ejercicios aeróbicos junto con música latina tales como salsa, cumbia, reggaetón, entre otros. Este tipo de ejercicio ayuda a bajar la grasa corporal.



Imagen 73: Zumba
Fuente: http://holadoctor.com/es/%C3%A1lbum-de-fotos/las-21-disciplinas-fitness-m%C3%A1s-efectivas-del-gimnasio

Equipo y accesorios:

- Pesas o mancuernas con peso liviano
- Bancos step

3.4.1 Dimensiones de equipo y accesorios para clases de ejercicios varios

En esta sección se tomará en cuenta el equipo y accesorios comunes que pueden encontrarse en las clases de ejercicios varios que ocupan más espacio con el fin de que en base a sus dimensiones se puedan diseñar los espacios necesarios para llevar a cabo los distintos ejercicios de dichas clases, así como para diseñar los espacios necesarios para almacenar o distribuir dichos equipos y accesorios.

- **Estantes para mancuernas:**

  Para clases de Aeróbicos, Aquagym, CrossFit, Entrenamiento Funcional, y BodyPump.



Imagen 74: Estante para mancuernas
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/beautybell-rack-813

Dimensiones de estante para mancuernas:

Largo: 1.37, Ancho: 0.67m, Altura: 1.01m

- **Estantes para discos:**

  Para clases de Aeróbicos, CrossFit, Entrenamiento Funcional, y BodyPump.



Imagen 75: Estante vertical para discos
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/vertical-plate-tree-816

Dimensiones de estante vertical para discos:

Largo: 0.61m, Ancho: 0.59m, Altura: 1.23m

- **Barras de madera o metálicas:**

  Para clases de Aeróbicos, CrossFit, Entrenamiento Funcional, y BodyPump.



Imagen 76: Barra de madera
Fuente: http://www.runningtwinner.com/shop/ver/material-deportivo/psicomotricidad/picas-de-madera-180-cm-deluxe-jim-sport-0007351

Dimensiones de barras de madera:

Largo: 1.20m y 1.50m



Imagen 77: Barra corta metálica
Fuente: http://catalog.fitness10.com/product_info.php?products_id=977

Dimensión de barra corta metálica:

Largo: 1.20m



Imagen 78: Barras estándar y olímpicas
Fuente: http://sportmec.com/productos/barras-olimpicas-y-standard/

Dimensiones de barras estándar y olímpicas:

Largo: 2.20m, 1.80m, 1.50m

- **Estantes para barras:**

Para clases de Aeróbicos, CrossFit, Entrenamiento Funcional, y BodyPump.



Imagen 79: Estante vertical para barras
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/products/strength/benches-racks/barbell-rack-808

Dimensiones de estante vertical para barras:

Largo: 0.90m, Ancho: 0.76m, Altura: 1.45m

- **Banco step con moderación de altura:**

Para clases de Aeróbicos, CrossFit, BodyPump, Entrenamiento Funcional, y Zumba.



Imagen 80: Banco step con moderación de altura
Fuente: http://www.aparatosparagimnasios.com/accesorios-pilates/312-step-grande-de-110-cm-con-2-niveles.html

Dimensiones del banco step:

Largo: 1.10m, Ancho: 0.35m, Alturas: 0.10m, 0.15m, y 0.20m

- **Estantes para bancos step:**

Para clases de Zumba, Entrenamiento Funcional, CrossFit, y Aeróbicos.



Imagen 81: Estante para bancos step
Fuente: http://www.amayasport.com/descargas/catalogo_amaya_2013-14_gimnasios_web.pdf

Dimensiones de estante:

Largo: 1.13m, Ancho: 0.47m, Altura: 1.80m



Imagen 82: Estante para bases de bancos step
Fuente: http://www.amayasport.com/descargas/catalogo_amaya_2013-14_gimnasios_web.pdf

Dimensiones de estante:

Largo: 0.92m, Ancho: 0.47m, Altura: 1.20m

- **Pelota de vinilo inflable (fitball):**

Para clases de Aeróbicos, Aquagym, Entrenamiento Funcional, y Fitball.

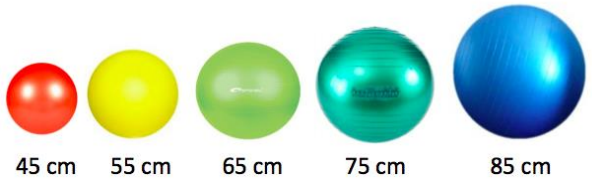


Imagen 83: Pelotas de vinilo inflables (fitballs)
Fuente: http://gymrutina.com/entrenamiento/pelotas-fitball/entrenamiento-con-pelotas-fitballs-una-alternativa-divertida-para-ejercitar-tu-cuerpo

Dimensiones de pelota:

Diámetros: 0.45, 0.55m, 0.65, 0.75m, y 0.85m

- **Estante o rack para fitballs:**

Para clases de Aeróbicos, Aquagym, Entrenamiento Funcional, y Fitball.

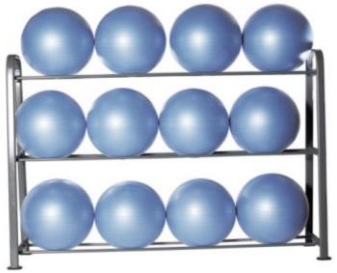


Imagen 84: Estante para fitballs
Fuente: http://www.deporvillage.com/mueble-para-fitness-ball-olive

Dimensiones de estante de fitballs:

Largo: 2.70m, Ancho: 0.65m, Altura: 1.80m

- **Estante o rack para pelotas medicinales:**

Para clases de Aeróbicos, CrossFit, y Entrenamiento Funcional.



Imagen 85: Estante para 10 pelotas medicinales
Fuente: http://www.peakpilates.com/es/webshop/product/1394/estante-para-pelotas-medicinales-10-pelotas

Dimensiones de estante para pelotas medicinales:

Largo: 0.533m, Ancho: 0.305m, Altura: 1.473m

- **Colchonetas:**

Para clases de Aeróbicos, CrossFit, Entrenamiento Funcional, y Pilates.



Imagen 86: Colchoneta
Fuente: http://reyesequipasport.es/colchonetas-gimnasio/

Dimensiones de colchonetas:

Largo: 1.00, 1.20m, y 2.00m, Ancho: 0.50, 0.60, 1.00m, Espesor: 0.01m a 0.10m

- **Tubos de espuma:**

Para clase de Aquagym.



Imagen 87: Tubos de espuma
Fuente: https://www.amazon.es/PhysioRoom-Flotador-Espuma-Nataci%C3%B3n-Rehabilitaci%C3%B3n/dp/B007PQSUMM

Dimensiones de tubos:

Largo: 1.00m, 1.20m, y 1.50m, Diámetro: 0.65m

- **Cuerdas de batida:**

Para clase de CrossFit.



Imagen 88: Cuerdas de batida
Fuente: http://www.gvfitnesswellness.com/index.php/productos-y-servicios/product/view/29/18

Dimensiones de cuerdas:

Largo: 5.00m, 7.00m, 9.00m, 12.00m, y 15.00m

- **Llantas de camión o tractor:**

Para clase de CrossFit.



Imagen 89: Llanta de camión o tractor
Fuente: https://www.llantasweb.com.mx/tractor-agricola/netgear/750-16/171

Dimensiones de llantas:

Diámetros: 1.00m a 1.70m

- **Estantes para pesas kettlebell:**

Para clases de CrossFit y Entrenamiento Funcional.



Imagen 90: Estante para pesas kettlebell
Fuente: http://www.corpomachine.com/PBProduct.asp?ItmID=8489159

Dimensiones de estante:

Largo: 1.20m, Ancho estante: 0.45m, Ancho bandeja: 0.25m, Altura: 0.76

- **Barras elevadas fijas para espalda:**

Para clase de CrossFit.



Imagen 91: Barra elevada fija
Fuente: http://www.tracknfieldgear.com/wall-mounted-pull-chin-bar-p-357.html

Dimensiones de barras:

Largo: 1.10m, 1.50m, 1.80m

- **Poleas:**

Para clase de Entrenamiento Funcional.



Imagen 92: Máquina de poleas para Entrenamiento Funcional
Fuente: http://www.rocfit.com/musculacion-mi7-hoist.html#.VwxYIKThDIU

Dimensiones de máquina de poleas:

Largo: 1.681m, Ancho: 1.536m, Alto: 2.1207m

- **Plyobox o Caja para salto pliométrico:**

Para clase de CrossFit.



Imagen 93: Plyoboxes o Cajas de salto pliométrico
Fuente: http://www.dalter.com/tienda/Catalog/show/pliometria-plataformas-167446

Dimensiones de cajas:

Bases: 0.30m x 0.30m, 0.35m x 0.35m, y 0.40m x 0.40m, Alturas: 0.30m, 0.45m, y 0.60m respectivamente.

- **Sandbag o Saco de arena:**

Para clase de CrossFit.



Imagen 94: Sandbag o Saco de arena
Fuente: http://tienda.fisaude.com/heavy-bag-p-36799.html

Dimensiones de saco:

Largo: 0.58m, Diámetro: 0.21m

- **Trampolines:**

Para clase de Entrenamiento Funcional.



Dimensiones de trampolín:

Diámetro: 0.95m, Altura: 0.33m

- **Máquinas para Pilates:**

Para clase de Pilates.



Imagen 95: Máquina Reformer Pilates
Fuente: https://beautyandthekate.wordpress.com/2016/02/01/pilates-reformer-classes-are-the-best/

Dimensiones de Reformer:

Largo: 2.30m, Ancho: 0.68m, Altura: 0.37m



Imagen 96: Trapecio Cadillac Pilates
Fuente: http://www.puntofape.com/pilates-la-mesa-trapecio-o-cadillac-14149/

Dimensiones del Trapecio Cadillac:

Largo: 2.26m, Ancho: 0.71m, Altura: 2.108m



Imagen 97: Arc Barrel o Barril Arco
Fuente: http://www.pilates-mad.com/product/pilates-mad-deluxe-arc-barrel

Dimensiones de Arc Barrel o Barril Arco:

Largo: 0.596m, Ancho: 0.57m, Altura: 0.152m



Imagen 98: Ladder Barrel o Barril Escalera
Fuente: http://www.pilates-mad.com/ladder-barrel

Dimensiones de Ladder Barrel o Barril Escalera:

Largo: 1.117m, Ancho: 0.609m, Altura: 0.99m



Imagen 99: Spine Corrector o Corrector de columna vertebral
Fuente: http://www.amazon.com/Stamina-Pilates-Spine-Corrector-Barrel/dp/B00DYVP32W

Dimensiones de Spine Corrector o Corrector de columna vertebral:

Largo: 0.781m, Ancho: 0.546m, Altura: 0.305m



Imagen 100: Spine Supporter o Soporte de columna vertebral
Fuente: https://www.merrithew.com/shop/ProductDetail/ST01016_Spine-Supporter

Dimensiones de Spine Supporter o Soporte de columna vertebral:

Largo: 0.749m, Ancho: 0.33m, Altura: 0.38m



Imagen 101: Stability Chair o Silla
Fuente: http://spainpilates.com/categoria/stability-chair/

Dimensiones de Stability Chair o Silla:

Largo: 0.80m, Ancho: 0.546m, Altura: 0.596m

- **Bicicleta estacionaria para Spinning:**

Para clase de Spinning.



Imagen 102: Bicicleta estacionaria para Spinning
Fuente: http://www.precor.com/es-es/commercial/cardio/indoor-cycling/spinner-ride

Dimensiones de bicicleta estacionaria:

Largo: 1.473m, Ancho: 0.516m, Altura: 1.219m

- **Estructura para sostener arneses:**

Para clases de TRX - Entrenamiento en suspensión.



Imagen 103: Estructura para sostener arneses suspendidos
Fuente: http://www.fitnessnacho.es/suspension-trainer-pi-5714.html

Dimensiones de estructura:

Largos: 2.00m, 3.00m, 4.00m, 5.00m, y 6.00m,

Ancho: 2.43m, Altura: 2.54m

- **Manta para yoga:**

Para clase de yoga.



Imagen 104: Manta para yoga
Fuente: http://www.amayasport.com/descargas/catalogo_amaya_2013-14_gimnasios_web.pdf

Dimensiones de manta:

Largo: 1.80m, Ancho: 0.60m, Espesor: 6mm

- **Bolster (cojín tubular alargado):**

Para clase de Yoga.



Imagen 105: Cojín bolster para yoga
Fuente: http://www.hedra.org/index.php/catalogo/accesorios-de-yoga/cojines-bolster-de-yoga-y-pilates/item/cojin-bolster-de-yoga-y-pilates-salamba-copy

Dimensiones de cojín:

Largo: 0.65m, Diámetro: 0.35m

3.5 Condiciones de diseño para salas de ejercicios

3.5.1 Salas de ejercicios con maquinaria cardiovascular

Son las salas en donde se realizan ejercicios con aparatos o maquinas cardiovasculares con el fin de mejorar la forma física corporal. Estas salas se pueden desarrollar con las siguientes dimensiones mínimas:

Tabla 1: Espacios útiles para deporte - Salas de ejercicios con maquinaria cardiovascular
Fuente: http://www.csd.gob.es/

Espacios útiles al deporte Salas de ejercicios con maquinaria cardiovascular				
Tipo	Dimensiones			
	Anchura (m)	Longitud (m)	Altura (m)	Superficie (m)
Sala 1	5.00	6.00	3.00	30
Sala 2	5.00	9.00	3.00	40

3.5.2 Salas de ejercicios de musculación

Son las salas en donde se realizan ejercicios con aparatos y accesorios específicos para cada músculo del cuerpo con el fin de aumentar la masa muscular.

Tabla 2: Espacios útiles para deporte - Salas de ejercicios de musculación
Fuente: http://www.csd.gob.es/tecnico/1normasNIDE/02nide1/03NormProyCamPg/salas-y-pabellones/6-condiciones-de-diseno-tipologias-de-salas-y-pabellones

Espacios útiles al deporte Salas de ejercicios de musculación				
Tipo	Dimensiones			
	Anchura (m)	Longitud (m)	Altura (m)	Superficie (m)
Sala 1	6.00	8.00	3.00	48
Sala 2	6.00	12.00	3.00	72

3.5.3 Espacios auxiliares de áreas de ejercicios

Son los espacios que complementan a las salas de ejercicios con maquinaria vascular y las salas de ejercicio de musculación. Estos espacios se pueden definir con los siguientes parámetros:

Tabla 3: Espacios auxiliares para los deportistas.
Fuente: http://www.csd.gob.es/

Espacios auxiliares de áreas de ejercicios por salas de ejercicios con maquinaria cardiovascular y salas de ejercicios de musculación		
Tipos de locales	**No. de Salas de ejercicios con maquinaria cardiovascular o salas de ejercicios de musculación.**	
	1 ó 2	3 ó más
Vestíbulo	-----	-----
Control de acceso y de la sala / Recepción	-----	-----
Almacén de limpieza	-----	-----
Botiquín - Enfermería	-----	-----
Circulaciones calzado no deportivo	-----	-----
Vestuarios - Aseos colectivos deportistas	60m2	90m2

Espacios auxiliares de áreas de ejercicios por salas de ejercicios con maquinaria cardiovascular y salas de ejercicios de musculación		
Tipos de locales	**No. de Salas de ejercicios con maquinaria cardiovascular o salas de ejercicios de musculación.**	
	1 ó 2	3 ó más
Guardarropas colectivos deportistas	-----	-----
Vestuarios - Aseos profesores, árbitros	6m2	12m2
Sala de masaje (opcional)	15m2	15m2
Sauna (opcional)	15m2	15m2
Circulaciones calzado deportivo	10m2	20m2
Despacho profesores, entrenadores, árbitros	6m2	12m2
Almacén de material deportivo grande	20m2	40m2

Espacios auxiliares de áreas de ejercicios por salas de ejercicios con maquinaria cardiovascular y salas de ejercicios de musculación		
Tipos de locales	**No. de Salas de ejercicios con maquinaria cardiovascular o salas de ejercicios de musculación.**	
	1 ó 2	3 ó más
Almacén de material deportivo pequeño	10m2	20m2
Almacén de material deportivo exterior	-----	-----

3.6 Deportes de áreas medianas

Los deportes de áreas medianas para este caso, se definirán como aquellos deportes que no requieren de grandes áreas para llevarse a cabo, así como no requieren de grandes equipos de juego.

3.6.1 Squash

Según la Real Academia Española (RAE), el deporte de Squash es un juego entre dos personas o dos parejas, el cual se practica en una cancha cerrada; el juego consiste en golpear una pelota de goma con una raqueta de mango largo con el fin de que ésta rebote en la pared frontal y el adversario no pueda acertar para devolverla.

Dimensiones en planta: 9.745m x 6.40m

Altura: mínima: 5.64m

Dimensiones de áreas de juego:

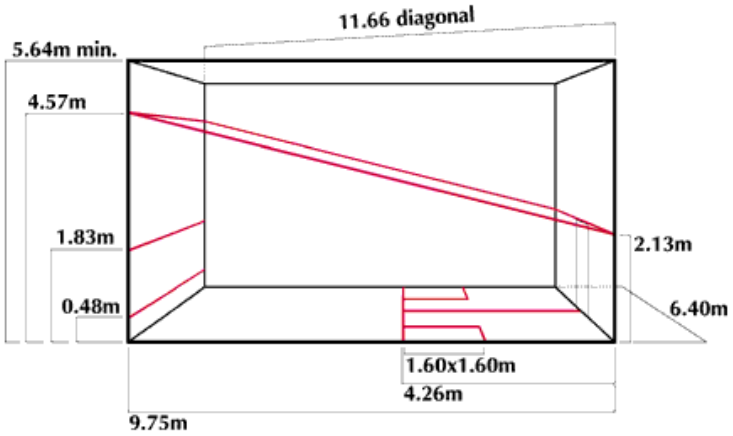


Imagen 106: Dimensiones de cancha de Squash
Fuente: http://www.squashmexico.com/2014/07/medidas-de-la-cancha-de-squash.html

Las canchas poseen un cerramiento posterior de vidrio que permite la visión de los espectadores.

3.6.2 Tenis de mesa (Ping-Pong)

Según la Real Academia Española (RAE), el deporte de Tenis de Mesa es un juego similar al Tenis, el cual se practica sobre una mesa utilizando una pelota pequeña ligera y paletas de madera en lugar de raquetas.

Dimensiones de la superficie de la mesa:

1.525m x 2.74m

Altura de mesa: 0.76m

Altura libre sin obstáculos: 5.00m

Campo de juego: mayor o igual a 6m x 12m, en campeonatos internacionales no menor de 7m x 14m.

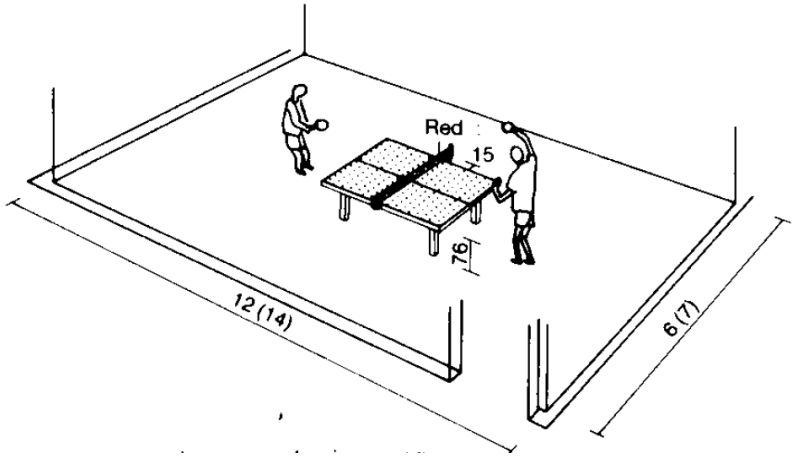


Imagen 107: Dimensiones de mesa y área de Tenis de mesa
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

3.6.3 Waterpolo

Según la Real Academia Española (RAE), el deporte de Waterpolo es un juego que se practica dentro de una piscina, el cual se realiza entre dos equipos de siete jugadores cada uno; el juego consiste en introducir la pelota con la mano en la portería del equipo contrario mientras se nada.

Dimensiones de cancha de waterpolo:

Ancho: mínimo 10m, máximo 20m

Largo: mínimo 20, máximo 30m

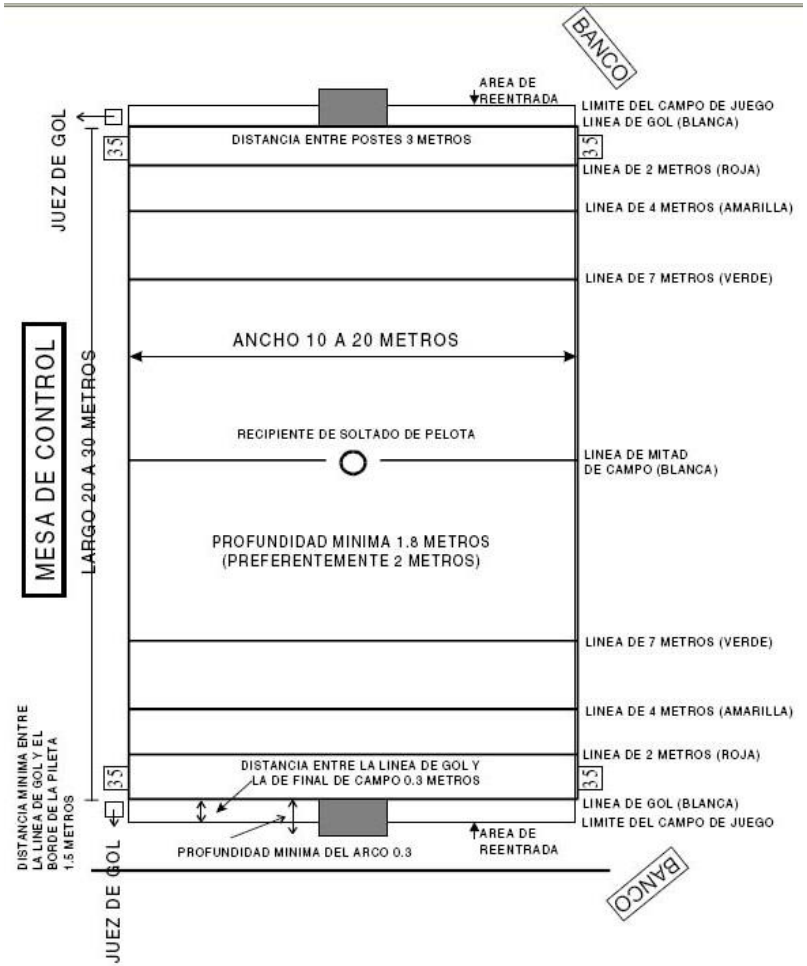


Imagen 108: Dimensiones de cancha de Waterpolo
Fuente: http://www.waterpolo-bariloche.com.ar/Reglamento%201.htm

3.6.4 Pista de correr - Recta para carreras de velocidad

Para el proyecto de grado a realizar se tomará en cuenta únicamente la recta para carreras de velocidad que se encuentra dentro de una pista de atletismo, esto con el fin de que dentro del complejo a diseñar se encuentre un área específica para trotar, correr o para carreras de velocidad.

Esta recta puede tener 6 carriles o calles como mínimo. Para las carreras de velocidad se requieren 100 metros, y para las carreras con vallas se requieren 110 metros. La zona de salida debe tener 3 metros como mínimo.

Los carriles o calles individuales deben tener como mínimo 1.22 metros de ancho, y estos deben estar señalados con líneas de 5 centímetros.

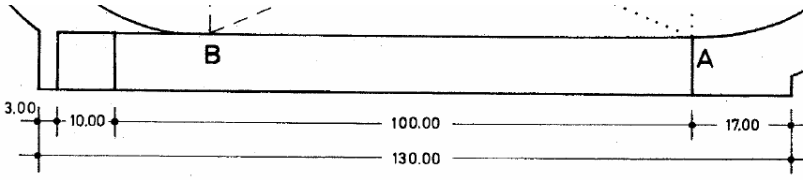


Imagen 109: Dimensiones pista de carreras de velocidad
Fuente: https://seu.tarragona.cat/pdc/document/downloadFile/691

3.6.5 Piscina semi-olímpica

La piscina semi-olímpica, al igual que una piscina olímpica, es utilizada tanto para práctica de natación como para competiciones de natación, aunque sus dimensiones son menores que una piscina olímpica. La cantidad de carriles que puede tener una piscina semi-olímpica es de 6 carriles en adelante.

Dimensiones piscina: Ancho: 12.50m, Largo: 25.00m

Altura de sala: mínimo 4.00m

Profundidad: mínima: 0.80m, máxima: 2.70m

Ancho de pasillo exterior: 3.50m

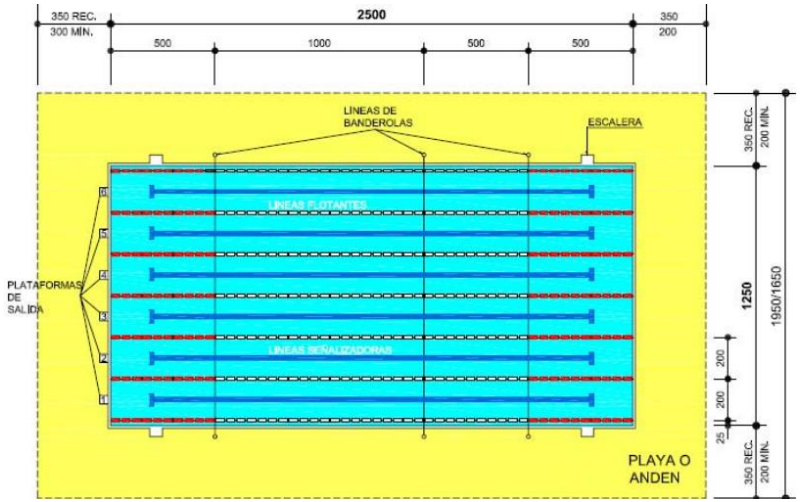


Imagen 110: Piscina semi-olímpica de 6 carriles y dimensiones
Fuente: https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-5081/Normativa%20NIDE%20%20-%20FINAL%20-.pdf

3.7 Áreas complementarias de Gimnasio

3.7.1 Duchas

Las duchas deben tener una altura mínima de 2.30m. El número de duchas dependerá de la capacidad total del gimnasio y de la superficie del local, sin embargo, el número mínimo de duchas debe ser de 8 duchas, 4 para cada sexo.

3.7.2 Sanitarios

En cada vestuario debe haber sanitarios, para lo cual se puede tomar en cuenta la siguiente dotación mínima de sanitarios:

Tabla 4: Dotación mínima de sanitarios en gimnasio
Fuente: Ayuntamiento de Bilbao (s.f.). *Normas higiénico sanitarias para gimnasios.*

Sexo	Cantidad de artefactos por vestuario
Masculinos:	
No. de sanitarios	1 por vestuario.
No. de inodoros por sanitario	1 por vestuario.
No. de lavabos por sanitario	2 por vestuario.
No. de urinarios por sanitario	2 por vestuario.
Femeninos:	
No. de sanitarios	1 por vestuario.
No. de inodoros por sanitario	2 por vestuario.
No. de lavabos por sanitario	2 por vestuario.

3.8 Áreas complementarias de áreas deportivas y área de piscina

3.8.1 Vestidores

Se puede disponer de vestidores para usuarios particulares, para equipo de deportistas, y para árbitros, profesores o monitores.

Superficies útiles mínimas:

Se debe disponer una superficie de 2m^2 mínima por cada tipo de usuario. Cada vestuario tendrá un número máximo de 30 usuarios y un mínimo de 15 usuarios. Debe haber un mínimo de 2 vestuarios, uno por cada sexo.

Zonas de vestuarios colectivos:

A continuación, se presentan tablas con medidas y unidades mínimas para determinar el número de artefactos sanitarios, así como el número de espacios para vestuarios:

Tabla 5: Medidas y unidades mínimas - zona de cambio de ropa, zona de duchas, y zona de sanitarios.

Fuente: Gobierno de Navarra, Departamento de Bienestar Social, Deporte y Juventud (ed. 2006). *Manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad Foral de Navarra.*

Zona de cambio de ropa		
Longitud banco: Número de cambiadores:	Mayor a 0.60m por usuario ≥ (no. de usuario/12)	
Zona de duchas		
Duchas	1 ducha por cada 3 usuarios	
Zona de sanitarios		
	Hombres	Mujeres
No. de Inodoros No. de Lavamanos No. de Urinarios	≥(no. de usuarios/15) ≥(no. de usuarios/12) ≥(no. de usuarios/11)	≥(no. de usuarios/12) ≥(no. de usuarios/12)

Condiciones técnicas:

- La altura mínima libre de vestuarios y sanitarios debe ser de 2.60m.
- Los bancos para el cambio de ropa deben tener 0.40m de ancho y 0.40m de altura. La separación mínima entre bancos debe ser de 2.00m.
- La zona de duchas y zona de sanitarios no deben tener relación directa, sino que se debe acceder a ellas desde la zona de vestuario.
- Las duchas deben ser preferiblemente colectivas, y puede haber una individual. Cada ducha tendrá dimensiones de 0.90 x 0.90m, el espacio mínimo entre duchas debe ser de 0.80m, y el espacio mínimo entre una ducha y la pared debe ser de 1.00m, si se dividen por tabiques o mamparas el espacio debe ser de 1.20m.
- Los artefactos de las duchas deben tener una altura de 2.20m.

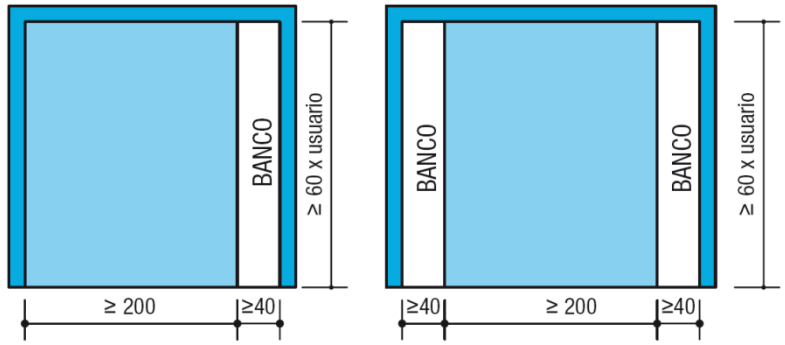


Imagen 111: Dimensiones - Zona de cambio de ropa
Fuente: Gobierno de Navarra, Departamento de Bienestar Social, Deporte y Juventud (ed. 2006). *Manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad Foral de Navarra.*

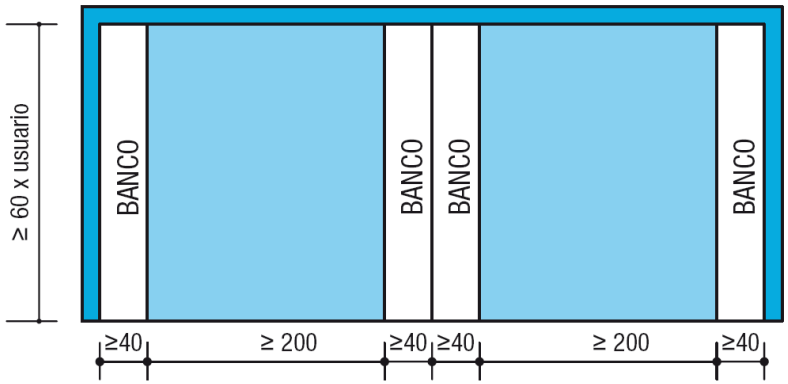


Imagen 112: Dimensiones - zona de cambio de ropa
Fuente: Gobierno de Navarra, Departamento de Bienestar Social, Deporte y Juventud (ed. 2006). *Manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad Foral de Navarra.*

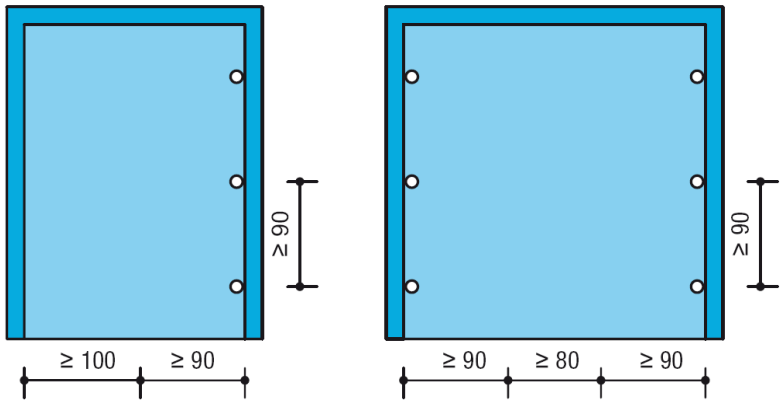


Imagen 113: Dimensiones - zona de duchas
Fuente: Gobierno de Navarra, Departamento de Bienestar Social, Deporte y Juventud (ed. 2006). *Manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad Foral de Navarra.*

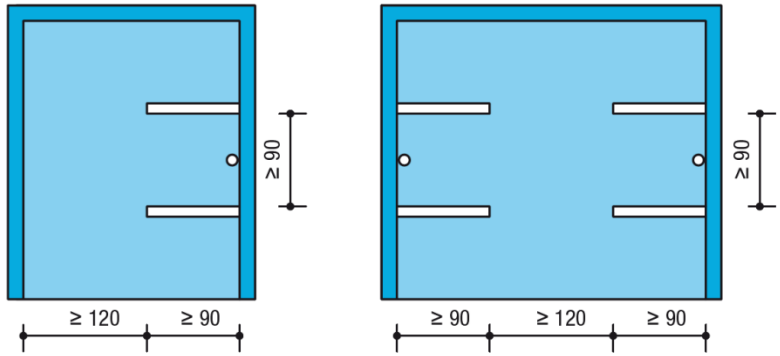


Imagen 114: Dimensiones - zona de duchas
Fuente: Gobierno de Navarra, Departamento de Bienestar Social, Deporte y Juventud (ed. 2006). *Manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad Foral de Navarra.*

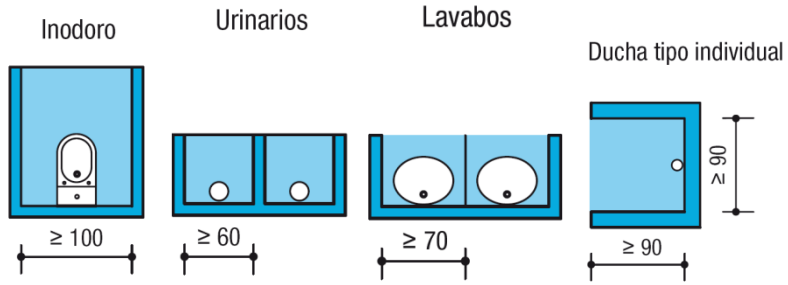


Imagen 115: Dimensiones - zona de sanitarios
Fuente: Gobierno de Navarra, Departamento de Bienestar Social, Deporte y Juventud (ed. 2006). *Manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad Foral de Navarra.*

Dentro del área de vestuarios y sanitarios debe existir por lo menos una ducha individual y una cabina para minusválidos.

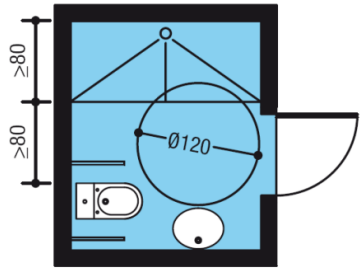


Imagen 116: Dimensiones - Cabina de minusválido
Fuente: Gobierno de Navarra, Departamento de Bienestar Social, Deporte y Juventud (ed. 2006). *Manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad Foral de Navarra.*

Dimensiones de vestuarios individuales:

- **Cabina para cambiarse:**
  1.00m de ancho, 1.25m de largo, y 2.00m de alto.
- **Cabinas familiares o para minusválidos:**
  1.50m de ancho, 1.25m de profundidad, y 2.00m de altura.
- **Cabina para minusválidos en silla de ruedas:**
  2.00m de ancho, 1.00m de profundidad, 0.80m ancho de puerta
- **Armarios de guardarropa:**
  Ancho: entre 0.25m y 0.33m, profundidad: 0.50m, altura: 1.80m individual, 0.90m armario doble. Para minusválidos: armarios individuales de 0.40m de ancho.

A continuación, se presentan ejemplos de diferentes disposiciones de vestuarios y armarios de guardarropa:

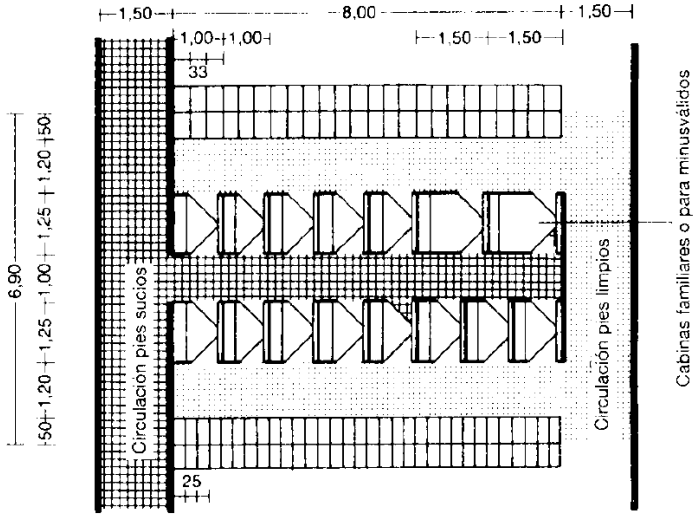


Imagen 117: Zona de vestuarios - Cabinas para cambiarse y armarios de guardarropa
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

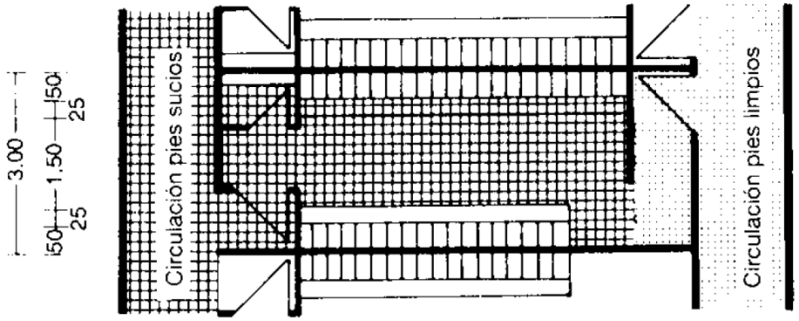


Imagen 118: Vestuarios colectivos sin bancos
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

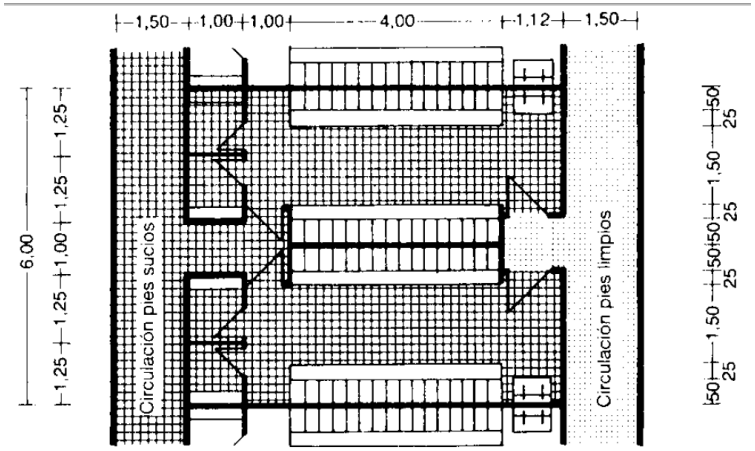


Imagen 119: Zona de vestuarios - forma mixta
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

A continuación, se presentan ejemplos de disposición de duchas y dimensiones:

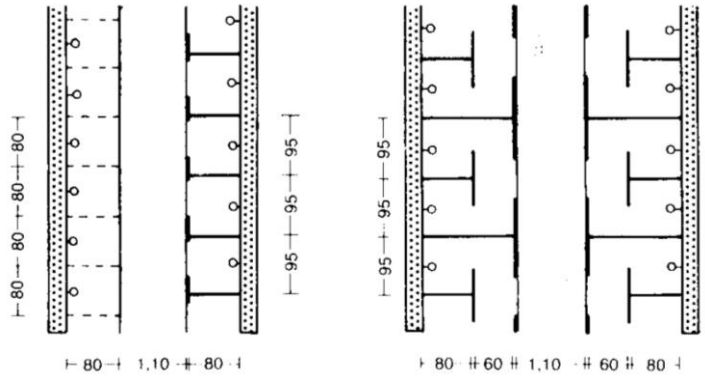


Imagen 120: Hilera de duchas abiertas, con protección contra salpicaduras, y con protección visual
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

Vestidores y guardarropas en áreas de piscinas:

A continuación, se presentan esquemas con medidas de espacios de vestuarios y guardarropas para áreas de piscinas.

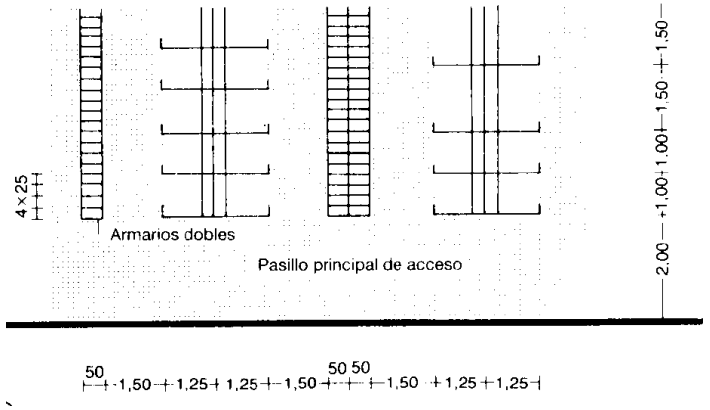


Imagen 121: Unidad de guardarropas y vestuarios
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

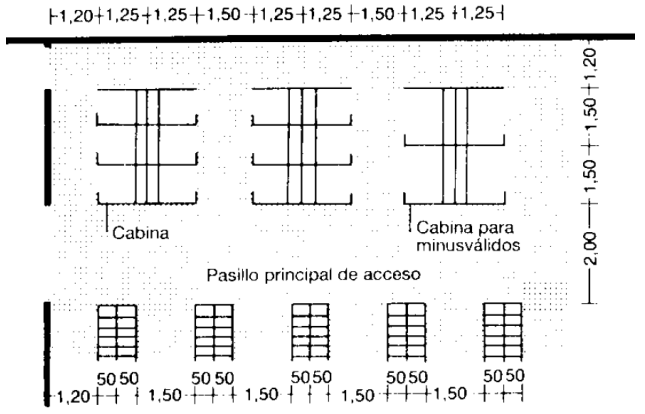


Imagen 122: Unidad de guardarropas y vestuarios
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

3.8.2 Sanitarios y duchas

Sanitarios y duchas para áreas de piscinas:

El área de sanitarios incluye el área de duchas y de lavabos separados por sexo. Esta área debe estar ubicada entre el área de vestuarios y el área de piscinas. Es recomendable que no se tenga acceso directo desde la piscina hacia los sanitarios, el acceso directo debe ser desde la piscina hacia los vestuarios y duchas.

El equipo mínimo del área de duchas es de una sala de duchas para hombres y una sala de duchas para mujeres. Cada sala de duchas debe tener mínimo 10 duchas.

Para piscinas con superficie de agua entre 100 y 150m2, es suficiente con una sala con 5 duchas para hombres y otra sala con 5 duchas para mujeres.

A continuación, se presentan ejemplos de cómo disponer duchas y sanitarios:

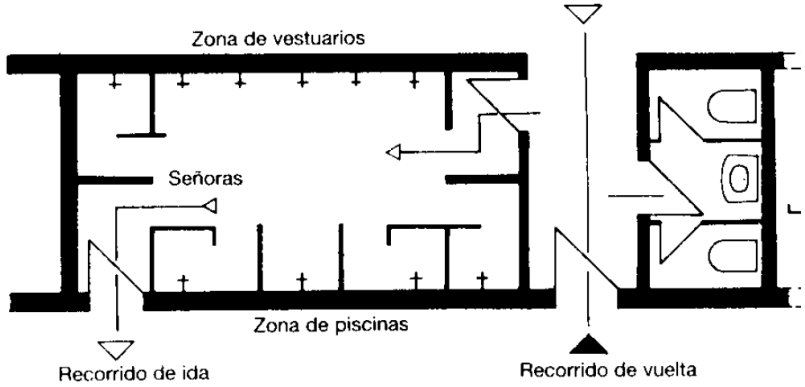


Imagen 123: Unidad sanitaria (mujeres)
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

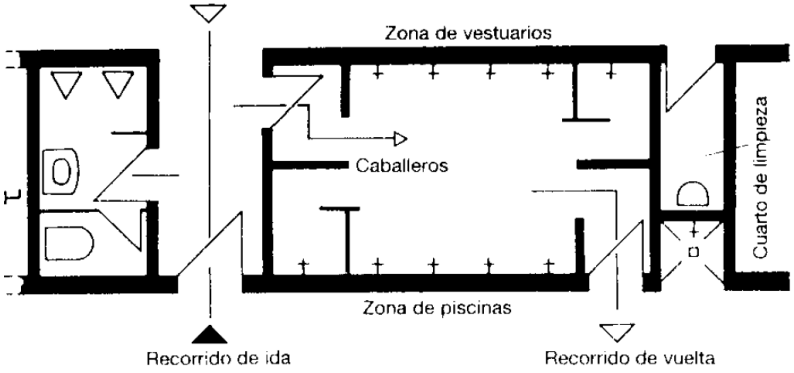


Imagen 124: Unidad sanitaria (hombres)
Fuente: Neufert, P. (1995). *Arte de proyectar en arquitectura Neufert* (14ª ed.).

Para dimensionar los espacios sanitarios se pueden tener en cuenta las siguientes medidas mínimas:

Tabla 6: Dimensiones mínimos de espacios para duchas y sanitarios
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

Ducha sin tabique de separación: (Hilera abierta)	Medidas entre ejes: 0.80m de anchura 0.80m de profundidad
Ducha con tabique de separación: (Duchas en hilera con protección contra las salpicaduras)	Medidas entre ejes: 0.95m de anchura 0.80m de profundidad 1.45m de altura
Ducha con tabique de separación en forma de doble T: (Con protección visual y contra las salpicaduras)	Medidas entre ejes: 0.80m de anchura 0.95m de anchura 1.40m de profundidad 1.45m de altura
Anchura del paso entre dos hileras de duchas	1.10m
Inodoro con puerta: (apertura hacia dentro)	0.90m de anchura 1.40m de profundidad 2.00m de altura
Inodoro con puerta: (apertura hacia fuera)	0.90m de anchura 1.20m de profundidad 2.00m de altura
Urinario de pie: medida entre ejes	0.50m de anchura 0.60m de profundidad
Urinario mural: medidas entre ejes Altura de montaje: Altura de montaje para niños:	0.75m de anchura 0.80m de profundidad Por debajo de 0.70m Por debajo de 0.45m
Lavamanos: Altura de montaje: Altura libre mínima: Altura recomendada:	0.60m de anchura 0.80m de profundidad Aprox. 0.80m 2.50m 2.75m

Cálculo de número de sanitarios, duchas y vestuarios para piscinas:

El cálculo de sanitarios, duchas y vestuarios se puede realizar por medio de la superficie en metros cuadrados que tendrá la piscina o el área de piscinas, para ello se debe tener en cuenta los siguientes datos:

Tabla 7: Dotación mínima de servicios higiénicos en piscinas
Fuente: http://www.madrid.org/bdccm/normativa/PDF/Dotaciones/Piscina/Normas%20Tratadas/CDDe008098.pdf

Superficie de agua (en m2)	Vestuarios (en m2)	Guardarropa (en m2)	Duchas (número)	Retretes (número)	Lavabos (número)
Hasta 100	15	C	2	2	2
De 101 a 250	30	C	2	4	2
De 251 a 500	60	C	6	6	2
De 501 a 1000	120	30	10	10	4
De 1001 a 2000	230	54	16	16	8
De 2001 a 4000	600	85	20	20	12
Más de 4000	700	95	30	30	16

Cálculo de número de sanitarios y duchas para áreas deportivas:

Para el cálculo de sanitarios y duchas se debe tener en cuenta el número de personas que harán uso de las instalaciones dependiendo del tipo de edificio, que en este caso es un complejo deportivo con piscina. A continuación, se presentan tablas que definen la cantidad de inodoros, urinarios, lavatorios, y duchas según el número de personas para un edificio de tipo deportivo. Éstas tablas son de diferentes fuentes con el fin de analizar cuál es más conveniente para el proyecto de grado a realizar o si poseen datos similares que ayuden a corroborar que cualquiera es factible para aplicarlas al proyecto.

Tabla 8: Número mínimo de aparatos sanitarios
Fuente: Blasco, E. J. (2000). *Instalaciones sanitarias en edificaciones (2da ed.).*

<table>
<tr><th>Tipo de Edificio</th><th colspan="3">Inodoros</th><th colspan="2">Urinarios</th><th colspan="2">Lavatorios</th><th>Duchas</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Teatros, Auditorios, Deportes, Estadios, y similares.</td><td>No. de personas</td><td colspan="2">No. de aparatos</td><td>No. de hombres</td><td>No. de aparatos</td><td>No. de personas</td><td>No. de aparatos</td><td rowspan="5">En los vestuarios, una ducha por cada 10 personas</td></tr>
<tr><td></td><td>H.</td><td>M.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1 - 100
101 - 200
201 - 400</td><td>1
2
3</td><td>1
2
3</td><td>1 - 200
201 - 400
401 - 600</td><td>1
2
3</td><td>1 - 200
201 - 400
401 - 780</td><td>1
2
3</td></tr>
<tr><td colspan="3">No. de personas sobre 400, 1 aparato por cada 500 hombres y 1 aparato por cada 400 mujeres adicionales. En vestuarios: 1 por cada 30 hombres y 1 por cada 20 mujeres.</td><td colspan="2">No. de personas sobre 600, 1 aparato por cada 300 hombres adicionales. En vestuarios: 1 por cada 50 hombres.</td><td colspan="2">No. de personas sobre 780, 1 aparato por cada 500 personas adicionales. En vestuarios: 1 por cada 10 personas</td></tr>
</table>

Tabla 9: Cálculo de mobiliario sanitario
Fuente: Plazola, A. (1977). *Enciclopedia de arquitectura Plazola* (V. 5).

Tipología	Magnitud	Excusados	Lavabos	Regaderas
Deportes y recreación	Canchas y centros deportivos:			
	Hasta 100 personas	2	2	2
	Canchas y centros deportivos:			
	De 100 a 200	4	4	4
	Cada 200 personas	2	2	2

Tabla 10: Número de servicios sanitarios para deportistas y personal
Fuente: http://www.minsa.gob.pe/ogdn/cd1/pdf/ECI_16/parte3.pdf

Locales	Inodoro	Lavamanos	Duchas	Urinarios
Complejos deportivos:				
Vestuarios	2	2	6	2
Árbitros y jueces	1	1	2	-
Primeros auxilios	1	1	1	-
Piscina cubierta:				
Primeros auxilios	1	1	1	-
Instructor	1	1	1	-
Nadadores				
Hombres	3	3	6	2
Mujeres	3	3	6	-

3.9 Centro de nutrición

Un centro de nutrición es un lugar especializado en la evaluación de la alimentación de las personas para poder identificar los problemas de alimentación y posteriormente brindar una educación nutricional, así como una dieta equilibrada que se adapte a las necesidades, gustos, estilo de vida, y costumbres de dichas personas, con el fin de mejorar su salud. Esto se consigue a través de un servicio personalizado que dependerá de las necesidades de las personas, ya que estas podrían requerir de los siguientes tipos de asesorías nutricionales:

- **Nutrición clínica:**
  Es la asesoría y pauta nutricional que es específicamente para cualquier tipo de patología que una persona pueda tener y que lo requiera.
- **Nutrición deportiva:**
  Es la asesoría nutricional que ayuda a conseguir un mejor rendimiento deportivo, a prevenir lesiones y acelerar la recuperación post-entrenamiento. Está dirigida a deportistas, fisicoculturistas, atletas, etc.
- **Alimentación equilibrada:**
  Es la asesoría nutricional que se brinda a mujeres embarazadas, en período de lactancia, y períodos de crecimiento. También se brindan a mujeres que se encuentran en la etapa de menopausia.
- **Control de peso:**
  Es la asesoría nutricional en la que se trata el sobrepeso a través de la reeducación nutricional y el cambio de los hábitos alimenticios.
- **Dietas vegetarianas y veganas:**
  Es la asesoría nutricional que está dirigida a las personas que desean llevar una dieta vegetariana equilibrada.

3.9.1 Clínica de nutrición

La clínica de nutrición es en donde se realizan las asesorías nutricionales de las personas con el fin de detectar los problemas alimenticios y reeducar sobre la alimentación, y posteriormente definir una dieta que se adecúe a las necesidades del paciente.

3.9.2 Clínica de psicología nutricional o alimentaria

La clínica de psicología nutricional o alimentaria es en donde se evalúa la relación de las personas con la alimentación desde un punto de vista emocional, conductual, y actitudinal, así como el contexto social en el que se desenvuelven. Tiene como fin tratar los problemas de peso, la imagen corporal, atracones y compulsiones. También trata los problemas de salud en cuanto a la nutrición como problemas de digestión, la fatiga, el estado de ánimo, la inmunidad, etc.

3.9.3 Clínica de evaluación médica deportiva

Una clínica de evaluación médica deportiva es el lugar en donde un médico especializado en el deporte y ejercicio evalúa y detecta las condiciones que puedan provocar lesiones musculo-esqueléticas o que puedan amenazar la vida de las personas o incapacitarlas. Además, también puede ayudar a que se cumplan requisitos legales o seguros médicos antes de realizar el entrenamiento o deporte.

La evaluación médica deportiva también ayuda a determinar el estado de salud general de los pacientes y a evaluar el nivel de aptitud física que pueda tener para un ejercicio o deporte en específico.

Los componentes de una evaluación médica deportiva o pre-entrenamiento son los siguientes:

Historial médico

- Historial cardiovascular
- Historial pulmonar
- Historial neurológico
- Historial musculo-esquelético
- Historial de enfermedades previas
- Historial especial o quirúrgico, órganos críticos

Examen físico:

- Examen cardiovascular
- Examen del sistema musculo-esquelético
- Hallazgos dermatológicos

Examen físico general

3.10 Clínica de fisioterapia

Es el lugar en donde, según la Real Academia Española (RAE), se realiza el tratamiento de lesiones, específicamente traumáticas, por medios físicos como el calor, el frío o ultrasonido, o bien, por ejercicios físicos, masajes o medios mecánicos.

La clínica de fisioterapia puede dividirse en dos zonas: la zona húmeda y la zona seca.

Zona húmeda: En la zona húmeda se lleva a cabo la hidroterapia en donde se realizan ejercicios terapéuticos en el agua, que en este caso podría integrarse con la clase de Aquagym utilizando las instalaciones de la piscina. Esta zona puede estar compuesta por los siguientes espacios:

- Baños médicos
- Baño de sudor
- Baño stanger (agua y corriente eléctrica)
- Baño para aplicaciones balnearias, vertidos, y baños parciales
- Sala para andar
- Sauna

Zona seca: En la zona seca se llevan a cabo movimientos de recuperación junto con la electroterapia. Esta zona puede estar compuesta por los siguientes espacios:

- Salas de electroterapia
- Salas de masajes
- Salas de inhalaciones individuales
- Gimnasio con baños
- Vestuarios

Zona de acceso: Esta zona puede contener los siguientes ambientes:

- Recepción
- Almacén de ropa limpia
- Sala de espera
- Vestuario para pacientes
- Sala de entrevistas
- Sala de descanso para personal con cocina pequeña
- Vestuario para personal
- Depósito de ropa sucia

Zona de funciones auxiliares: Esta zona puede contener los siguientes espacios:

- Salas con armarios para aparatos y ropa
- Sanitarios para pacientes

3.11 Pautas de diseño para consultas médicas

Para el caso del proyecto de grado se requieren de espacios necesarios para consultas médicas o clínicas especializadas que funcionen adecuadamente para los usuarios de todo el complejo. Es por ello que es necesario mencionar ciertas directrices de diseño que ayuden a generar una mejor propuesta de diseño en el área de clínicas médicas del proyecto.

Consulta individual o especializada:

Este tipo de consultas se separan en las siguientes zonas:

- **Zona de tratamiento médico:**

  Esta zona debe contar con un lugar para entrevistas, un laboratorio, y un área de tratamiento. Para un área más grande esta zona puede contar con un lugar de entrevistas y exploraciones, un área de tratamiento de recuperación sin asistencia médica, y un área de diagnóstico, esto con el fin de mejorar el rendimiento y permitir un aumento de pacientes.

- **Zona de espera para los pacientes.**

  Esta zona debe contar con un guardarropa y un sanitario.

Recepción:

La recepción debe tener como mínimo 6.00m2. Ésta debe estar cerca de la secretaría, el archivo y el área médica.

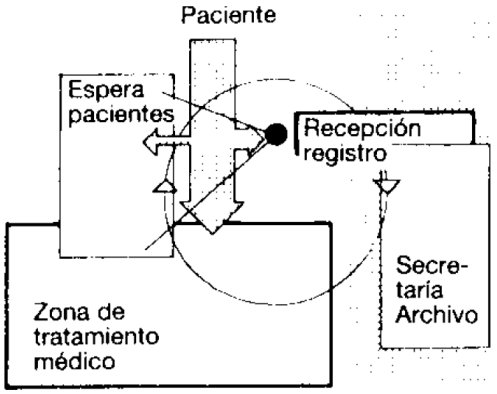


Imagen 125: Esquema de recepción como control para pacientes
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

Sala de entrevistas:

Ésta debe tener como mínimo 6.00m2 y debe estar aislada.

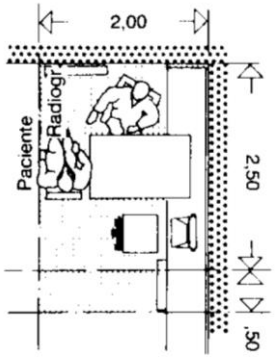


Imagen 126: Espacio mínimo para entrevistas médicas
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

Sala de exploración:

El equipo de la sala se basa en una silla o una cama para los pacientes, un taburete, y una mesa de instrumentos. Las salas de exploración especializadas requieren un vestidor antes de entrar a ellas, el cual debe tener como mínimo 1.50m2.

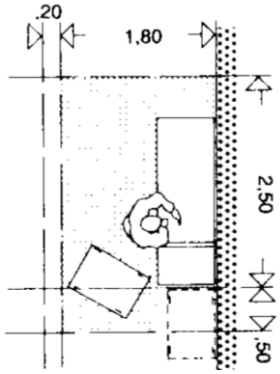


Imagen 127: Espacio mínimo para explorar a un paciente recostado
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

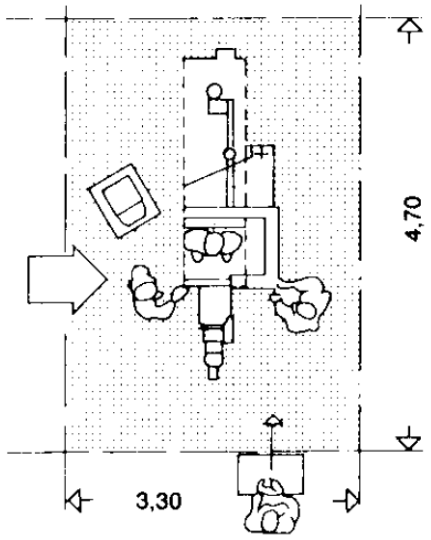


Imagen 128: Aparato de rayos X con mesa de mandos
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

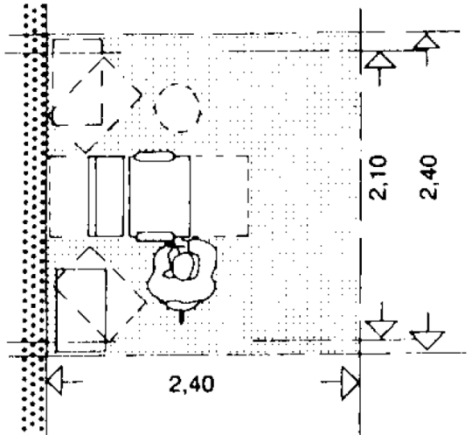


Imagen 129: Espacio mínimo para extracciones de sangre
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

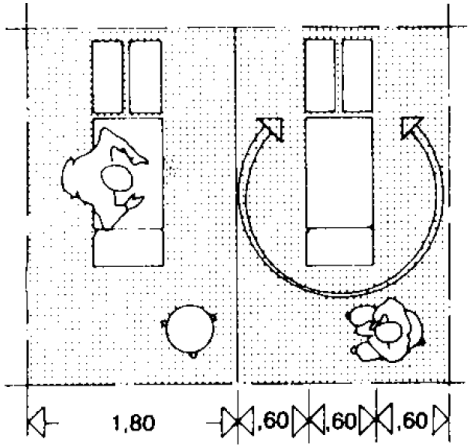


Imagen 130: Espacio para camillas de masaje
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

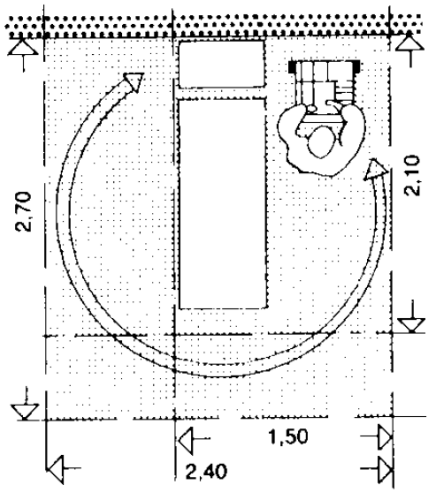


Imagen 131: Espacio mínimo para electrocardiogramas
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

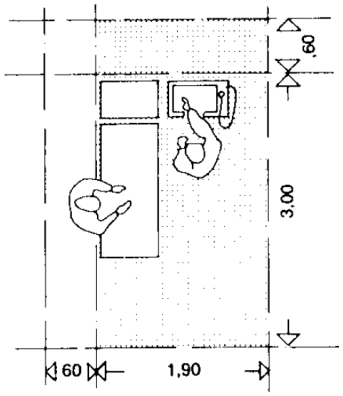


Imagen 132: Espacio necesario para ultrasonidos
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

3.12 Restaurante de Comida Saludable

En el proyecto se incluye un restaurante de comida saludable que complementa el asesoramiento nutricional en el centro de nutrición. Un restaurante, según la Real Academia Española (RAE), es "un establecimiento público en donde se sirven comidas y bebidas, las cuales tienen un precio, y que son consumidas en el mismo lugar o local". Por lo tanto, la definición de un restaurante de comida saludable no sería diferente a la anterior, sin embargo, lo que cambia es el tipo de comida que vende o el tipo de cocina que éste maneja, que en este caso es comida saludable. En otras palabras, se trata de un restaurante que se dedica a vender comida saludable que

beneficia la salud de los consumidores mejorando su estilo de vida.

3.12.1 Cocina saludable

La cocina saludable se refiere a la preparación de los alimentos de una forma saludable, lo cual minimiza los riesgos para la salud que los alimentos tradicionales podrían ocasionar. Se basa en evitar grasas, colesterol y sal, lo cual evita a su vez el desarrollo de enfermedades como: enfermedades cardíacas, obesidad, hipertensión arterial, diabetes, osteoporosis, anemia, infecciones, algunos tipos de cáncer, entre otros. Es por ello que la alimentación saludable ayuda a mejorar la calidad de vida de cualquier ser humano de cualquier edad. La cocina saludable también se basa en aumentar los alimentos de origen vegetal.

Es importante mencionar que la comida saludable se puede dividir según los nutrientes que posee, y ayuda a identificar qué es lo que se debe comer durante el día.

Los nutrientes se dividen en los siguientes:

- Proteínas
- Carbohidratos
- Grasas
- Vitaminas
- Minerales
- Fibras

Esta división de los alimentos puede funcionar como una pauta para la distribución espacial de la cocina que tendrá el restaurante de comida saludable, así como la distribución del mobiliario necesario para preparar los diferentes alimentos. Esto con el fin de que el restaurante no solo tenga un concepto de alimentación saludable, sino también que la preparación de la comida dentro de la cocina sea funcional y ordenada para los usuarios de la misma, y así poder responder y servir fácil y rápidamente a los clientes según sus necesidades alimentarias brindadas por un nutricionista, ya que se requiere de una buena división de nutrientes y una cantidad específica según la dieta brindada.

3.13 Estándares de diseño para un restaurante

Áreas de mesas:

Una persona requiere de una superficie de mesa de 80 a 85cm de largo por 40cm de ancho.

Las mesas redondas, octogonales o hexagonales requieren de 90 a 120cm para 4 personas, pudiendo incluir a uno o dos comensales más.

La separación mínima entre mesa y pared debe ser de 75cm, ya que la silla ocupa 50cm. Dicha separación debe de ser como mínimo de 100cm cuando entre la pared y la mesa existe la función de paso.

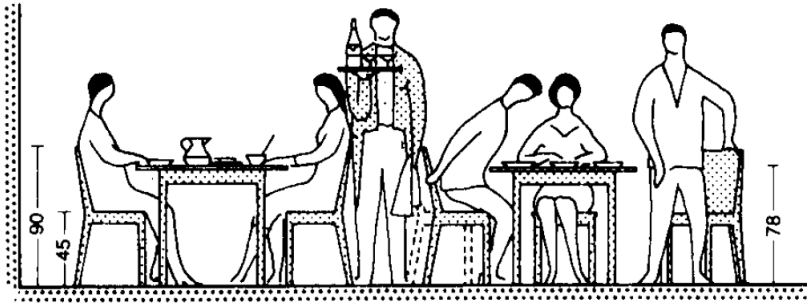


Imagen 133: Espacio necesario para comensales y servicio, Elevación 1

Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

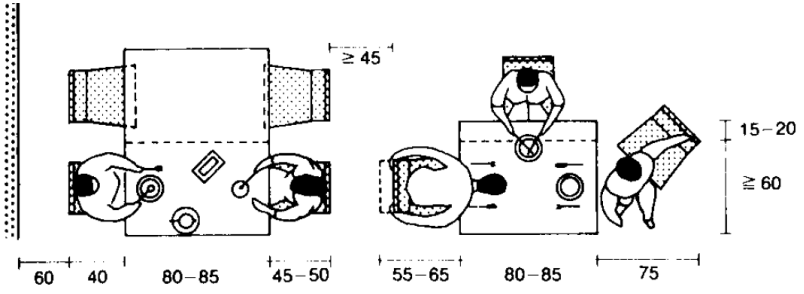


Imagen 134: Espacio necesario para comensales y servicio - Planta 1

Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

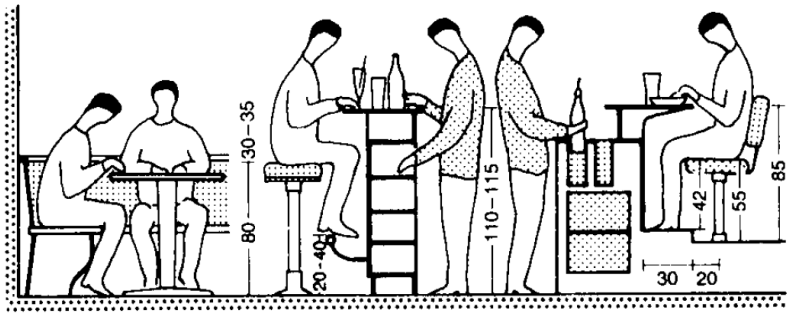


Imagen 135: Espacio necesario para comensales y servicio - Elevación 2

Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

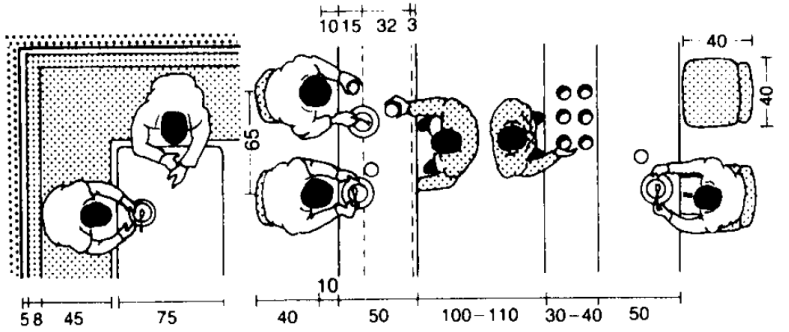


Imagen 136: Espacio necesario para comensales y servicio - Planta 2

Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

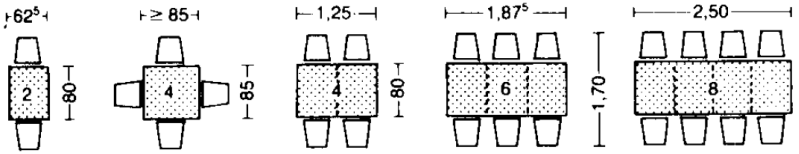


Imagen 137: Dimensiones mesas y asientos 1
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

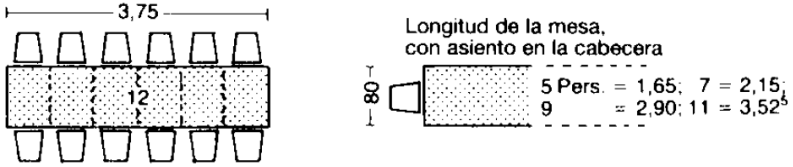


Imagen 138: Dimensiones mesas y asientos 2
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

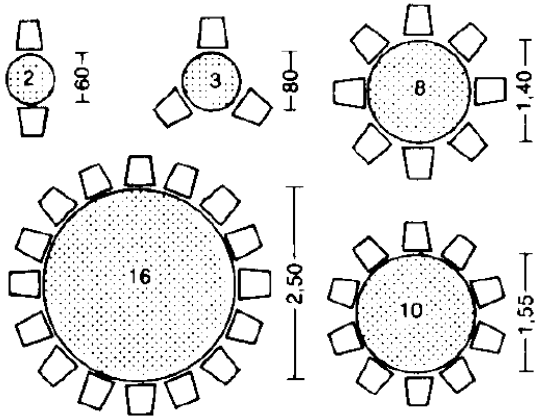


Imagen 139: Dimensiones mesas y asientos
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

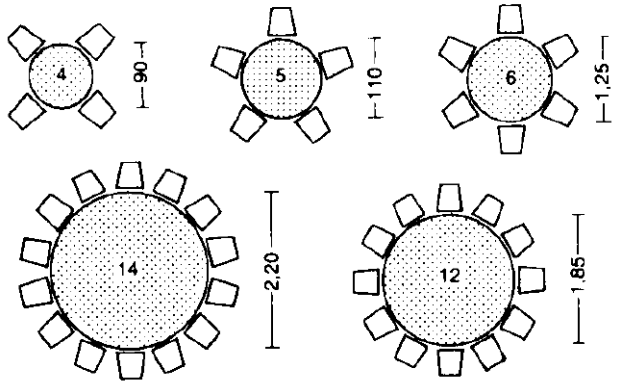


Imagen 140: Dimensiones mesas y asientos
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

Distribución de un restaurante:

El área principal de un restaurante es el área de comedores, por lo cual los demás ambientes se distribuyen en torno a esta área, los cuales son: salas auxiliares, la cocina, los lavatrastos, y los cuartos de instalaciones.

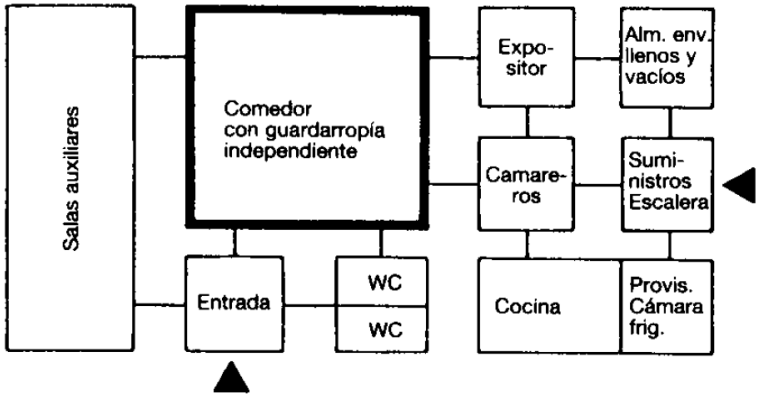


Imagen 141: Esquema funcional de un restaurante pequeño
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

Alturas mínimas de áreas de mesas:

Superficie mayor o igual a 50m2: 2.50m de altura

Superficie mayor a 50m2: 2.75m de altura

Superficie mayor a 100m2: 3.00m de altura

Recorridos de emergencia:

1.00m de ancho por cada 150 personas

Dimensiones mínimas:

Paso interno entre comedores: 0.80m

Puertas: 0.90m

Anchos de pasillos:

Pasillos principales: mínimo 2.00m de ancho

Pasillos intermedios: mínimo 0.90m de ancho

Pasillos auxiliares: mínimo 1.20m de ancho

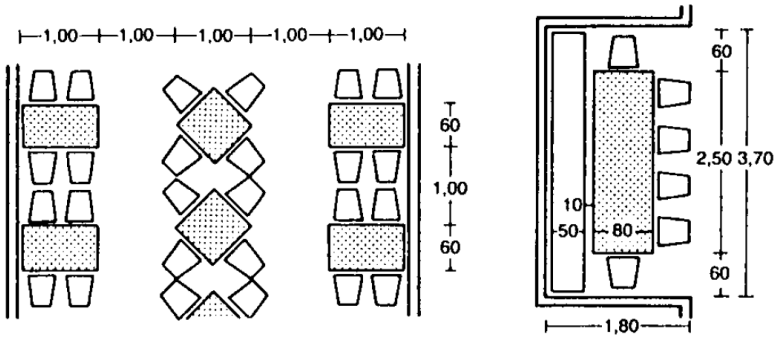


Imagen 142: Medidas mínimas de espacios de mesas
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

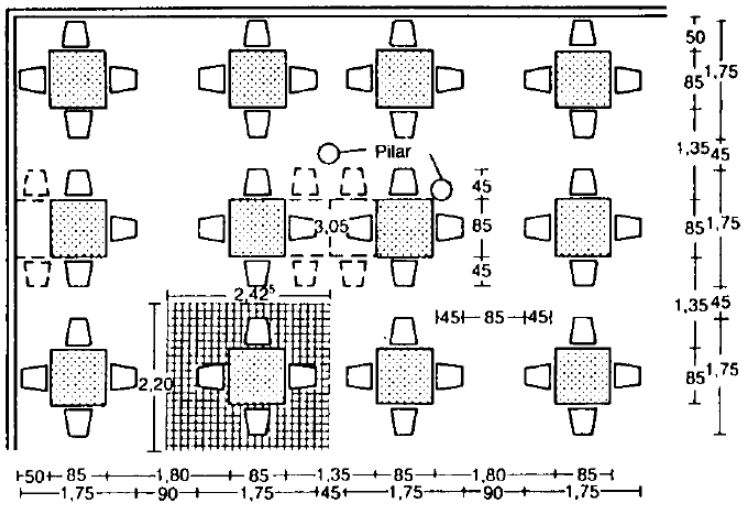


Imagen 143: Disposición de mesas en paralelo
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

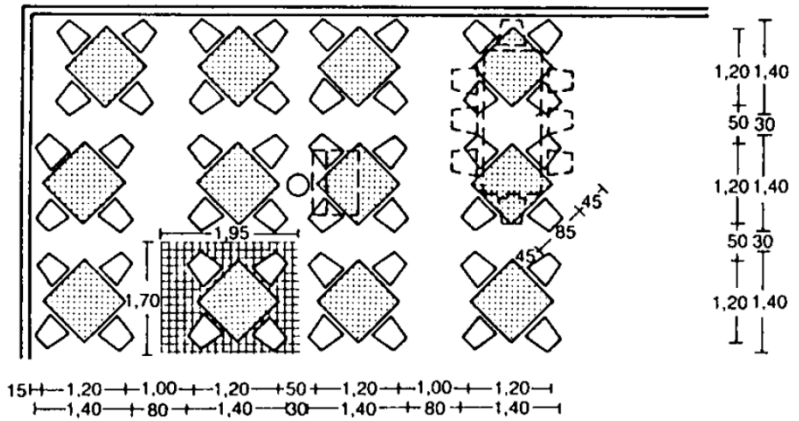


Imagen 144: Disposición de mesas en diagonal
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

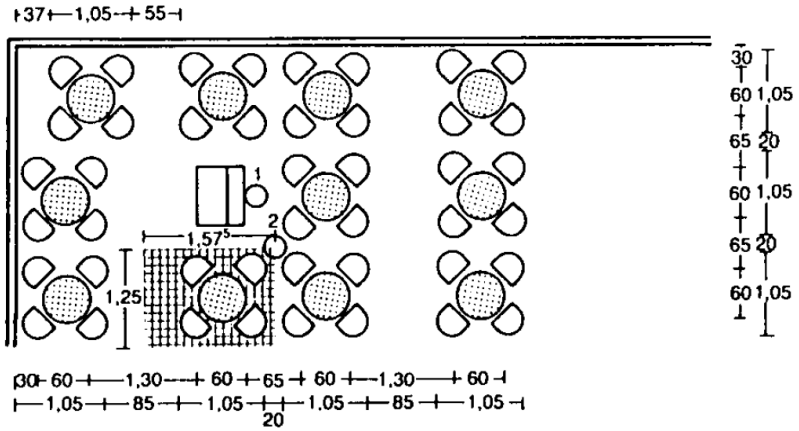


Imagen 145: Medidas mínimas para distribución de mesas
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

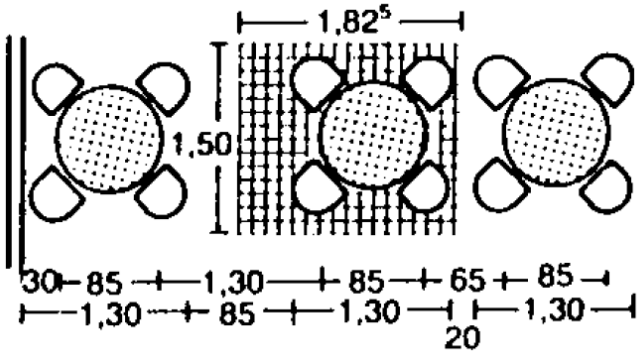


Imagen 146: Distribución y medida de mesas en una cafetería
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

Cocina de restaurante:

La cocina de un restaurante posee las siguientes distribuciones y relaciones para su buen funcionamiento:

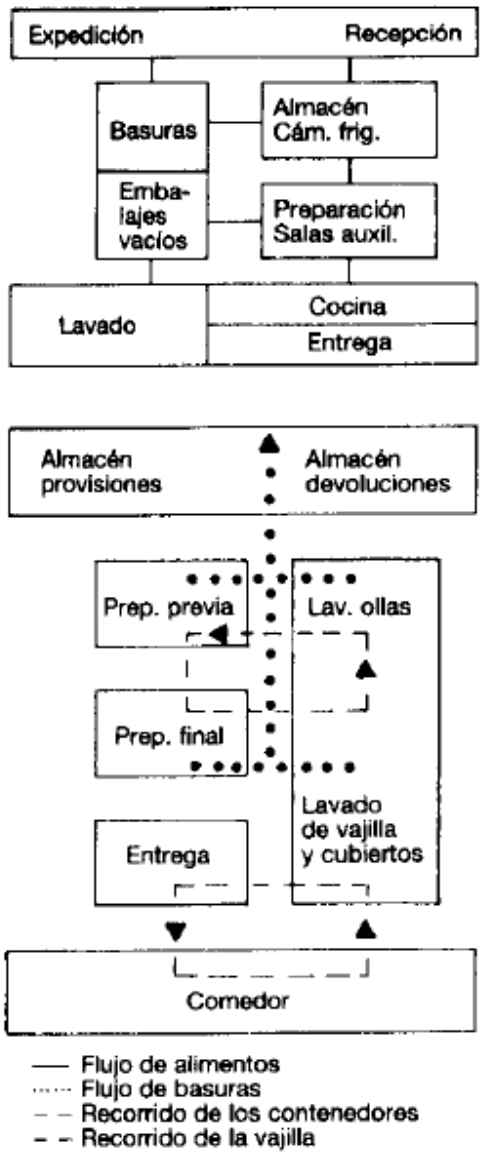


Imagen 1470: Funciones de una cocina de restaurante
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

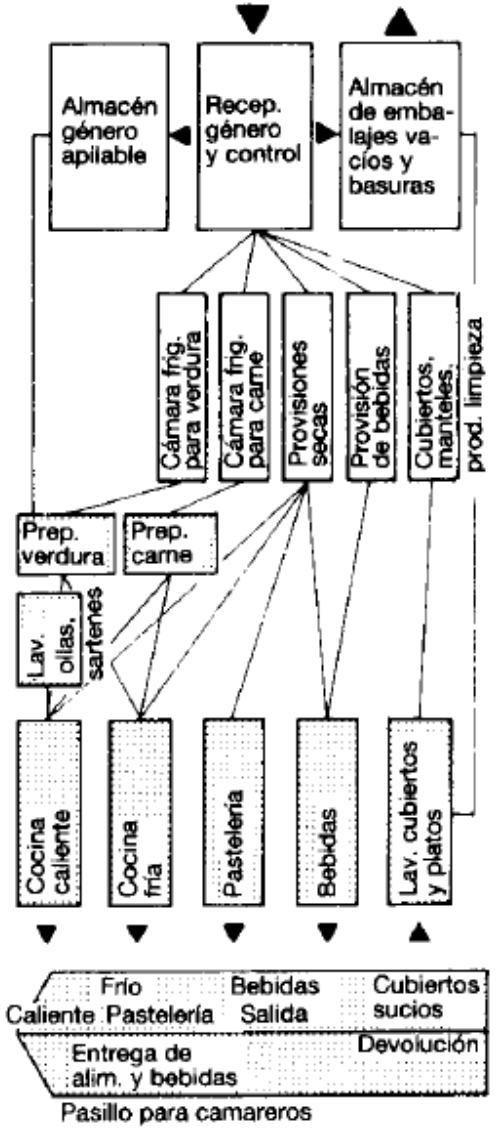


Imagen 148: Organización de un restaurante
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

La cocina de un restaurante depende de lo siguiente:

- El número de plazas para comer
- De las exigencias de calidad de alimentos
- La proporción de alimentos frescos que se manipulen
- El número de turnos a servir o del número de comidas. Restaurantes de comida rápida: 3 turnos por hora; restaurantes convencionales: 2 turnos por hora; restaurantes de especialidades y de cenas: estancia de cliente - promedio de 1 hora y 30 minutos a 2 horas.

Tamaños de restaurantes según su tipo:

Bares, cafés pequeños, restaurantes de especialidades con 40 a 60 plazas: forman parte de los establecimientos más pequeños.

Unidades medianas de 70 a 100 plazas: requieren de una cocina totalmente equipada y muy bien zonificada.

Restaurantes de comida rápida, grandes hoteles, etc.: son grandes restaurantes con un número mayor de plazas y suelen tener un área de autoservicio.

En la siguiente tabla se establecen las superficies necesarias para cada ámbito y unidad funcional de la cocina, las cuales se diferencian según el tamaño de la misma.

Tabla 11: Superficie necesaria para los diferentes ámbitos de una cocina (m2/plaza)
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

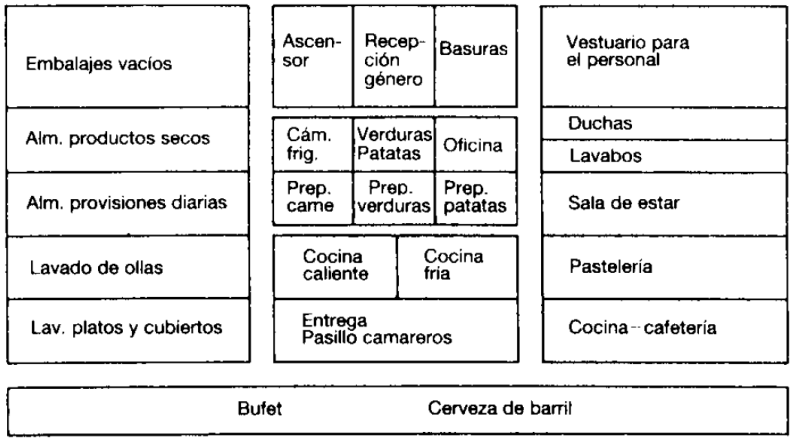
Tamaño del establecimiento Plazas	Pequeño hasta 100	Mediano hasta 250	Grande a partir de 250
Recepción de género Almacén de embalajes vacíos Basuras/desperdicios Oficina del jefe de almacén	0,06 – 0,08 0,05 – 0,07 0,04 – 0,06 –	0,05 – 0,07 0,05 – 0,07 0,04 – 0,06 –	0,04 – 0,06 0,04 – 0,06 0,03 – 0,05 0,02 – 0,03
Suministros/aprovisionamiento	0,15 – 0,21	0,14 – 0,20	0,13 – 0,20
Cámara pre- frigorífica Cámara frigorífica para la carne Cámara frigorífica para prod. lácteos Cámara frig. para verdura y fruta Congelador Otras cámaras frigoríficas (Pastelería/cocina fría)	Armarios Células Sup. aux. – Armarios Células Sup. aux.	0,03 – 0,04 0,05 – 0,06 0,03 – 0,04 – 0,04 – 0,05 0,03 – 0,04	0,02 – 0,04 0,03 – 0,05 0,02 – 0,03 0,03 – 0,05 0,03 – 0,04 0,02 – 0,03
Almacenamiento de género refrigerado	0,04 – 0,08	0,18 – 0,23	0,15 – 0,24
Almacén productos secos/alimentos Almacén de verduras Consumo diario	0,13 – 0,15 0,08 – 0,10 0,04 – 0,06	0,12 – 0,14 0,06 – 0,08 0,03 – 0,04	0,10 – 0,12 0,04 – 0,06 0,02 – 0,03
Almacenamiento de género sin refrigerar	0,25 – 0,31	0,21 – 0,26	0,16 – 0,21
Preparación de verdura Preparación de carne Cocina caliente Cocina fría Pastelería Lavado de fuentes Oficina del jefe de cocina	0,08 – 0,10 0,06 – 0,09 0,26 0,33 0,13 – 0,15 – 0,05 – 0,08 0,03 – 0,05	0,05 – 0,08 0,04 – 0,07 0,19 – 0,24 0,09 – 0,12 0,07 0,10 0,04 – 0,06 0,02 – 0,03	0,04 – 0,06 0,03 – 0,05 0,15 – 0,21 0,07 – 0,11 0,06 – 0,09 0,03 – 0,05 0,02 – 0,03
Equipo de cocción	0,60 – 0,80	0,50 – 0,70	0,40 – 0,60
Lavado de cubiertos	0,10 – 0,12	0,09 – 0,11	0,08 – 0,10
Entrega/Mostrador camareros	0,06 – 0,08	0,08 – 0,10	0,10 – 0,15
Lavabos y vestuarios para el personal	0,40 – 0,50	0,30 – 0,40	0,28 – 0,30
= en total	1,60 – 2,10	1,50 – 2,00	1,30 – 1,80

Dentro de la cocina debe existir una proporción de áreas para que exista una superficie adecuada para cada área.

Tabla 12: Bases dimensionales y superficie necesaria
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

Ámbito	Porcentaje en %
Recepción de género, incluido su control y el almacenamiento de basuras	10
Almacenamiento en cámaras frigoríficas, neveras y congeladores	20
Almacén de provisiones diarias	
Cocina de ensaladas y verduras	2
Cocina fría, postres	8
Pastelería	8
Preparación de carne	2
Cocción	8
Lavado	10
Superficie de circulación	17
Salas para el personal y oficina	5
En total	100

Tabla 13: Relaciones funcionales de los ámbitos de una cocina
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).



Anchos mínimos de pasillos:

Pasillos de trabajo: 0.90 - 1.20m

Pasillos auxiliares de circulación: 1.50 - 1.80m

Pasillos de circulación principal: 2.10 - 3.30m

Pasillo en cocinas de restaurantes de tamaño pequeño o mediano: 1.00 - 1.50m

Número de sanitarios en restaurante para comensales:

Tabla 14: Número de sanitarios para comensales de restaurante
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

Capacidad (personas)	Hombres			Mujeres	
	Inodoro	Lavamanos	Urinario	Inodoro	Lavamanos
16 - 60	1	1	1	1	1
61 - 150	2	2	2	2	2
Por cada 100 adicionales	1	1	1	1	1

Número de sanitarios en restaurante para personal:

Tabla 15: Número de sanitarios para personal de restaurante
Fuente: Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura* (15ª ed.).

Valores orientativos	Lavamanos	Inodoros	Urinarios	Fregaderos
Restaurantes y cafeterías:				
100m2 de superficie				
Mujeres	1	1 - 2	-	1
Hombres	1	1	2 - 3	1
Según No. de asientos:				
Mujeres desde:				
30	1	1	-	1
60	1 - 2	2	-	1
80	2	2 - 3	-	1
120	2 - 3	3 - 4	-	1
170	3 - 4	4 - 6	-	1
Hombres desde:				
30	1	1	1 - 2	1
60	1	1	2 - 3	1
80	1 - 2	1 - 2	3 - 4	1
120	2	2	4 - 5	1
170	2 - 3	2 - 3	5 - 6	1

3.13.1 Coeficientes o factores de ocupación según uso o tipología para el cálculo de espacios

Tabla 16: Cuadro de coeficientes de ocupación según uso o tipología
Fuentes: http://www.vivienda.gob.pe/;
http://www.licenciasurbanisticaseclu.es/calculo-de-aforo-de-los-locales/

Cuadro de coeficientes de ocupación según uso o tipología		
Tipología	**Uso, ambiente, espacio o área**	**Coeficiente o factor**
Comercio	Gimnasio (área con máquinas)	4.6 - 5 m2 / persona
	Gimnasio (área sin máquinas)	1.4 - 1.5 m2 / persona
	Restaurantes (área de mesas, comedor)	1.5 m2 / persona
	Restaurante (comida rápida)	1.2 m2 / persona
	Zona de servicio de restaurante	9.3 - 10 m2 / persona
Salud	Áreas de servicio ambulatorio y diagnóstico	6 - 10 m2 / persona
	Sala de espera	0.80 - 2.00 m2 / persona
	Guarderías	3.3 m2 / persona
Oficinas - administración	Oficinas	9.3 m2 / persona
	Salas de reuniones	1.4 m2 / persona
	Salas de espera	1.4 m2 / persona
	Salas de capacitación	1.4 m2 / persona
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2 m2 / persona
Recreación	Salas de baile	0.65 m2 / persona

3.14 Materiales para interiores

3.14.1 Materiales aislantes del sonido

En un centro deportivo es importante tener un control sonoro en los diferentes ambientes, ya que cada ambiente o espacio debe estar aislado en cuanto al sonido respecto a los demás ambientes, ya que en ellos se llevan a cabo diferentes clases que requieren de diferentes niveles de sonido, así como diferentes géneros de música. Para ellos se requiere el uso de materiales en cerramientos y ventanería que permitan el aislamiento sonoro en cada ambiente del complejo.

3.15 Estructuras de grandes luces

Los espacios grandes en donde no se quiere que existan apoyos estructurales intermedios, debido a las diferentes necesidades o usos que se le den a los mismos, suelen requerir de estructuras que permitan abarcar una larga distancia entre dos apoyos, a esto se le llama "estructuras de grandes luces". Estas grandes luces o largas distancias entre apoyos suelen ser de 25 metros o 50 metros en adelante, dependiendo del tipo de estructura y su material.

Las estructuras de grandes luces deben tener ciertas características materiales que permitan grandes distancias entre apoyos para que no exista ningún obstáculo visual indeseado, así como para permitir un mayor ingreso de iluminación y ventilación natural.

En el caso de un centro deportivo, se requiere de grandes espacios que permitan una distribución adecuada de los diferentes elementos que este tipo de proyecto requiere, ya que algunos ambientes necesitan de espacios sin obstáculos visuales para clases colectivas en donde es importante que los usuarios tengan contacto visual constante con los entrenadores desde todos los ángulos. Además, la altura es importante al aplicar este tipo de estructuras, ya que el calor producido por los usuarios debe ser controlado y dirigido adecuadamente hacia el exterior, y esto se facilita por los vanos que permiten una mayor ventilación natural. Por lo tanto, considerar estructuras de grandes luces permite que se generen espacios con un buen confort térmico, y un confort espacial en cuanto al área personal que un usuario pueda

requerir para hacer uso de maquinaria, de equipamiento o de los diferentes espacios libres dentro del complejo.
Dentro de los sistemas estructurales que permiten grandes luces, y los que pueden aplicarse al proyecto, se encuentran los siguientes:

- **Sistema de vector activo:**

  Es un sistema estructural que se basa en barras traccionadas o comprimidas, las cuales se colocan y se unen de una forma determinada para crear un sistema con nudos articulados, dirigiendo las fuerzas y transmitiendo las cargas a lo largo de grandes luces sin ningún tipo de apoyo intermedio. Este sistema se caracteriza por la triangulación de sus componentes. El ángulo común utilizado es de 45° a 60°, lo cual permite direccionar las fuerzas haciéndolas más pequeñas.

  El mecanismo de cerchas permite una transmisión de fuerzas exteriores por medio de una disposición adecuada de barras individuales.

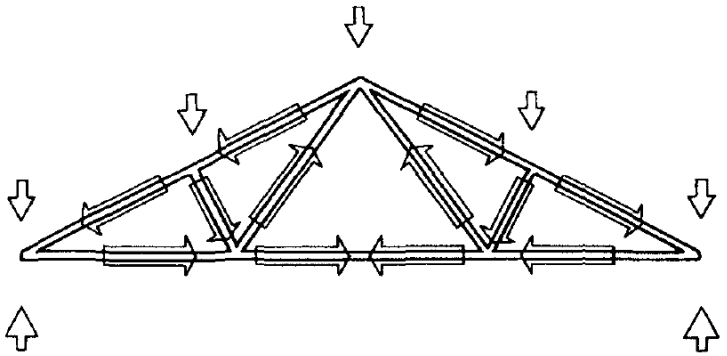


Imagen 149: Gráfica de transmisión de fuerzas exteriores en cerchas
Fuente: Engel, H. (2011). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

Un bastidor con cuatro articulaciones en las esquinas necesita de barras diagonales que impiden la deformación y eso lo convierte en una cercha. Se puede agregar una barra diagonal para aumentar el arriostramiento, pero no es necesaria para el efecto vectorial.

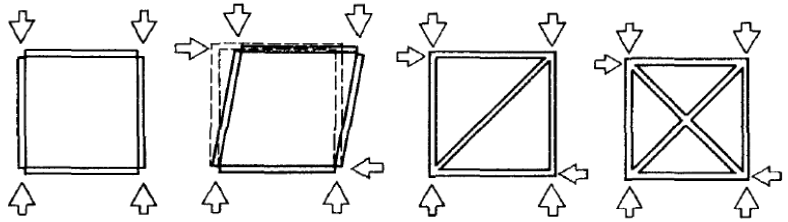


Imagen 150: Gráfica de bastidor con barras diagonales
Fuente: Engel, H. (2011). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

En la siguiente gráfica se observa la capacidad de los cordones superior e inferior de una cercha en donde se producen los esfuerzos máximos concentrándose críticamente en la zona central y disminuyéndose en los extremos. (Color negro: compresión, color gris: tracción)

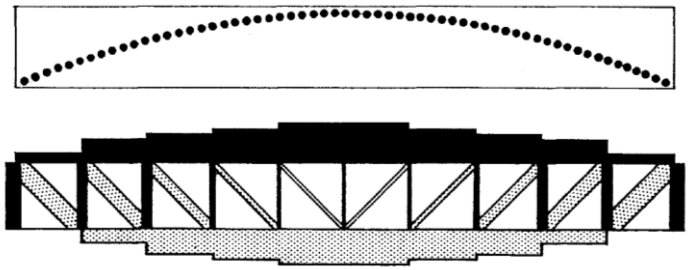


Imagen 151: Gráfica de esfuerzos de cercha de cordones paralelos
Fuente: Engel, H. (2011). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

- <u>Sistemas de cerchas planas - cordón superior:</u>

Este tipo de estructuras permiten luces de 8 a 50 metros dependiendo del material: madera o metal (acero).

Algunas posibilidades formales con cerchas continuas son:

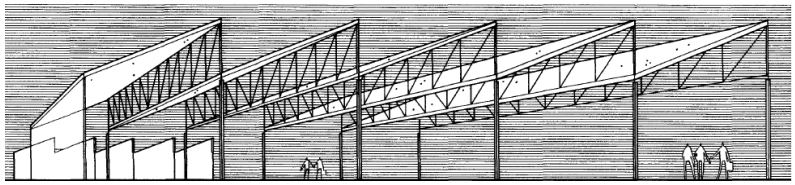


Imagen 152: Planos de cubierta inclinados bi-apoyados
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

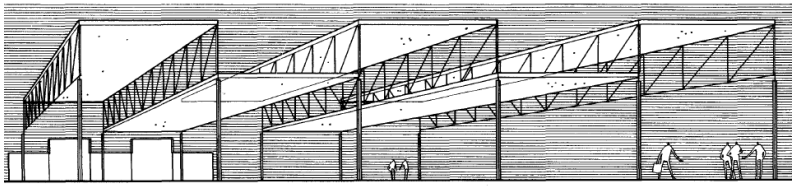


Imagen 153: Planos de cubierta son planos bi-apoyados
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

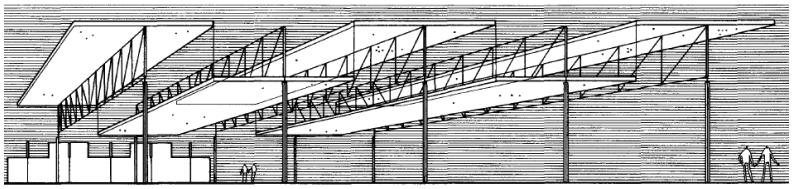


Imagen 154: Planos de cubierta con apoyo en el centro
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

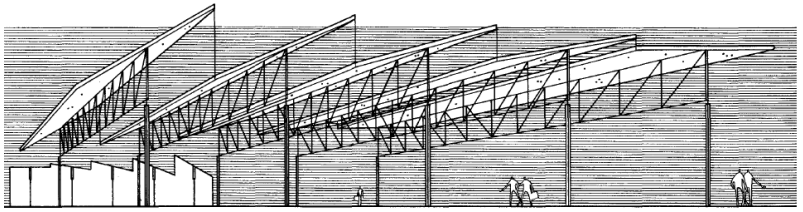


Imagen 155: Planos de cubierta con inclinación variable y apoyo central
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

Composición de cerchas de grandes y pequeñas luces:

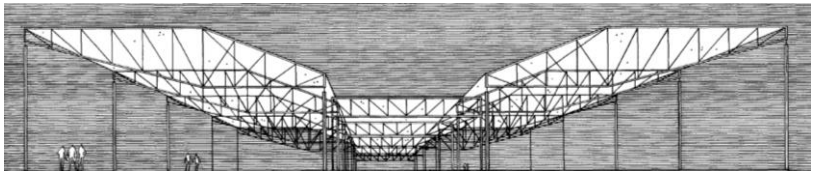


Imagen 156: Composición simétrica con cerchas laterales de gran luz
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

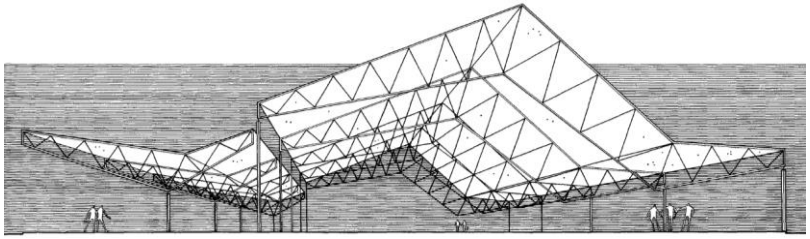


Imagen 157: Composición asimétrica de cerchas de grandes y pequeñas luces
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

- **Sistema de sección activa:**

Este sistema estructural se basa en elementos de construcción rectilíneos y resistentes a flexión como lo son las vigas lineales, las cuales desvían las fuerzas tanto en dirección de sus ejes como en dirección perpendicular a sus ejes, transmitiendo las cargas hacia los extremos. La viga lineal sobre dos apoyos es la forma principal de este sistema. También posee una forma rectangular en planta y elevación.

- Estructuras de Vigas:

Este tipo de estructuras permiten luces de 5 a 35 metros dependiendo del material: madera, metal (acero), u hormigón armado.

Las estructuras de sección activa funcionan de tal manera que las fuerzas externas se transmiten a través del material de la sección que se utilice.

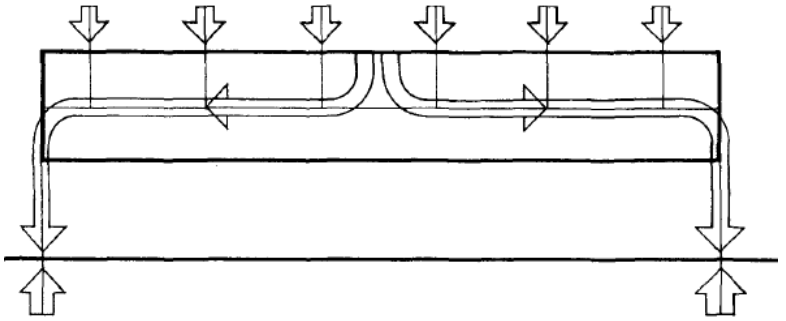


Imagen 158: Gráfica de transmisión de fuerzas en la estructura de sección activa
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

Este sistema se basa en la función portante que se realiza por medio de acciones en su sección, por lo cual la forma de dicha sección es muy importante según el material que se utilice. En este caso se presentan ejemplos de perfiles o secciones típicas en acero, ya que el proyecto tendrá estructura de acero.

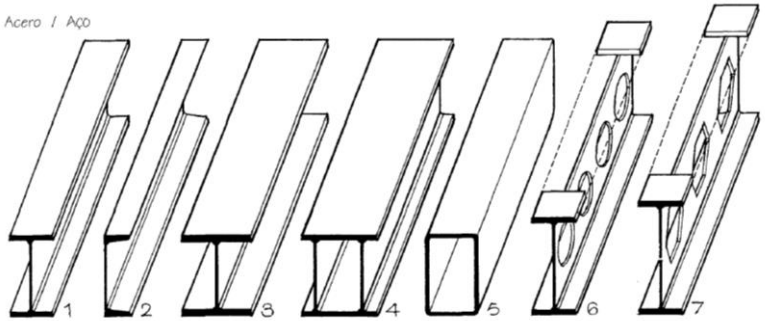


Imagen 159: Secciones de acero: Viga I, Viga U, Viga H, Viga de Caja, Viga de perfil hueco, Viga perforada, Viga alveolada
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

A continuación, se presentan algunos tipos de colocación de vigas para transmitir las cargas:

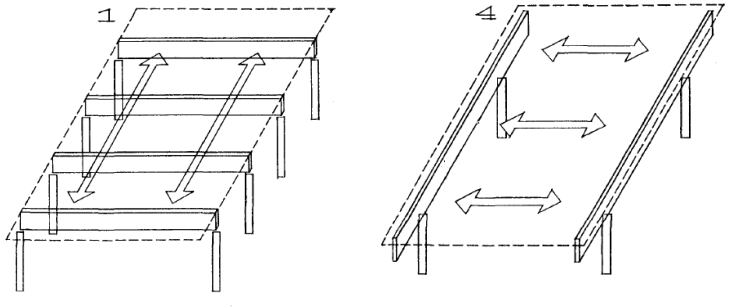


Imagen 160: Colocación: 1. Alineación transversal, 4. En el borde longitudinal
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

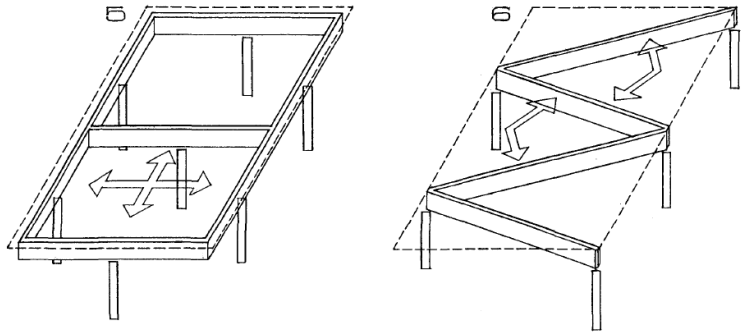


Imagen 161: Colocación: 5. Retícula cuadrada, 6. En zigzag
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

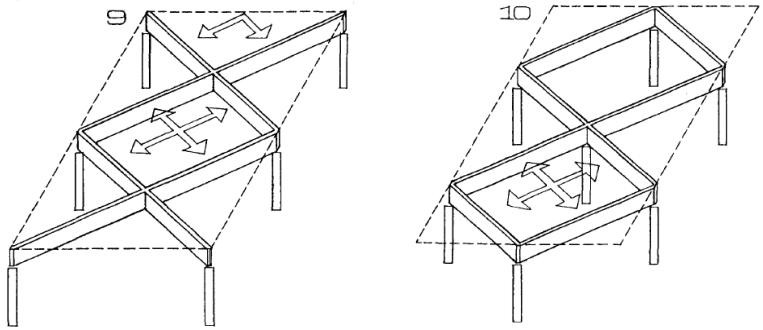


Imagen 162: Colocación: 9. Cruce en diagonal, 10. Retícula diagonal
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

- <u>Estructuras de Pórticos o Marcos Rígidos:</u>

Este tipo de estructuras permiten luces de 7 a 90 metros dependiendo del material: madera laminada, metal (acero), u hormigón armado.

El mecanismo de pórticos o marcos rígidos permite que las reacciones horizontales que se dan en los apoyos limiten el giro de las esquinas, reduciendo la deformación por flexión.

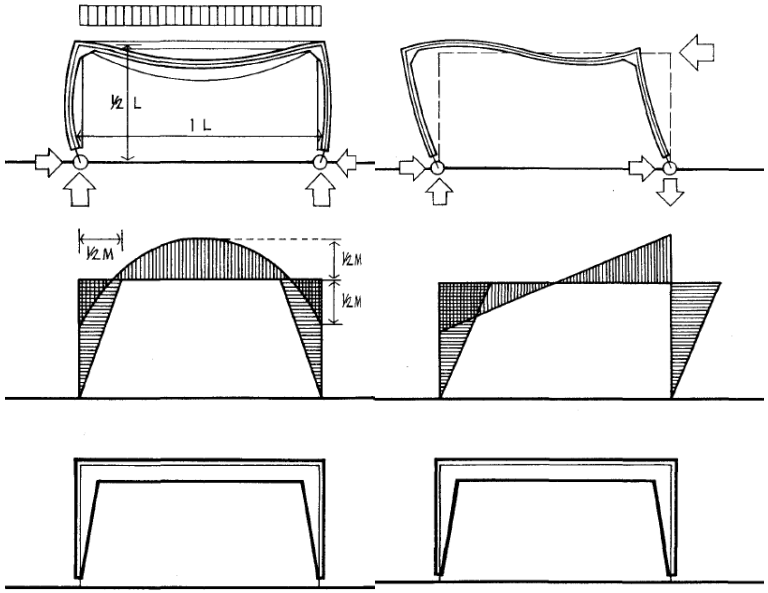


Imagen 163: Diagramas de deformación por flexión de pórticos o marcos rígidos
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

Algunas posibilidades formales con estructuras de pórticos o maros rígidos articulados son:

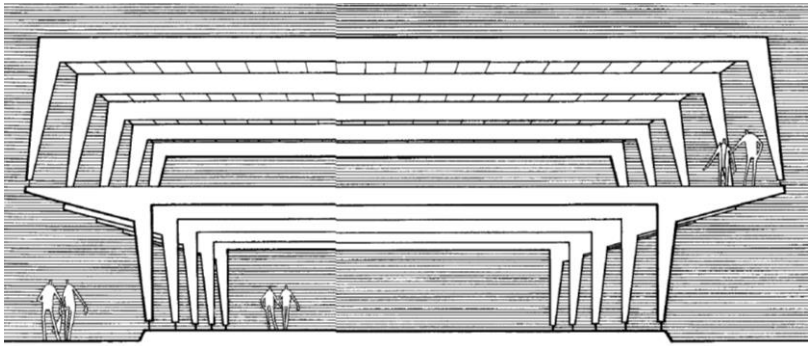


Imagen 164: Pórtico bi-articulado apoyado sobre los voladizos de otro pórtico bi-articulado
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

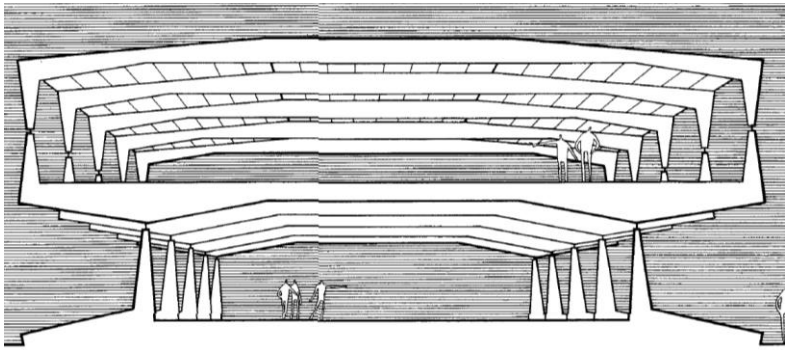


Imagen 165: Pórtico bi-articulado apoyado sobre un pórtico bi-articulado invertido sobre pilares
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

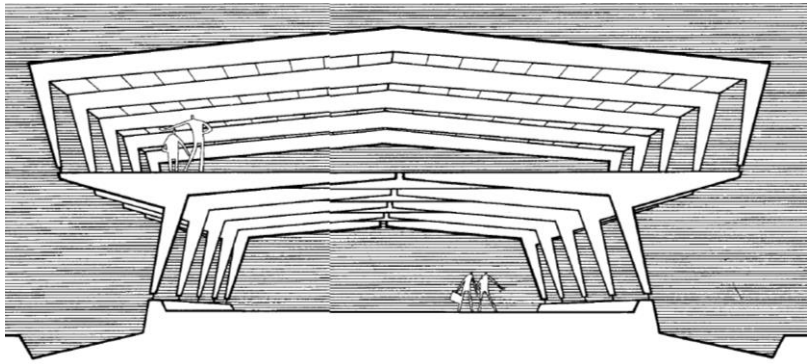


Imagen 166: Pórtico bi-articulado apoyado sobre los voladizos de un pórtico tri-articulado
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

- <u>Estructuras de pórticos o marcos rígidos de varios vanos (Vierendeel):</u>

Este tipo de estructuras permiten luces de 8 a 85 metros dependiendo del material: madera laminada, metal (acero), u hormigón armado.

El mecanismo de pórticos o marcos rígidos de varios vanos permite que los pilares absorban los giros de las fuerzas reduciendo la deformación por flexión, siendo más eficaz cuando el número de pilares o vanos es mayor.

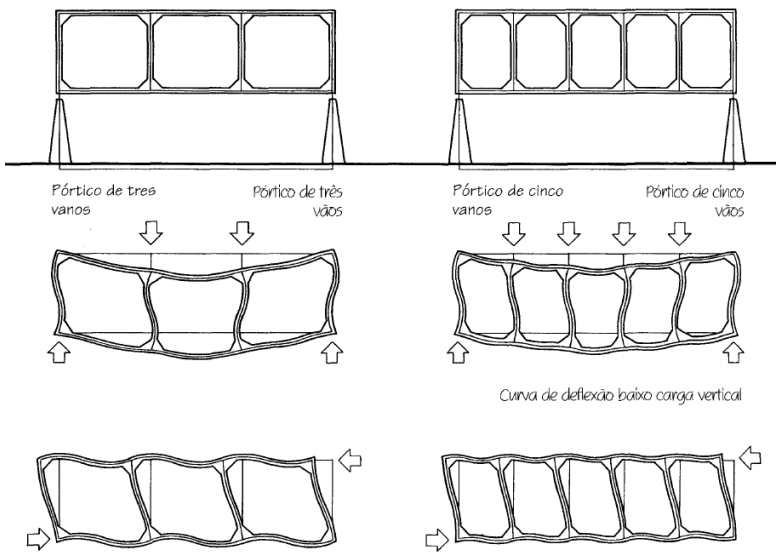


Imagen 167: Deformaciones en estructuras de pórticos o marcos rígidos de varios vanos
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

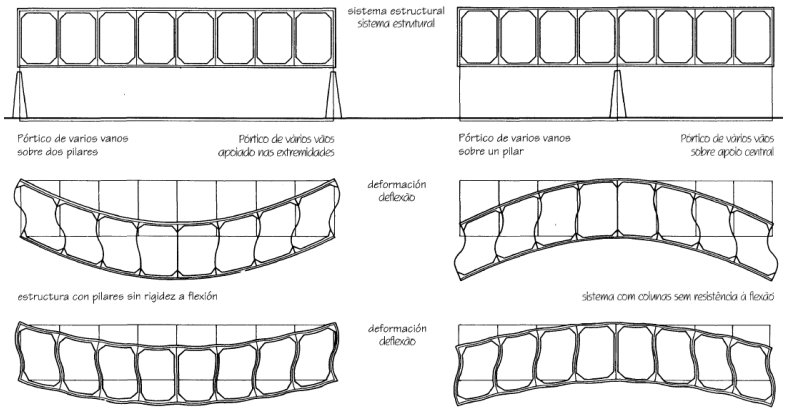


Imagen 168: Deformaciones en estructuras de pórticos o marcos rígidos de varios vanos sobre dos pilares y sobre un pilar
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

Algunos ejemplos con estructuras de grandes luces con pórticos o marcos rígidos de varios vanos son:

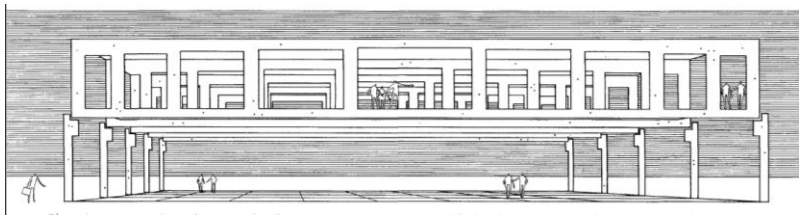


Imagen 169: Pórtico o Marco Rígido de varios vanos (Vierendeel) de una planta apoyado en los extremos
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

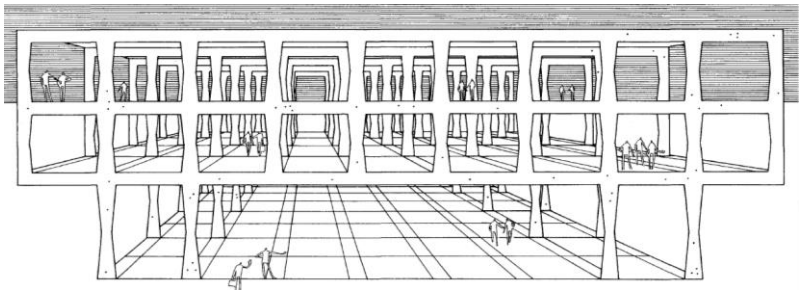


Imagen 170: Pórtico o Marco Rígido de varios vanos (Vierendeel) de dos plantas y con voladizos en ambos extremos
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

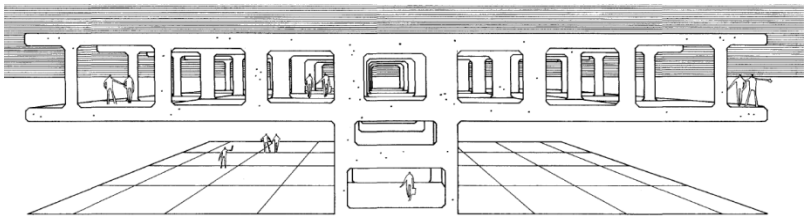


Imagen 171: Pórtico o Marco Rígido de varios vanos (Vierendeel) de una planta y apoyado sobre pilar central
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

- Estructuras de pórticos o marcos rígidos de una planta (Vierendeel):

Este tipo de estructuras permiten luces de 10 a 90 metros dependiendo del material: madera laminada, metal (acero), u hormigón armado.

Algunos ejemplos de estructuras biaxiales de pórticos de una planta y varios vanos son:

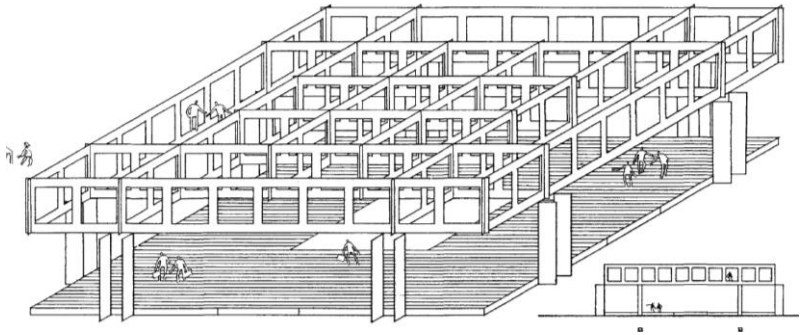


Imagen 172: Retícula concéntrica de pórticos o marcos rígidos de varios vanos
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

- Estructuras de retículas de vigas:

Este tipo de estructuras permiten luces de 5 a 30 metros dependiendo el material: madera laminada, metal (acero), u hormigón armado.

En las estructuras de retículas de vigas, suponiendo que las uniones son rígidas, las cargas se transmiten a través de dos ejes (biaxial) por medio de la flexión, y cuando existen cargas puntuales la interrelación de las vigas permite que se deformen las vigas en las que no recae ninguna carga, aumentando la resistencia.

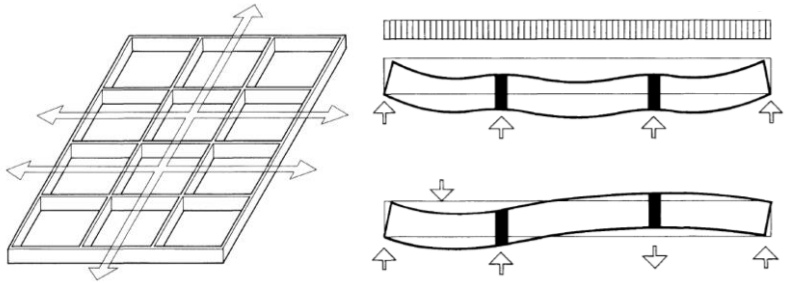


Imagen 173: Transmisión de cargas y deformación de estructura de retículas de vigas
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

Para plantas rectangulares es necesario rigidizar las vigas longitudinales para poder garantizar una transmisión uniforme en los dos ejes.

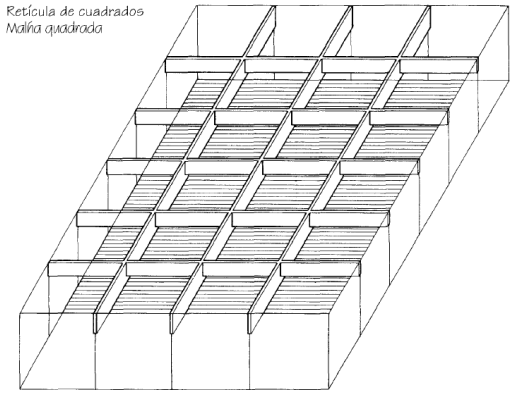


Imagen 174: Retícula de cuadrados
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

Con una retícula oblicua se reduce la diferencia de la longitud de las vigas en plantas rectangulares, alcanzando una rigidez adicional similar a los empotramientos.

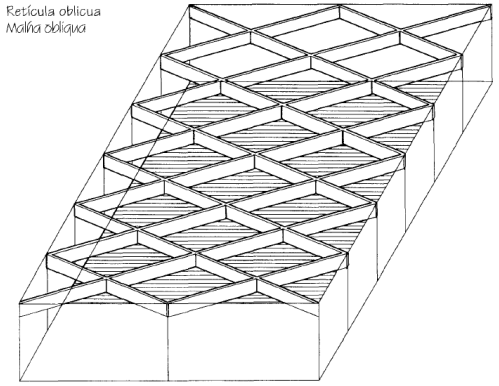


Imagen 175: Retícula oblicua
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

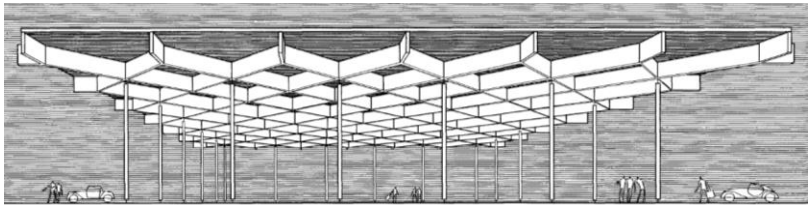


Imagen 176: Retícula oblicua de cuadrados
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

A continuación, se presentan diferentes tipos de retículas según la geometría que se requiera:

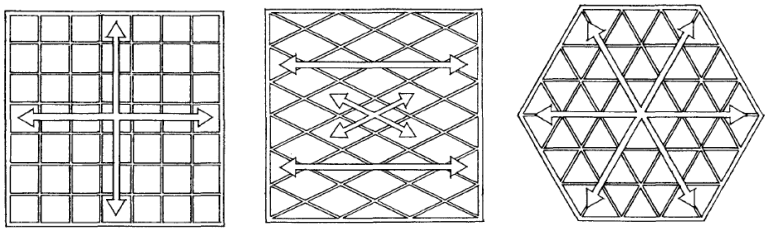


Imagen 177: Geometrías comunes en retículas de vigas (retícula ortogonal, retícula oblicua, retícula triangular)
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

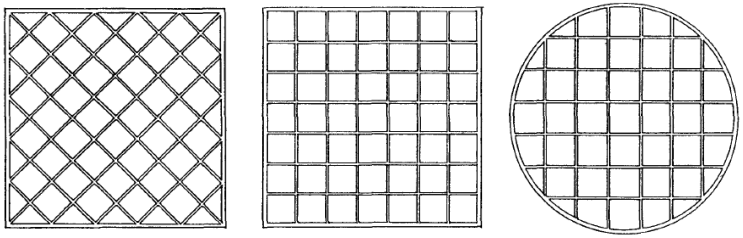


Imagen 178: Relación entre la retícula y la delimitación lateral del espacio (retícula diagonal, retícula congruente, retícula recortada)
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

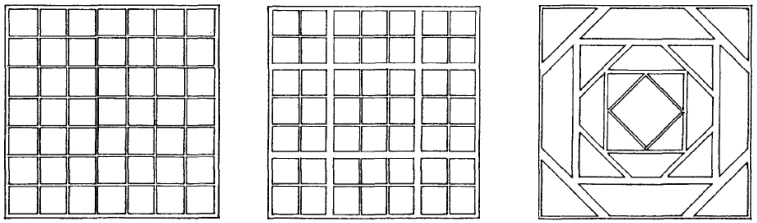


Imagen 179: Estructura de las retículas (Retícula homogénea: estructura no diferenciada; Retícula graduada: retícula principal y secundaria; Retícula concéntrica: orden centralizado)
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

A continuación, se presentan estructuras de retículas compuestas por vigas macizas:

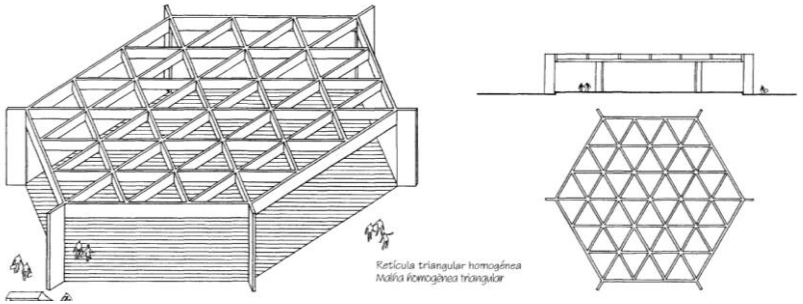


Imagen 180: Retícula triangular homogénea
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

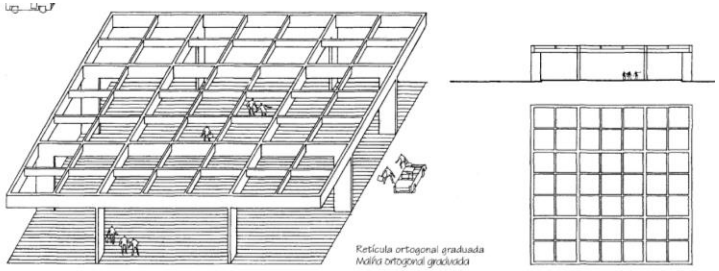


Imagen 181: Retícula ortogonal graduada
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

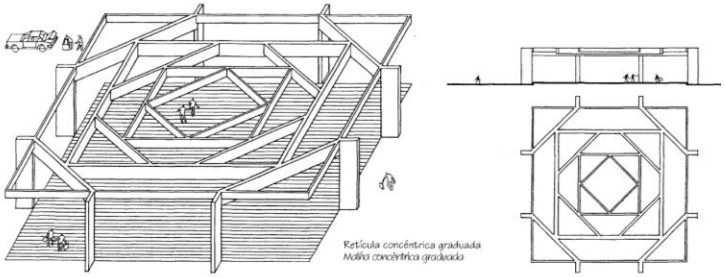


Imagen 182: Retícula concéntrica graduada
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

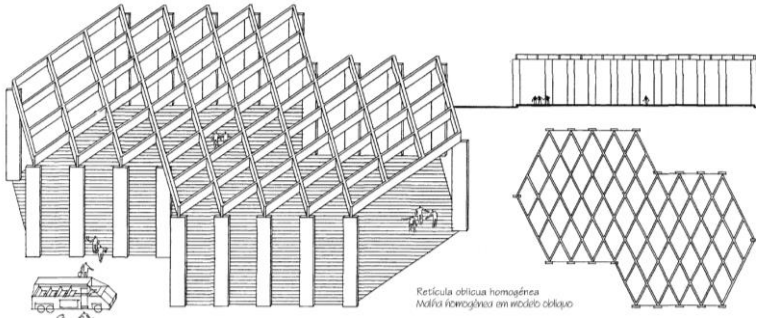


Imagen 183: Retícula concéntrica graduada
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

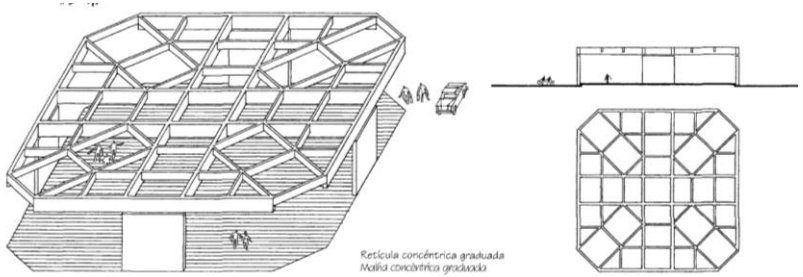


Imagen 184: Retícula concéntrica graduada
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

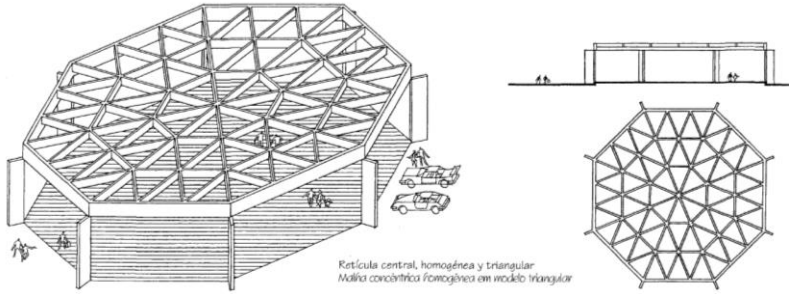


Imagen 185: Retícula concéntrica graduada
Fuente: Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).*

Estos sistemas estructurales y retículas mostradas presentan diversas pautas y características que pueden integrarse para diseñar la estructura del proyecto de grado, la cual a su vez debe adaptarse a la arquitectura y a las formas que éste pueda tener tanto en planta como en volumen.

4. CASOS ANÁLOGOS

4. CASOS ANÁLOGOS

4.1 Centro Acuático Deportivo "L'Argila"



Imagen 186: Centro Acuático Deportivo "L'Argila"
Fuente: AC-ARCHITECTURE

- **Arquitectos:** AC-ARCHITECTURE
- **Ubicación:** La Pobla de Vallbona, Valencia, España
- **Año:** 2011
- **Área:** 4,382 m2

4.1.1 Programa arquitectónico

El programa arquitectónico del proyecto se conforma principalmente por las siguientes áreas:

- Sala de piscinas cubiertas:
  - Piscina principal (25 x 16,5m)
  - Piscina pequeña de enseñanza (6 x 12,5 m)
  - Jacuzzi
  - Espacios anexos para monitores y tratamientos.
- 4 salas deportivas con diferentes tamaños
- 5 vestuarios con servicios y duchas
- Almacén
- Despachos de administración-control
- Enfermería
- Limpieza
- Cafetería con múltiples accesos y terraza y áreas verdes.
- Piscina al aire libre, de recreo
- 4 pistas de pádel sobre la cubierta

Los ambientes se encuentran distribuidos respecto al acceso principal, haciendo que la circulación hacia cualquiera de los diferentes espacios sea rápida.

4.1.2 Distribución

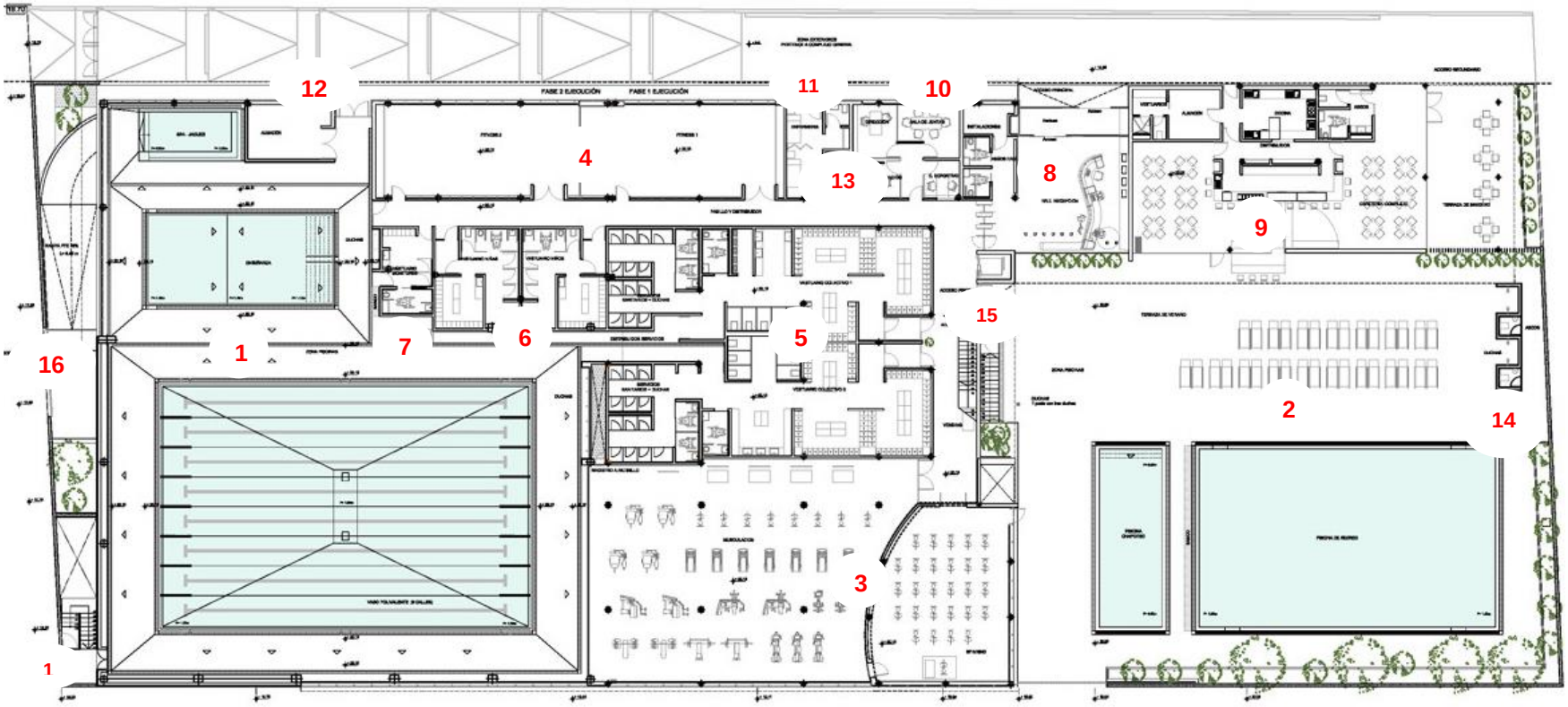


Imagen 187: Primer Nivel - Ingreso
Fuente: AC-ARCHITECTURE

1. Área de piscinas cubiertas
2. Área de piscina al aire libre
3. Salas deportivas (Máquinas)
4. Salas deportivas (Clases)
5. Vestidores generales con S.S. y Duchas
6. Vestidores para niños
7. Vestidor capacidades diferentes
8. Recepción
9. Cafetería
10. Administración-Control
11. Enfermería
12. Almacén
13. Limpieza
14. S.S.
15. Circulación vertical
16. Ingreso vehicular

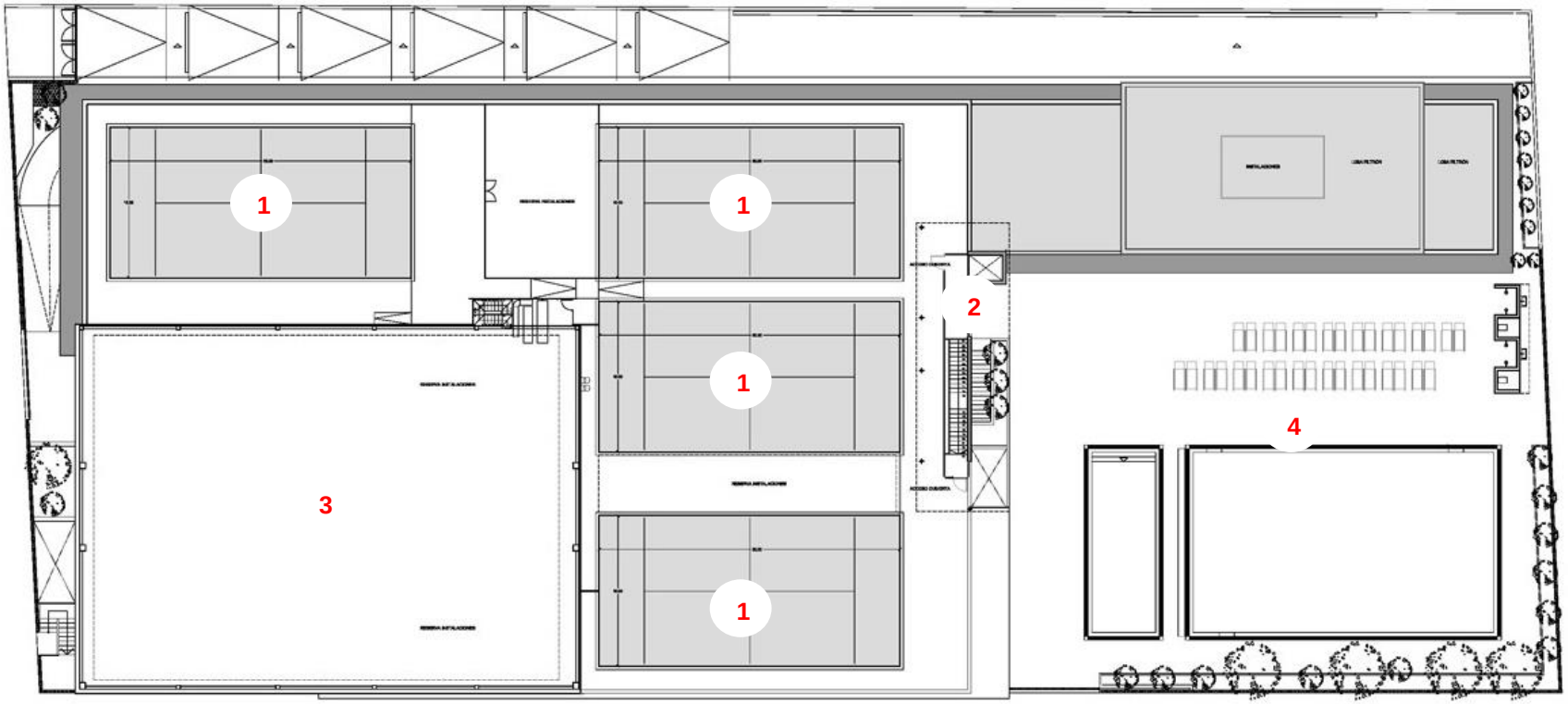


Imagen 188: Planta Azotea
Fuente: AC-ARCHITECTURE

1. Canchas de Pádel
2. Circulación vertical
3. Azotea piscina principal
4. Área de piscina al aire libre

4.1.3 Forma y volumen

El proyecto posee una forma rectilínea y horizontal. Éste se conforma de 3 volúmenes con diferente altura cada uno, los cuales responden a los distintos usos creando una jerarquía para definir visualmente el espacio principal.



Imagen 189: Vista exterior
Fuente: AC-ARCHITECTURE

El primer volumen posee una proporción cuadrada, el cual se ubica sobre la piscina principal, y posee páneles horizontales de aluminio de diferentes anchos que cubren las fachadas de cristal, cumpliendo la función de estética, así como la función de protección solar.



Imagen 190: Detalle paneles volumen principal
Fuente: AC-ARCHITECTURE

El segundo volumen funciona como elemento de conexión, y el tercero corresponde a la cafetería, siendo un elemento más sobrio y revestido de cristal.

4.1.4 Interior

- **Recepción:**

  La recepción destaca por su sobriedad y colores neutros como el blanco y el negro. Su altura y muros de cristal permiten tanto el ingreso de luz natural como la vista hacia el espacio exterior de la piscina.

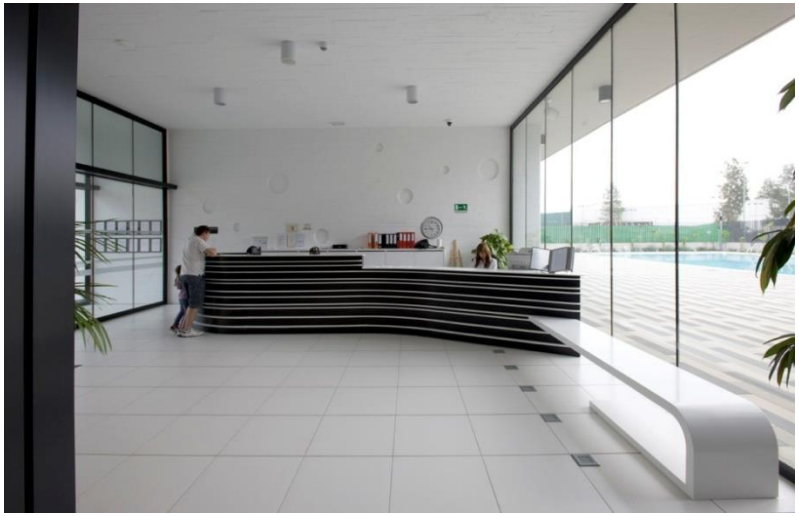


Imagen 191: Recepción
Fuente: AC-ARCHITECTURE

- **Cafetería:**

  La cafetería se proyecta como un lugar transparente y con mucha iluminación, dejando entrar la luz natural durante el día, y por la noche resaltando por su iluminación artificial. Se caracteriza por la predominancia del blanco y el contraste de un anaranjado que le da vida al lugar.

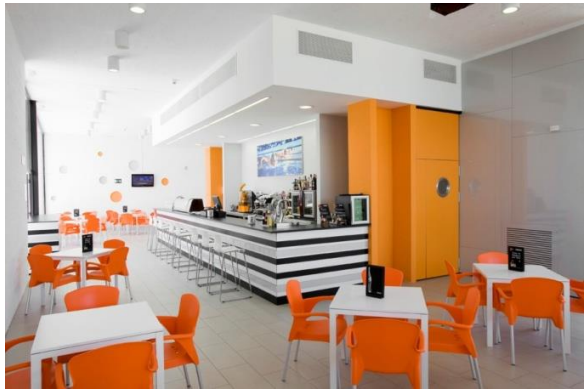


Imagen 192: Cafetería - Interior
Fuente: AC-ARCHITECTURE

- **Espacios deportivos:**

  En los espacios deportivos se ha procurado el ingreso total de luz natural, y se han utilizado colores vivos que transmitan sensación de dinamismo y deportividad.



Imagen 193: Área deportiva - Clases
Fuente: AC-ARCHITECTURE



Imagen 194: Área de musculación
Fuente: AC-ARCHITECTURE

Estos espacios deportivos también mantienen conexión con los demás espacios a través de muros de cristal.

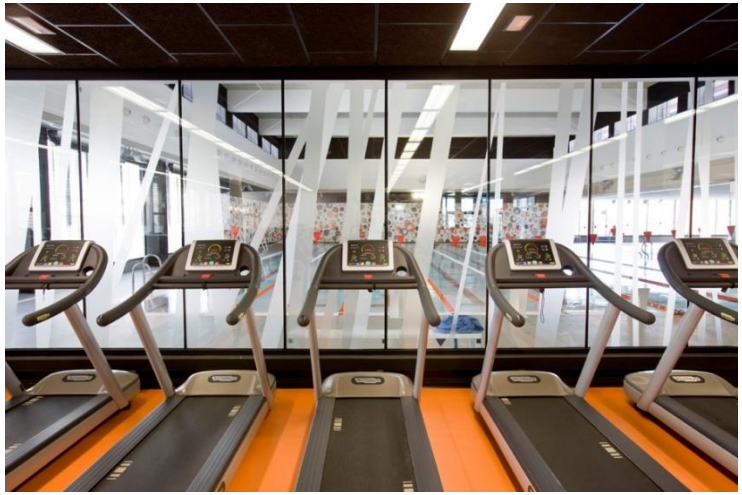


Imagen 195: Vista desde Área de Musculación hacia Piscina Principal
Fuente: AC-ARCHITECTURE

- **Piscina Principal:**

  El área de la piscina principal se caracteriza por su gran espacio libre sin ningún tipo de obstrucción visual, así como por su iluminación natural. También se aprecia un diseño en las paredes con colores vivos que le dan más dinamismo y vida al espacio.



Imagen 196: Interior Área de Piscina Principal
Fuente: AC-ARCHITECTURE

- **Piscinas secundarias**

  El área de las piscinas secundarias continúa con la idea de tener la mayor luz natural posible y también continúa con el mismo diseño en las paredes con colores vivos, integrándose con las demás áreas internas del proyecto.



Imagen 197: Interior Área de Jacuzzi]
Fuente: AC-ARCHITECTURE

- **Pasillos internos:**

  Los pasillos internos poseen muros blancos brillantes y poseen una buena iluminación, la cual da sensación de amplitud. El piso contrasta con un color naranja suave que da cierta calidez.



Imagen 198: Pasillos internos
Fuente: AC-ARCHITECTURE

- **Vestidores generales:**

  Los vestidores generales a diferencia de los demás espacios, se encuentran cubiertos por un fondo negro, el cual hace resaltar los lockers de colores vivos, lo cual continúa dando sensación de vida incluso en estos espacios cerrados.



Imagen 199: Vestidores generales
Fuente: AC-ARCHITECTURE

- **Vestidores de niños**

  Los vestidores de niños se encuentran decorados con diseños circulares que le dan mayor dinamismo y vida, ya que están dirigidos para niños y niñas.



Imagen 200: Vestidores y sanitarios para niños
Fuente: AC-ARCHITECTURE

- **Servicios Sanitarios:**

  Los servicios sanitarios se caracterizan por su simpleza y predominancia del color blanco, contrastando con colores vivos, y dando la sensación de limpieza a través muros lisos y brillantes.



Imagen 201: Servicios sanitarios
Fuente: AC-ARCHITECTURE

4.1.5 Materiales y estructura

En este proyecto se utilizaron materiales que resisten el desgaste por el constante uso de los usuarios y también son resistentes al ambiente al que se exponen, permitiendo también un mantenimiento de bajo costo.

Los materiales utilizados son los siguientes:

- Hormigón visto auto-compactable en muros
- Cristal
- Aluminio lacado
- Acero inoxidable
- Revestimientos continuos de vinilo en suelos
- Revestimiento con páneles compactos de resinas fenólicas en paredes.
- Solid-surface en el mobiliario de los vestuarios

El uso de estos materiales tiene el fin de crear instalaciones en el proyecto que sean modernas y duraderas.

4.1.6 Elevaciones

En las elevaciones se puede apreciar la jerarquía de los volúmenes, de los cuales destaca el área en donde se encuentra la piscina principal, seguido por un elemento más horizontal, terminando sobre un volumen más bajo de cristal que es en donde se encuentra la cafetería.

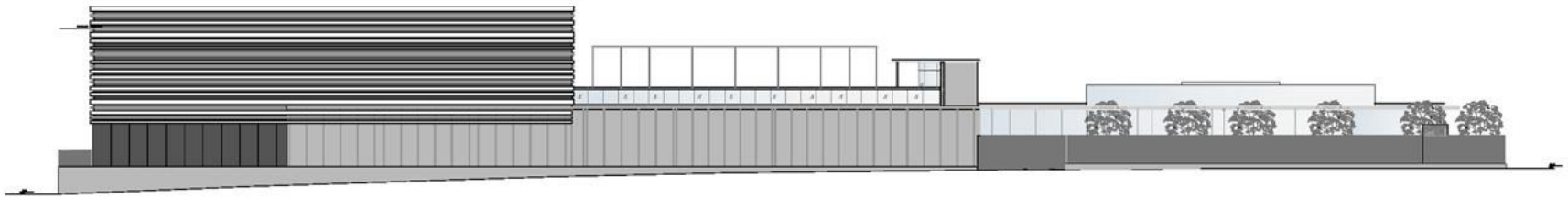


Imagen 202: Elevación 1
Fuente: AC-ARCHITECTURE

En la Elevación 1 se puede apreciar que el proyecto se encuentra sobre un terreno con una pendiente, lo cual permitió que debajo de las piscinas se tenga un fácil acceso a las instalaciones hidráulicas y de mantenimiento general del proyecto.

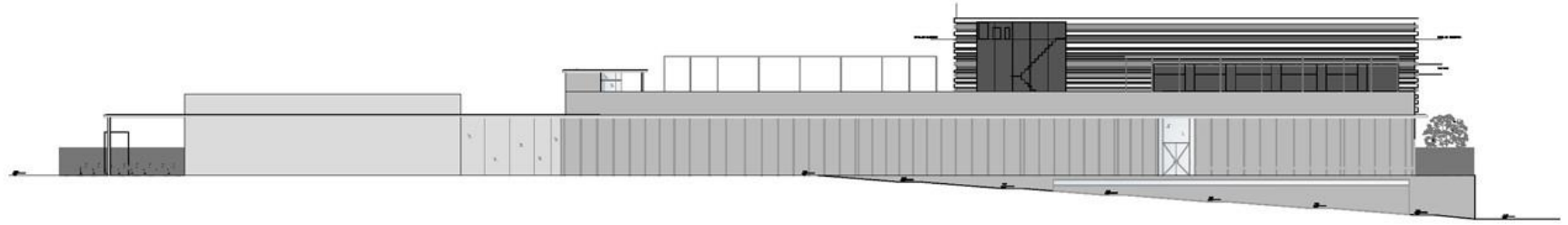


Imagen 203: Elevación 2
Fuente: AC-ARCHITECTURE

4.1.7 Secciones

En las secciones se pueden apreciar las diferentes alturas de los diferentes espacios que conforman el proyecto. El espacio más alto es el que contiene la piscina principal.

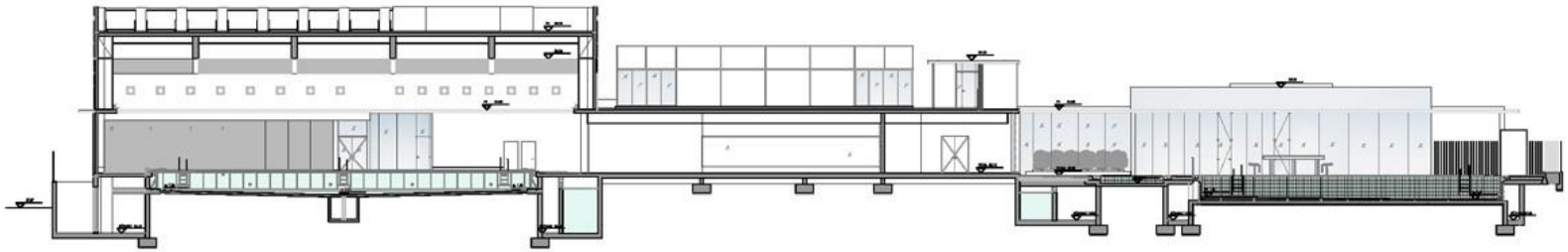


Imagen 204: Sección longitudinal
Fuente: AC-ARCHITECTURE

En la sección transversal se aprecia el nivel de sótano que se encuentra debajo de todo el proyecto, el cual funciona para mantenimiento e instalaciones de las áreas de piscinas.

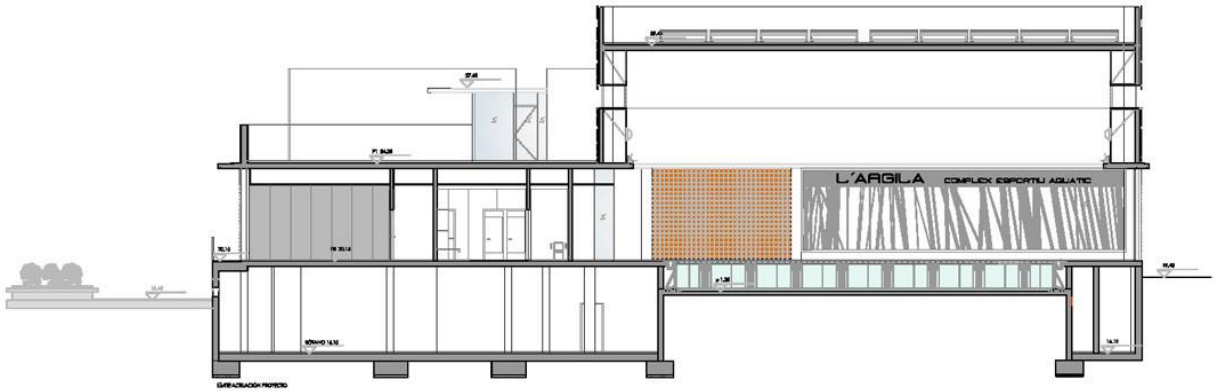


Imagen 205: Sección transversal
Fuente: AC-ARCHITECTURE

4.1.8 Vistas



Imagen 206: Vista Exterior - Calle de Ingreso
Fuente: AC-ARCHITECTURE



Imagen 208: Vista del área exterior de la cafetería
Fuente: AC-ARCHITECTURE



Imagen 207: Vista Piscina Exterior
Fuente: AC-ARCHITECTURE



Imagen 209: Vista Aérea
Fuente: AC-ARCHITECTURE

4.2 Water Point



Imagen 210: Water Point
Fuente: ArchDaily México

- **Arquitectos:** AD11
- **Ubicación:** Zapopan, Jalisco, México
- **Año:** 2011
- **Área:** 2,200 m2

4.2.1 Programa arquitectónico

El programa arquitectónico se basa principalmente en las siguientes áreas:

- Piscina semi-olímpica
- Piscina de iniciación
- Vestidores
- Duchas
- Sanitarios
- Saunas
- Oficina de nutrición
- Guardería infantil
- Restaurante
- Área de ejercicios cardiovasculares
- Área de ejercicios de fuerza

4.2.2 Distribución

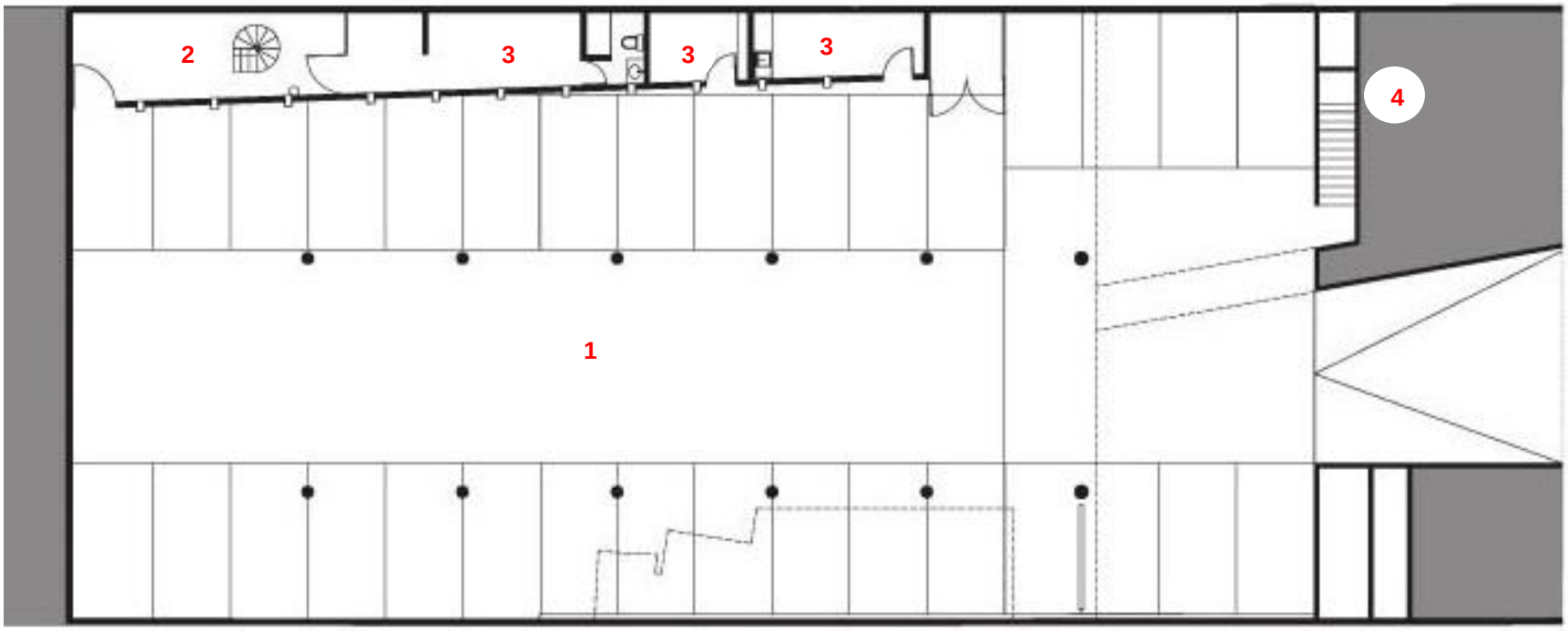


Imagen 211: Planta subterránea
Fuente: ArchDaily México

1. Estacionamiento subterráneo
2. Acceso de servicio hacia edificación (Circulación vertical)
3. Áreas de servicio
4. Circulación vertical

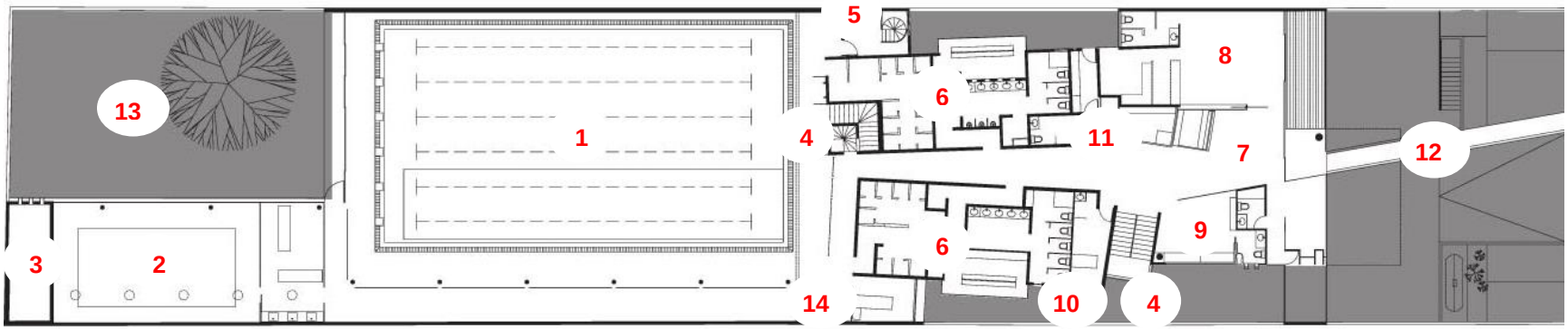


Imagen 212: Primer Nivel
Fuente: ArchDaily México

1. Piscina semiolímpica
2. Piscina para iniciación
3. Almacenes
4. Circulación vertical
5. Circulación vertical servicio
6. Vestidores, sanitarios y duchas
7. Recepción
8. Restaurante
9. Guardería infantil
10. Oficina nutrición
11. Administración
12. Acceso peatonal
13. Jardín trasero
14. Oficina

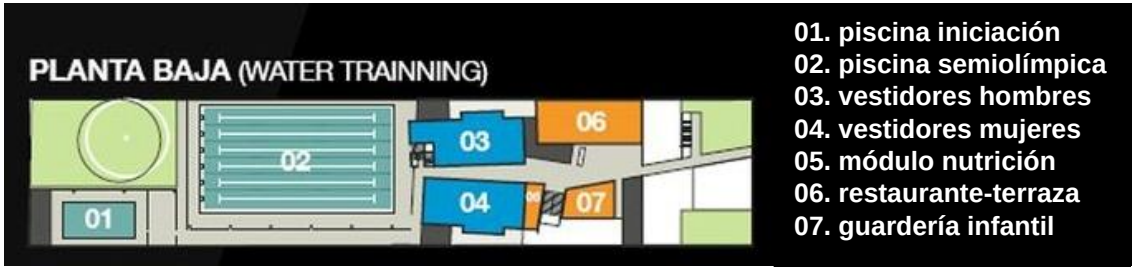


Imagen 213: Distribución primer nivel
Fuente: https://www.facebook.com/waterpointgdl/

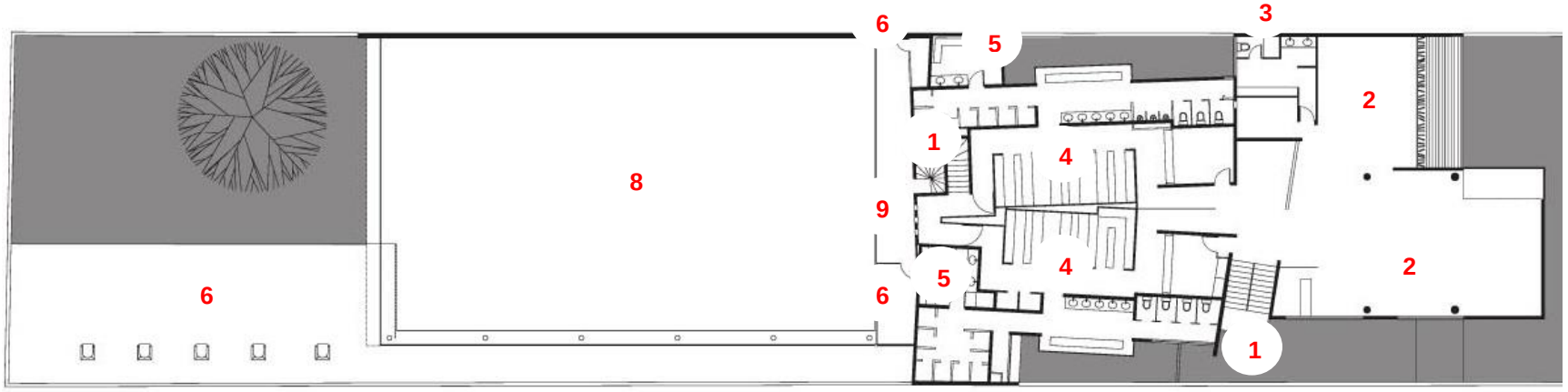


Imagen 214: Segundo Nivel
Fuente: ArchDaily México

1. Circulación vertical
2. Área de ejercicios cardiovasculares
3. Sanitarios área de ejercicios
4. Vestidores, sanitarios, y duchas
5. Saunas
6. Almacenes
7. Azotea de piscina de iniciación
8. Área de piscina semi-olímpica
9. Mezzanine



Imagen 215: Distribución Segundo Nivel
Fuente: https://www.facebook.com/waterpointgdl/

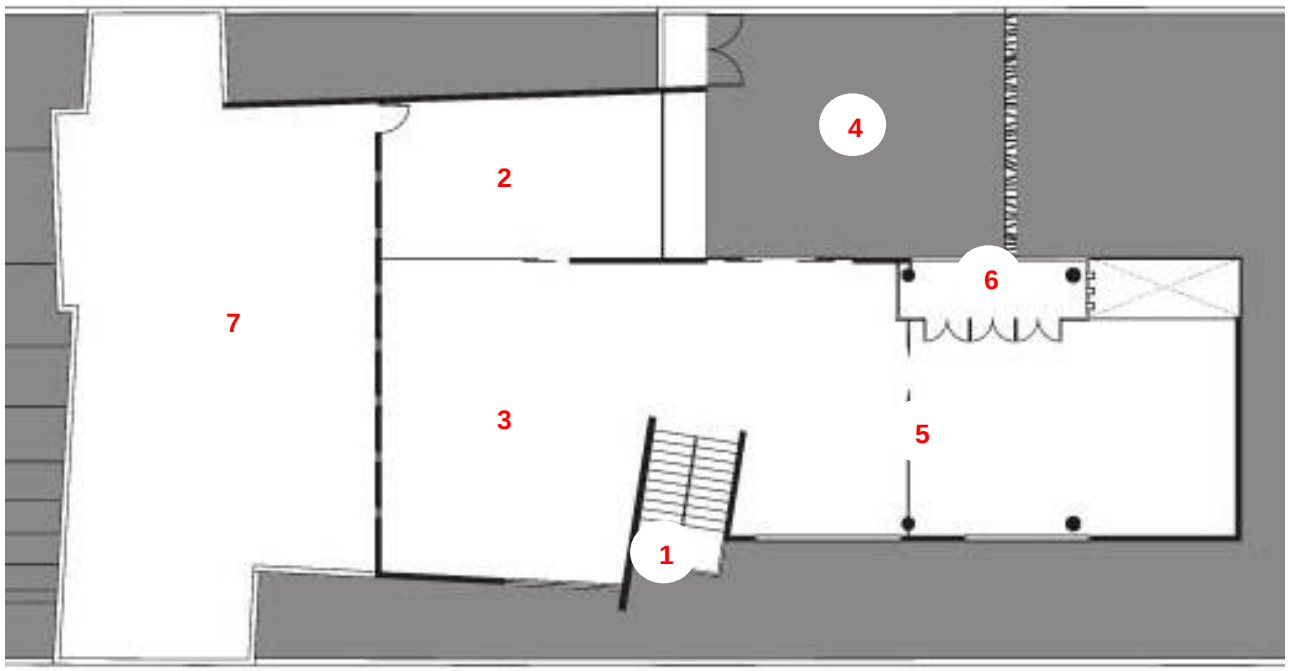


Imagen 216: Tercer Nivel
Fuente: ArchDaily México

1. Circulación vertical
2. Área de Cycling
3. Área de Lifting (Fuerza)
4. Área de clases al aire libre
5. Área de clases
6. Almacén
7. Azotea



Imagen 217: Distribución Tercer Nivel
Fuente: https://www.facebook.com/waterpointgdl/

4.2.3 Forma y volumen

El proyecto ha sido pensado de tal forma que se encuentre independiente a las construcciones de la colindancia, ya que se ha contraído la fachada hacia adentro del terreno con el fin de separarse de la calle, y se han separado de los muros colindantes para así poder enfatizar la forma y volumen.

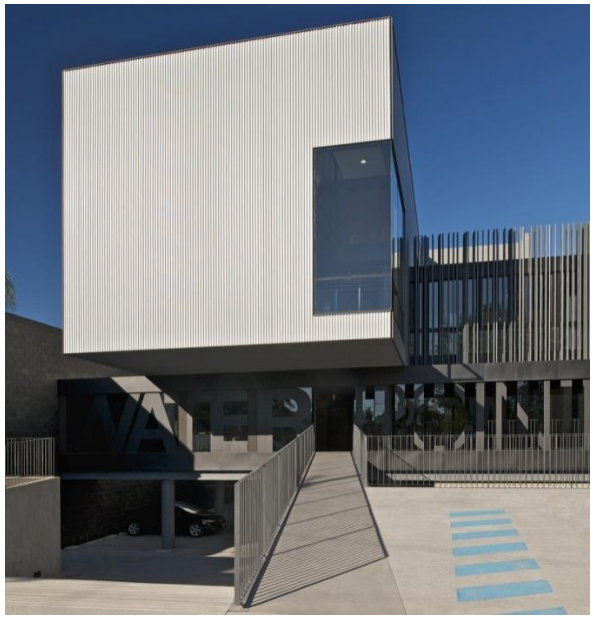


Imagen 218: Fachada principal de Water Point
Fuente: ArchDaily México

El elemento principal del proyecto es el volumen que sobresale de la fachada, el cual genera un voladizo que da la bienvenida a los usuarios. Debajo se encuentra un elemento horizontal que destaca por las letras de WATERPOINT. A la izquierda, en el segundo nivel se encuentra otro elemento superior que ha sido tratado con una doble piel para darte más dinamismo a la fachada.

4.2.4 Interior

El interior del proyecto trata de romper con las geometrías para generar espacios más dinámicos, creando espacios con perspectivas únicas. Los materiales son vistos, al igual que las estructuras, creando un lenguaje arquitectónico que deja ver el sistema constructivo del proyecto.



Imagen 219: Vista de recepción y vestíbulo principal
Fuente: ArchDaily México

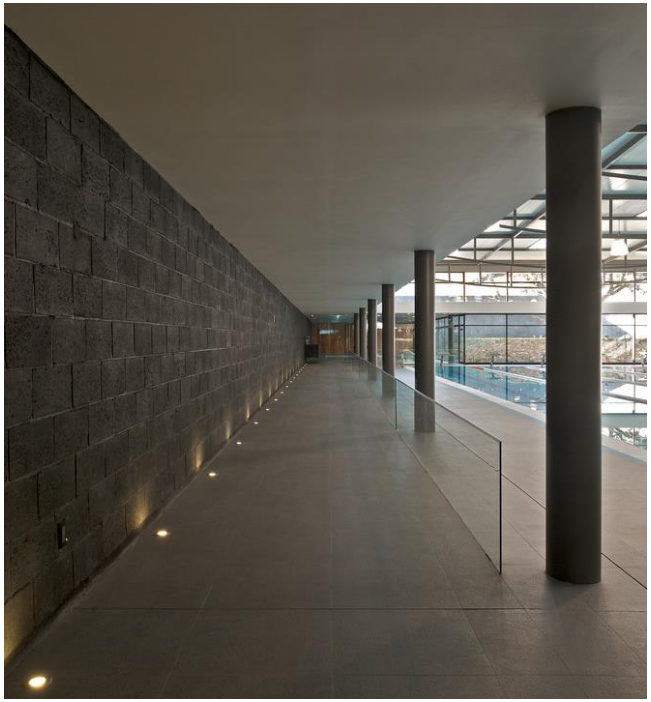


Imagen 220: Pasillo de áreas de piscinas
Fuente: ArchDaily México

- **Área de Piscinas:**

  Las piscinas se proyectan como el área principal del proyecto, siendo el punto focal del cual se disponen las demás áreas. De igual forma, las piscinas se distribuyen respecto a un patio exterior, el cual posee un árbol pre-existente, con el fin de mantener la naturaleza integrada.

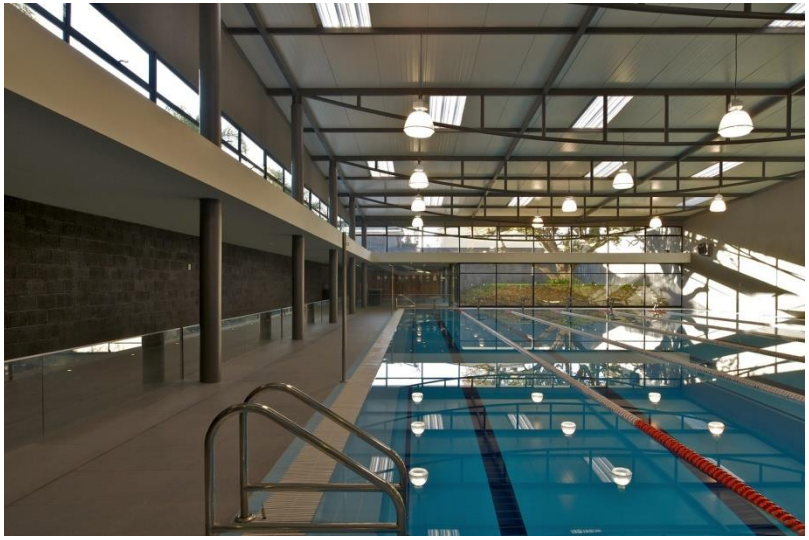


Imagen 221: Piscina principal
Fuente: ArchDaily México



Imagen 222: Patio exterior con árbol
Fuente: ArchDaily México

4.2.5 Vistas



Imagen 223: Vista interior - Área de ejercicios
Fuente: https://www.facebook.com/waterpointgdl/



Imagen 224: Vista interior - Área de piscina secundaria
Fuente: https://www.facebook.com/waterpointgdl/



Imagen 225: Vista interior - Área de ejercicios
Fuente: https://www.facebook.com/waterpointgdl/



Imagen 226: Vista interior - Piscina principal
Fuente: https://www.facebook.com/waterpointgdl/

4.3 Centro Deportivo Vallehermoso



Imagen 227: Centro Deportivo Vallehermoso
Fuente: ABM arquitectos

- **Arquitectos:** ABM arquitectos
- **Ubicación:** Madrid, España
- **Año:** 2012

4.3.1 Programa arquitectónico

El programa arquitectónico del proyecto se basa principalmente en las siguientes áreas:

- Pabellón polideportivo
- Piscinas
- Gimnasio
- Salas de ejercicios
- Spa
- Área de fisioterapia
- Cafetería
- Canchas de pádel
- Vestidores, duchas, y sanitarios.

4.3.2 Distribución

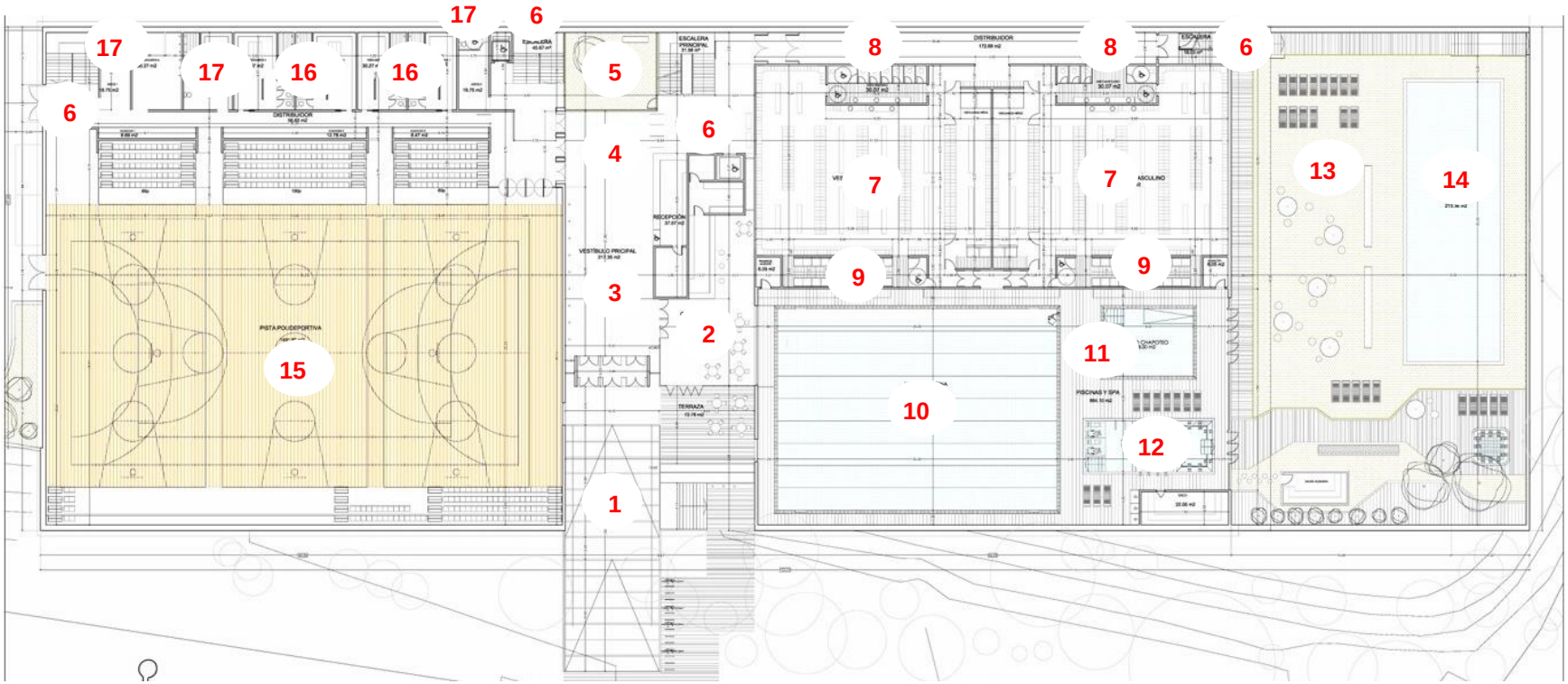


Imagen 228: Planta de Acceso
Fuente: ABM arquitectos

1. Ingreso peatonal
2. Cafetería
3. Vestíbulo principal
4. Recepción y control
5. Patio exterior
6. Circulación vertical
7. Vestidores
8. Servicios sanitarios
9. Duchas
10. Piscina principal
11. Piscina chapotero
12. Spa
13. Solárium
14. Piscina exterior
15. Cancha polideportiva
16. Vestidores, duchas y s.s.
17. Vestidores, duchas y s.s. capacidades diferentes

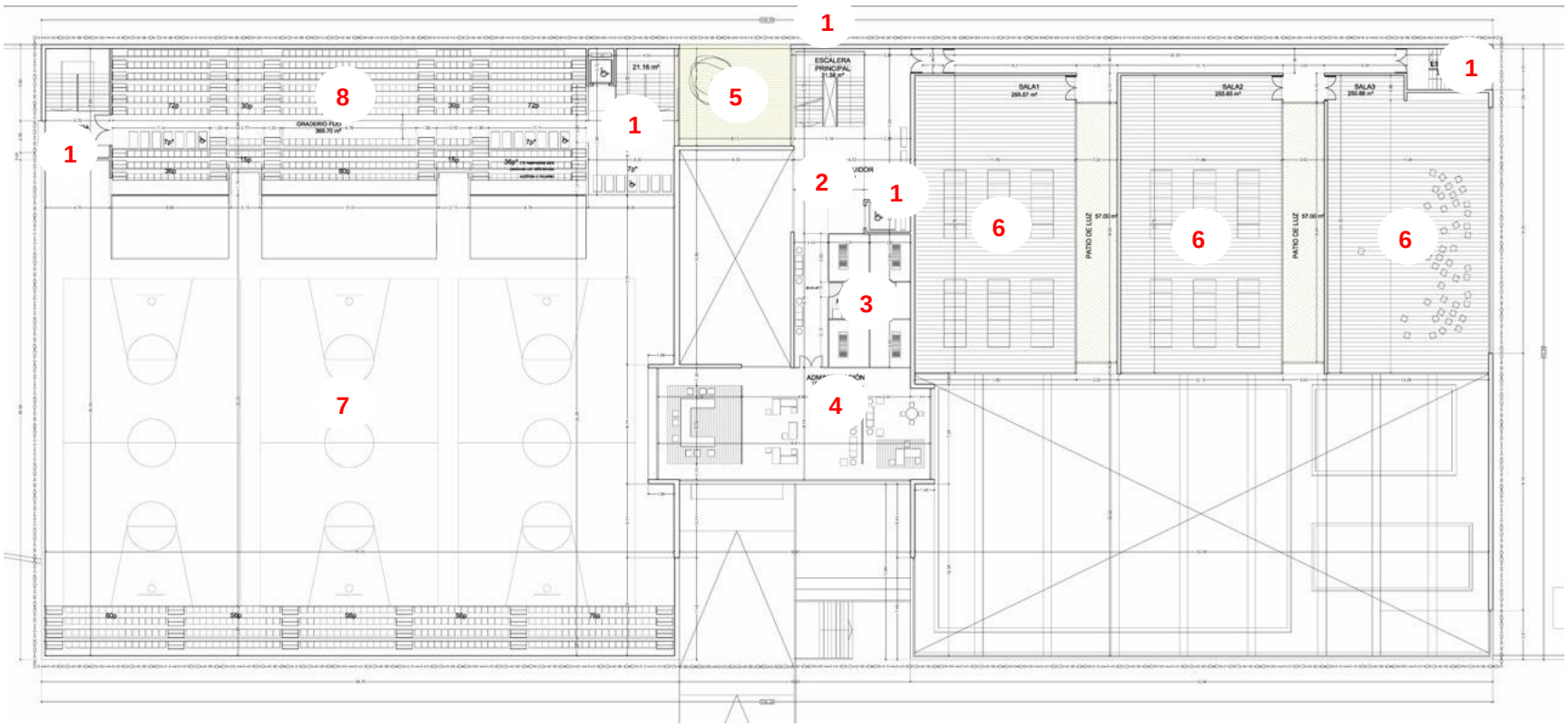


Imagen 229: Segundo Nivel
Fuente: ABM arquitectos

1. Circulación vertical
2. Vestíbulo
3. Fisioterapia
4. Administración
5. Patio exterior
6. Salón de ejercicios
7. Área de cancha polideportiva
8. Graderíos

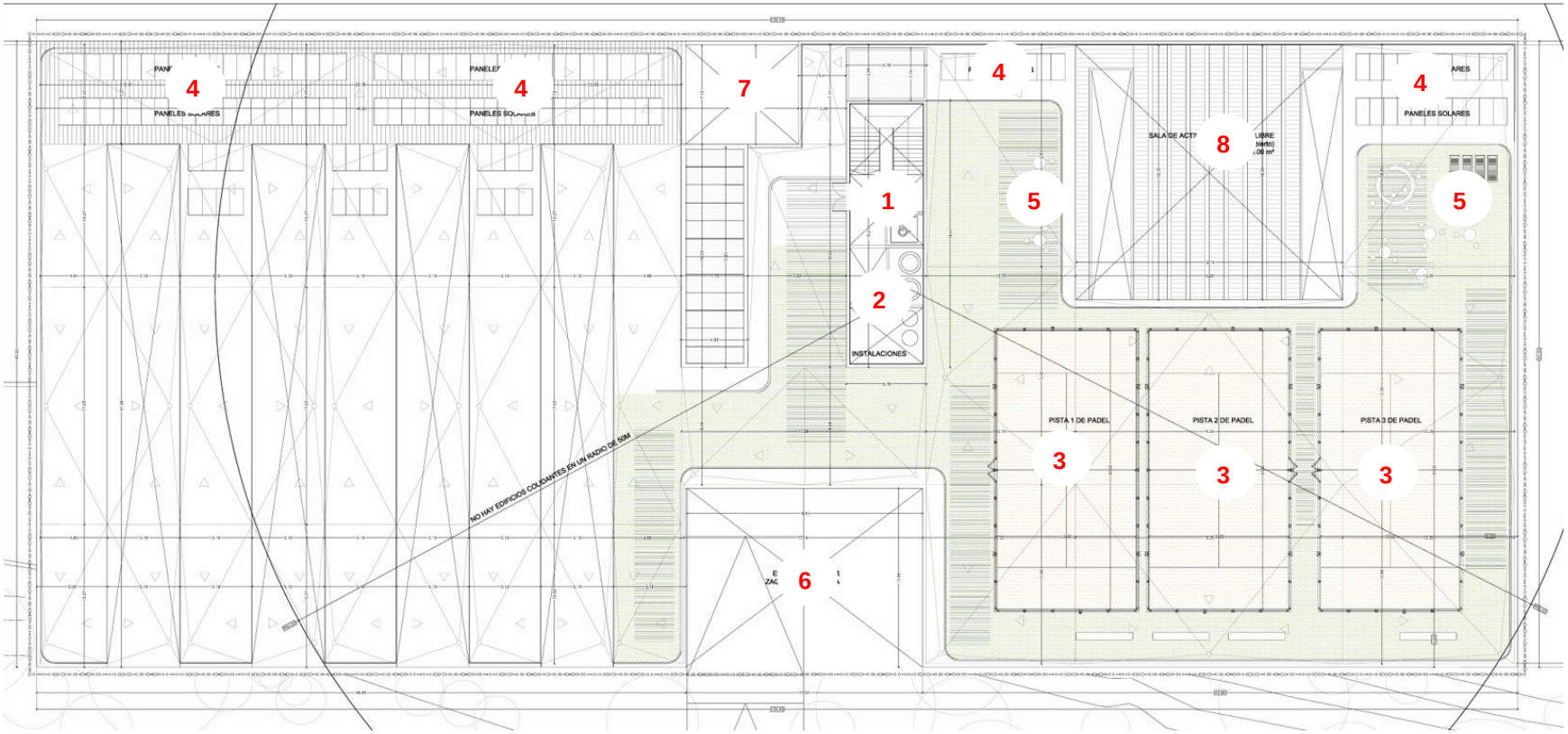


Imagen 230: Planta Azotea
Fuente: ABM arquitectos

1. Módulo de circulación vertical
2. Área de instalaciones
3. Canchas de pádel
4. Áreas de paneles solares
5. Áreas de estar
6. Espacio exterior - entrada
7. Patio exterior
8. Área de actividades al aire libre

4.3.3 Forma y volumen

El proyecto posee una forma horizontal alargada muy simple que se destaca por sus fachadas, las cuales tienen una segunda piel que se compone de tubos de acero pintados de distintos tonos de verde con el fin de integrarse a los árboles que se encuentran frente al proyecto.



Imagen 231: Volumen de proyecto
Fuente: ABM arquitectos

También se destaca un volumen vertical sobre el volumen horizontal, el cual tiene una textura como ramas verdes que se integra a los árboles del lugar. Este elemento tiene más protagonismo durante la noche, ya que se ilumina de tal forma que sobresale de entre los árboles, y a su vez todo el proyecto se deja ver a través de los árboles.



Imagen 232: Maqueta de proyecto
Fuente: ABM arquitectos



Imagen 233: Edificio iluminado
Fuente: ABM arquitectos

4.3.4 Interiores y espacios al aire libre

- **Salas de ejercicios:**

  Las salas de ejercicios poseen una iluminación natural a través de dos patios que se encuentran entre las salas, los cuales también permiten que haya una conexión visual entre las salas, y también crea un espacio entre ellas que bloquea los sonidos que puedan existir en cada aula.

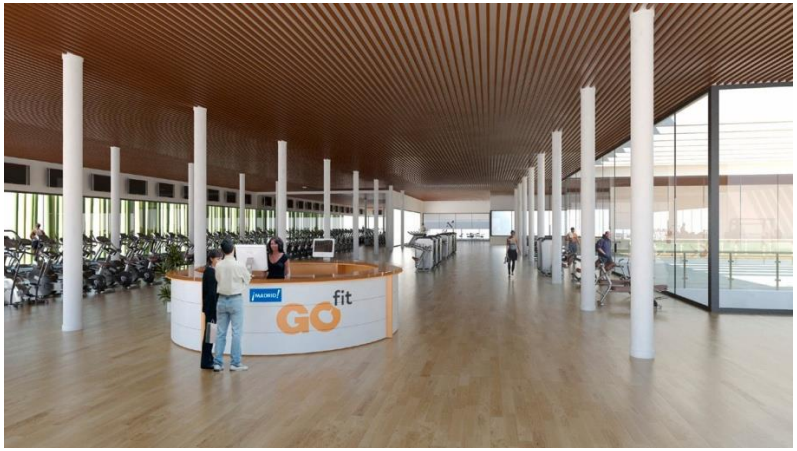


Imagen 234: Interior sala de ejercicios
Fuente: ABM arquitectos

- **Polideportivo y piscinas:**

  En el área de la cancha polideportiva y las piscinas también se ha procurado mantener una iluminación natural indirecta. También poseen grandes alturas ya que son áreas que las requieren para dar un mejor confort a los usuarios. Por último, se aprecia el uso de materiales vistos y colores claros que transmiten sensación de tranquilidad y sobriedad.



Imagen 235: Polideportivo
Fuente: ABM arquitectos



Imagen 236: Piscinas cubiertas
Fuente: ABM arquitectos

- **Áreas de azotea:**

  En la azotea se encuentran las áreas de pádel y un área para actividades al aire libre, las cuales tienen grandes vistas hacia la ciudad y hacia los árboles.



Imagen 237: Vista aérea - vistas apreciadas desde planta de azotea
Fuente: ABM arquitectos

4.3.5 Diseño sostenible

El edificio se ha proyectado de tal forma que sea eficiente energéticamente, por lo cual en la cubierta se han dejado grandes espacios en donde se colocaron paneles solares, los cuales abastecen a todo el edificio.

4.3.6 Elevaciones

En la elevación principal se aprecia la horizontalidad del complejo, así como la doble piel de barras de acero que recorren todas las fachadas para integrarse con los árboles. También se puede apreciar el elemento vertical en el centro que rompe con la horizontalidad.



Imagen 238: Elevación principal
ABM arquitectos

4.3.7 Secciones

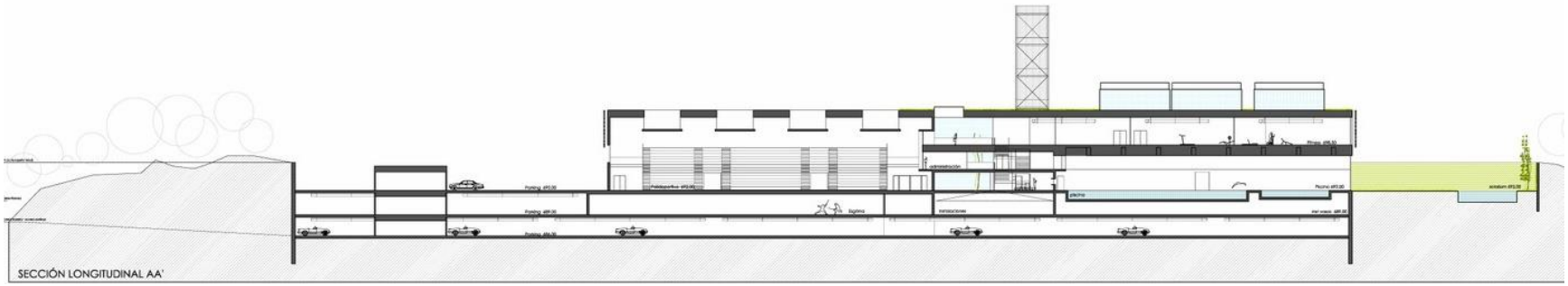


Imagen 239: Sección Longitudinal
Fuente: ABM arquitectos

En las secciones se puede apreciar la interconexión de los diferentes ambientes y como cada uno posee diferentes alturas según los ambientes y jerarquías. También se puede apreciar que, además de los niveles en donde se desarrolla el programa principal, se encuentra un sótano de parqueos para todos los usuarios del proyecto.

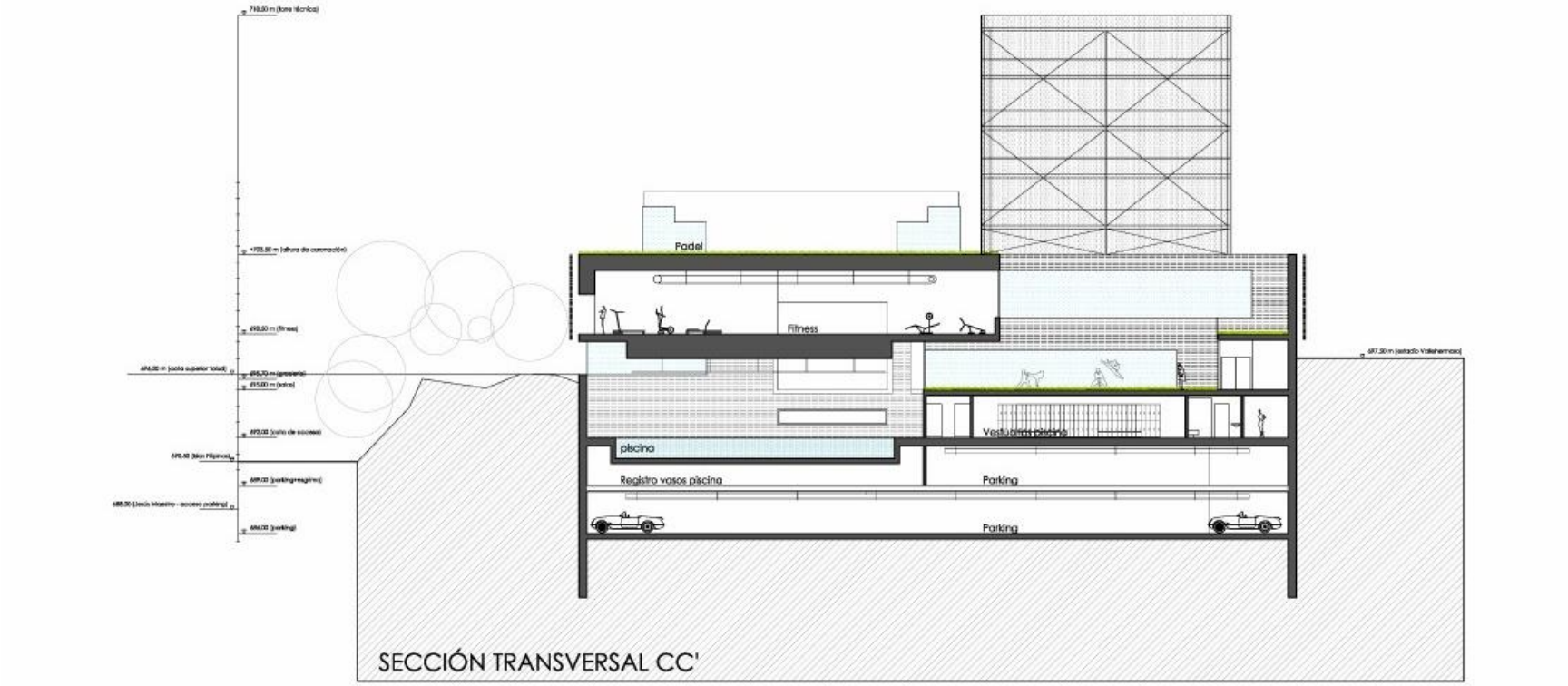


Imagen 240: Sección Transversal
Fuente: ABM arquitectos

4.4 Síntesis de los Casos

	Caso 1: **Centro Acuático Deportivo L'Argila**	**Caso 2:** **Water Point**	**Caso 3**: **Centro Deportivo Vallehermoso**
Programa arquitectónico y función	Posee ambientes acuáticos, deportivos y de ejercicio, así como una cafetería, y áreas complementarias de servicio. Los ambientes poseen una distribución ordenada con circulaciones directas. Se han separado los ambientes húmedos de los ambientes de ejercicios, pero se han centralizado los vestidores, duchas y sanitarios.	Posee ambientes acuáticos y de ejercicios, un restaurante, una guardería infantil, oficina de nutrición, y áreas complementarias de servicio. Los ambientes se encuentran distribuidos a lo largo de un eje, lo cual genera circulaciones directas. Se han separado las áreas húmedas de las áreas de ejercicios a través de los vestuarios, duchas y sanitarios.	Posee ambientes acuáticos, deportivos y de ejercicios, también cuenta con un spa, área de fisioterapia, cafetería, y áreas complementarias de servicio. Los ambientes han sido distribuidos de tal forma que el área de deportes sea independiente al área de piscinas y ejercicios, generando una circulación central común. La cubierta ha sido utilizada para deportes y ejercicios.
Forma y volumen externo	Se basa en tres bloques rectilíneos y horizontales, destacando el volumen que contiene la piscina principal, a través de la altura y un tratamiento de paneles en las fachadas que le dan horizontalidad y dinamismo.	El elemento principal es un volumen de color claro en voladizo que sobresale de la fachada, el cual se encuentra sobre un elemento horizontal gris con un tratamiento en sus muros para dar más dinamismo.	El proyecto es básicamente un gran elemento horizontal, y en el centro se encuentra un pequeño elemento vertical que rompe con la horizontalidad. Todas las fachadas tienen una doble piel que le da dinamismo al volumen por sus tonos distintos de verde.
Interiores y su volumen	Los interiores destacan por su gran iluminación natural y por la predominancia del blanco	El interior se caracteriza por el uso de materiales vistos como la madera, la piedra y el metal. También se aprecian	Los interiores son sobrios con materiales vistos como la madera y piedra, así como el uso de blanco. La iluminación natural es un

	Caso 1: Centro Acuático Deportivo L'Argila	Caso 2: Water Point	Caso 3: Centro Deportivo Vallehermoso
	combinado con colores vivos para dar más dinamismo a los ambientes. Las alturas interiores cambian según la jerarquía de los ambientes, predominando los espacios grandes como el de las piscinas.	las estructuras de las cuales está construido el complejo. Las alturas interiores son de escala normal, únicamente el área de la piscina principal es la que posee doble altura, brindándole mayor jerarquía.	factor importante en todos los ambientes. Los espacios presentan alturas dobles que permiten un mayor confort para los usuarios, ya que son ambientes en donde se reúne una gran cantidad de gente. Los espacios en donde se llevan a cabo actividades colectivas deportivas presentan mayores alturas que dan jerarquía a dichos espacios respecto a los demás ambientes.
Materiales	Uso de materiales duraderos: hormigón visto en muros, cristal, aluminio lacado, acero inoxidable, revestimientos de vinilo en suelos, paneles de resinas fenólicas en paredes, solid-surface en mobiliario.	Los materiales utilizados se han dejado vistos sin ningún tratamiento: madera en pisos y muros, metal en muros y cielos, y piedra en muros y suelos.	Los materiales son vistos sin ningún tratamiento: piedra en muros y suelos, y madera en suelos y cielos.
Estructura	Utiliza principalmente un sistema de vigas y columnas de acero, así como también muros de concreto prefabricado.	Utiliza principalmente un sistema de vigas y columnas de acero, y la losa es tipo "losacero". El área de la piscina principal posee una estructura metálica de columnas y vigas, en donde las vigas son de tipo arco vierendeel invertido, lo cual permite una luz grande sin apoyos	Utiliza principalmente un sistema de vigas y columnas de acero. En las áreas colectivas como el polideportivo y las áreas de piscina se utilizan estructuras metálicas triangulares que permiten abarcar grandes luces sin apoyos intermedios.

	Caso 1: Centro Acuático Deportivo L'Argila	Caso 2: Water Point	Caso 3: Centro Deportivo Vallehermoso
		que obstaculicen el área de la piscina. Los muros colindantes son de mampostería.	
Síntesis y Comentario personal	**Programa arquitectónico:** Este proyecto posee un programa arquitectónico que abarca áreas deportivas y de ejercicios, lo cual lo hace un centro deportivo completo. **Forma y volumen exterior:** Este proyecto también destaca por su volumetría simple, la horizontalidad, y colores sobrios. **Interiores:** Se enfoca en los espacios interiores, en los cuales predomina la iluminación natural y la interconexión visual de los diferentes espacios. Además, los colores vivos dan vida a los diferentes ambientes.	**Programa arquitectónico y función:** Este proyecto posee un programa arquitectónico en el que, además de áreas deportivas y ejercicios, también posee una oficina de nutrición y una guardería infantil, lo cual complementa al proyecto. La separación de los ambientes húmedos de los secos es importante en la distribución. **Forma y volumen exterior:** Este proyecto también destaca por su diseño exterior contemporáneo y de colores neutros, resaltando un volumen que presenta una tecnología constructiva actual. **Interiores:** Los interiores son acogedores por sus materiales vistos como la madera, metal oscuro y piedra oscura.	**Programa arquitectónico y función:** Este proyecto posee un programa arquitectónico en el cual se encuentran áreas deportivas y de ejercicios, a las cuales lo complementa un área de fisioterapia. El orden de los diferentes ambientes es un factor importante ya que permite circulaciones directas. **Forma y volumen exterior:** Este proyecto también destaca por su horizontalidad y su intención de querer fusionarse con la naturaleza a través de las fachadas. **Interiores:** La iluminación natural en los ambientes también es un factor importante.

4.5 Conclusión de casos análogos

Los casos análogos analizados presentan características individuales que son importantes tales como el programa arquitectónico que los conforma, cumpliendo con ambientes deportivos, de ejercicios y complementarios que son base para elaborar un proyecto deportivo adecuado y completo; la distribución espacial es otro factor en donde se aprecia un orden lógico de los diferentes ambientes, separando ambientes húmedos de ambientes secos, teniendo un control por medio de vestidores, y además las circulaciones son directas. Estos casos análogos también poseen una forma y volumetría exterior que tiene un carácter contemporáneo y dinámico que indica que en su interior se llevan a cabo actividades dinámicas como lo es el ejercicio y el deporte; y sus interiores son lugares sobrios en donde se utilizan materiales vistos sin tratar como piedra, madera y metal, haciendo que los espacios sean acogedores y agradables a la vista, brindando un confort visual a los usuarios.

5. ENTORNO Y CONTEXTO



5. ENTORNO Y CONTEXTO

5.1 Entorno

5.1.1 Datos geográficos de la ubicación del proyecto

El proyecto a desarrollar se ubica en la ciudad de Guatemala, en el Departamento de Guatemala, que se encuentra en el continente de América, específicamente en la región de Centroamérica.



Imagen 241: Continente de América
Fuente: http://socialesanalia.blogspot.com/2012/03/america-division-politica-y-cultural.html

El país de Guatemala tiene una extensión territorial aproximada de 108, 890km^2 y se encuentra delimitado de la siguiente manera: Océano Pacífico al Sur, y el Océano Atlántico al Este.

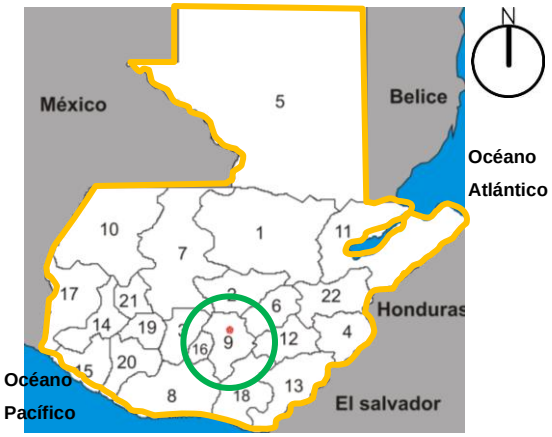


Imagen 242: Mapa de Guatemala y delimitación
Fuente: http://mapadeguatemala.net/mapa-de-guatemala-blanco-y-negro

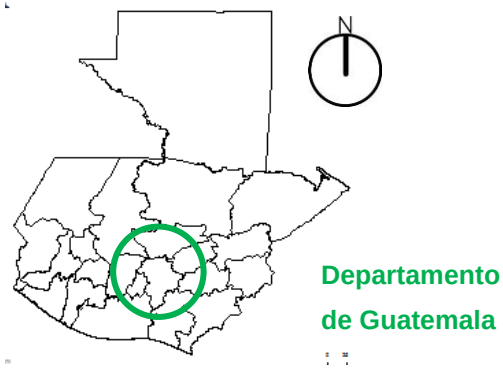
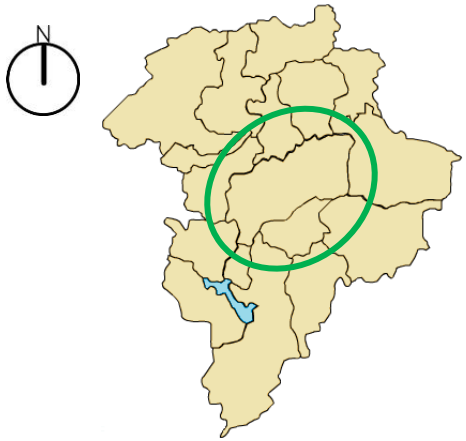


Imagen 243: Ubicación del Departamento de Guatemala
Fuente: http://www.mapasparacolorear.com/guatemala/mapa-guatemala.php

El departamento de Guatemala tiene una extensión territorial aproximada de 2,126km^2 y se encuentra delimitado de la siguiente manera:



Imagen 244: Departamento de Guatemala - Delimitación
Fuente: https://semiagro.com/wp-content/uploads/2013/05/mapa_contactenos.html



Municipio de Guatemala o Ciudad de Guatemala

Imagen 245: Departamento de Guatemala y ubicación de Municipio de Guatemala
Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_de_Guatemala#/media/File:Guatemala_departamento.png

El municipio del departamento de Guatemala es la cabecera municipal del mismo, y a su vez es la capital del país de Guatemala. Se encuentra localizado en la latitud 14° 38' 29", y en la longitud 90° 30' 47". La ciudad de Guatemala se encuentra a una altura de 1,500 metros sobre el nivel del mar. Tiene una extensión territorial de 228km^2 y se encuentra delimitado de la siguiente manera:

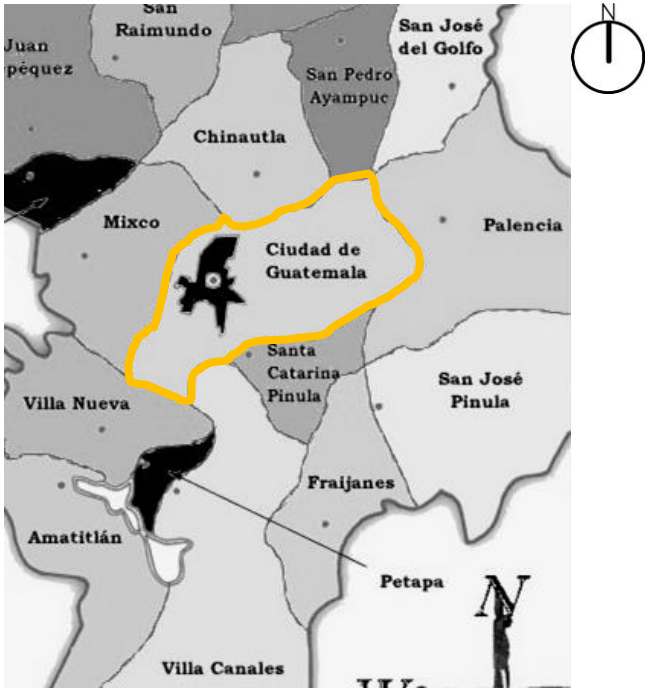


Imagen 246: Municipio de Guatemala y delimitación
Fuente: http://www.zonu.com/fullsize/2011-11-24-15042/Mapa-poltico-del-departamento-de-Guatemala.html

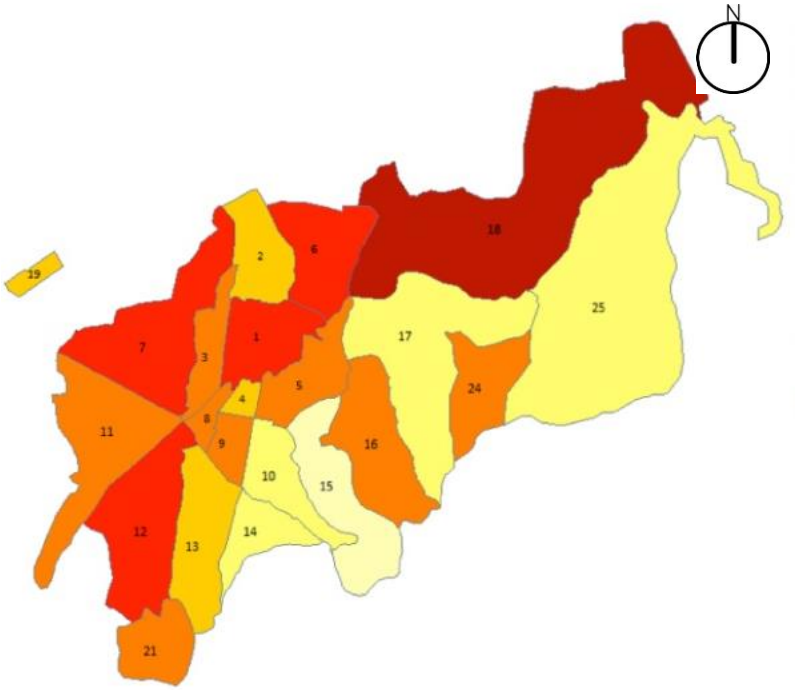


Imagen 247: Municipio de Guatemala o Ciudad de Guatemala y sus zonas
Fuente: https://www.plazapublica.com.gt/content/zona-roja-o-zona-crema-o-naranja

5.1.2 Clima

El clima de la ciudad de Guatemala es un clima cálido y templado.

- **Temperatura:**

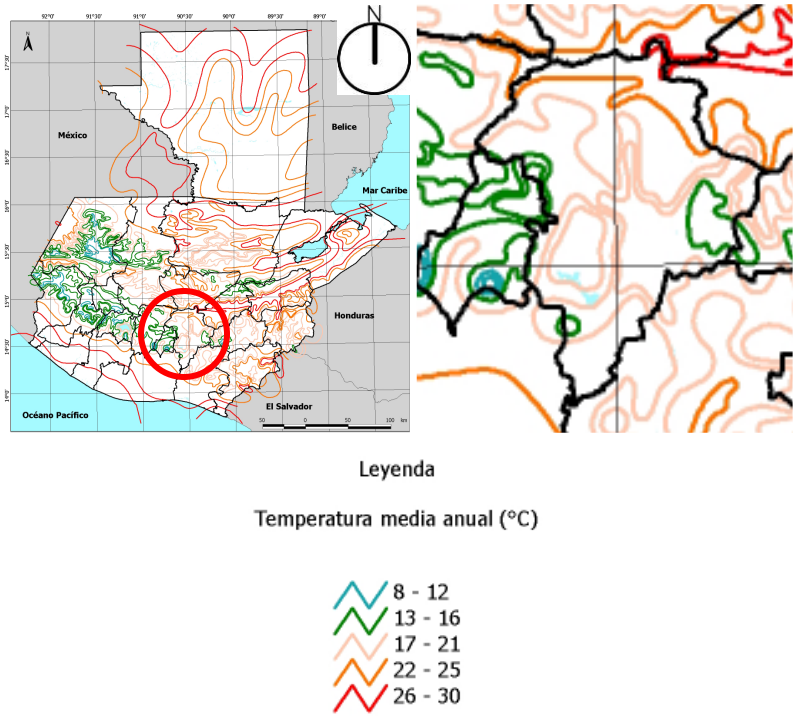


Imagen 248: Temperatura promedio anual
Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, 2001.

En la gráfica anterior se observa que la temperatura promedio anual en el departamento de Guatemala es entre 17°C y 21°C.

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	3	2	5	27	139	251	221	178	251	151	23	6
°C	17.7	18.4	19.6	20.5	20.7	20.1	20.0	20.1	19.8	19.2	18.5	17.8
°C (min)	11.9	12.2	13.1	14.3	15.1	15.6	15.4	15.2	15.2	14.7	13.5	12.3
°C (max)	23.6	24.7	26.2	26.8	26.4	24.7	24.6	25.0	24.4	23.8	23.5	23.3
°F	63.9	65.1	67.3	68.9	69.3	68.2	68.0	68.2	67.6	66.6	65.3	64.0
°F (min)	53.4	54.0	55.6	57.7	59.2	60.1	59.7	59.4	59.4	58.5	56.3	54.1
°F (max)	74.5	76.5	79.2	80.2	79.5	76.5	76.3	77.0	75.9	74.8	74.3	73.9

Imagen 249: Tabla climática de la ciudad de Guatemala
Fuente: http://es.climate-data.org/location/4692/

En la tabla anterior se observa que la temperatura mínima en la ciudad de Guatemala es de 11.9°C, la cual se da en el mes de enero, y la temperatura máxima es de 26.8°C, la cual se da en el mes de abril.

- **Precipitación pluvial:**

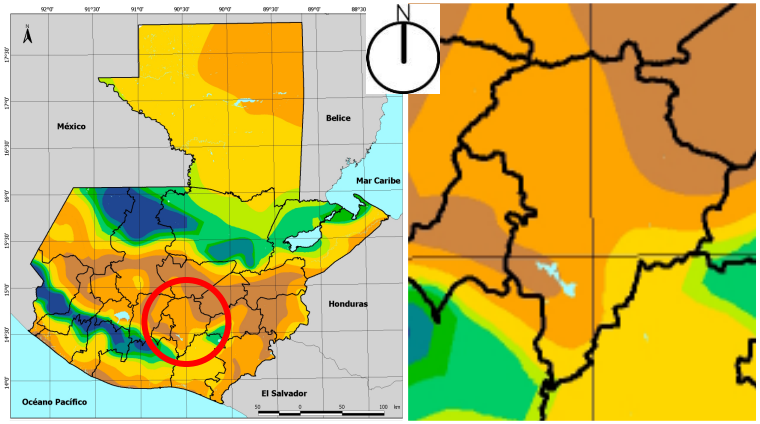


Imagen 250: Precipitación pluvial promedio anual Departamento de Guatemala
Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, 2001.



Imagen 251: Simbología Precipitación pluvial promedio anual
Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, 2001.

En la gráfica anterior se observa que la precipitación pluvial promedio anual en el departamento de Guatemala es de entre 1,000mm y 1,500mm.

	PRECIPITACIÓN PLUVIAL
MES	mm.
ENE	0.20
FEB	2.60
MAR	34.20
ABR	12.70
MAY	167.10
JUN	166.90
JUL	262.10
AGO	300.20
SEP	273.70
OCT	224.30
NOV	4.90
DIC	2.00

Imagen 252: Cuadro para diseño climático de Mahoney, Ciudad de Guatemala
Fuente: http://farusacremoto.blogspot.com/2013/05/los-cuadros-dediseno-climatico-de.html

En el cuadro anterior se observa que el mes con mayor precipitación pluvial es septiembre con 273.70mm, y el mes con menor precipitación pluvial es enero con 0.20mm.

- **Viento:**

La velocidad promedio del viento en el departamento de Guatemala es de aproximadamente 17.7km/h.

MES	DOMINANTE
ENE	NE
FEB	NE
MAR	N
ABR	S
MAY	S
JUN	NE
JUL	NE
AGO	NE
SEP	S
OCT	NE
NOV	NE
DIC	NE

Imagen 253: Dirección del viento - Cuadro para diseño climático de Mahoney, Ciudad de Guatemala
Fuente: http://farusacremoto.blogspot.com/2013/05/los-cuadros-dediseno-climatico-de.html

En el cuadro anterior se observa que la dirección del viento predominante en el año es Noreste, aproximadamente un 75% del año.

- **Humedad relativa:**

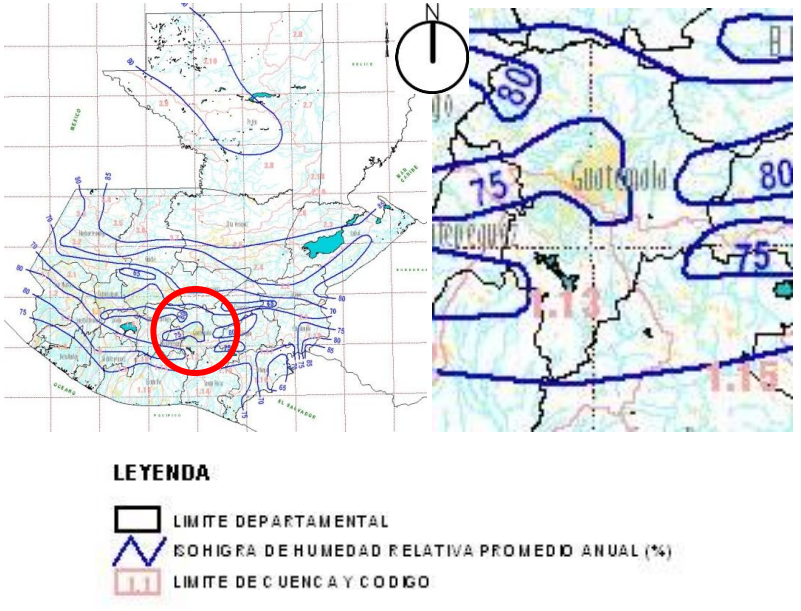


Imagen 254: Niveles de humedad relativa promedio anual del Departamento de Guatemala
Fuente:
http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDROMETEOROLOGICO/Atlas_Climatologico/hum-rel.jpg

En la gráfica anterior se observa que la humedad relativa promedio anual en el departamento de Guatemala es de aproximadamente un 75%.

- **Soleamiento:**

La ciudad de Guatemala se encuentra localizada en la latitud 14° 38' 29" Norte respecto a la línea del Ecuador, y en la longitud 90° 30' 47" Oeste respecto al meridiano de Greenwich.

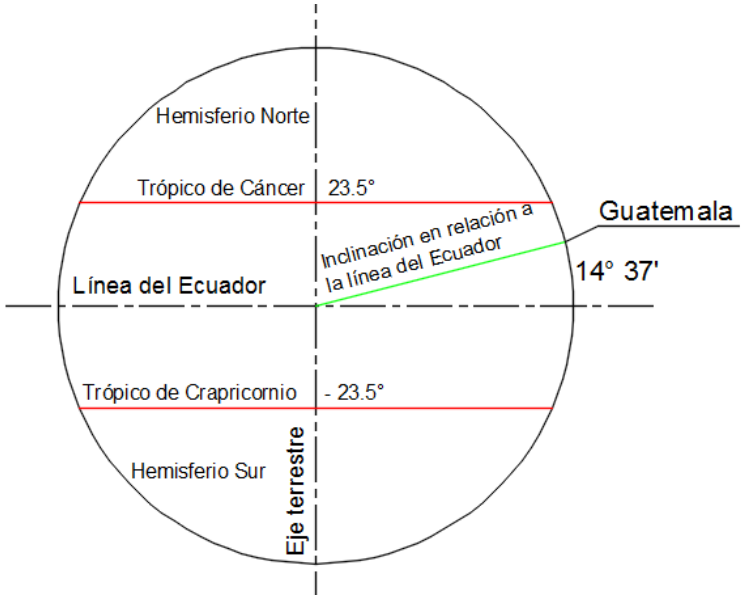


Imagen 255: Inclinación de la ciudad de Guatemala respecto a la línea del Ecuador.
Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la estación de invierno el ángulo horizontal es de 23° 30', por lo cual la ciudad de Guatemala recibe luz solar con un ángulo vertical de 51° 53' respecto a la horizontal con orientación Sur, siendo este ángulo la inclinación máxima que alcanza el sol en la fecha del 21 de diciembre (solsticio de invierno). Y en la estación de verano el ángulo de inclinación vertical es de 81° 07' respecto a la horizontal con orientación Norte, siendo este ángulo la inclinación máxima que alcanza el sol en la fecha del 21 de junio (solsticio de verano).

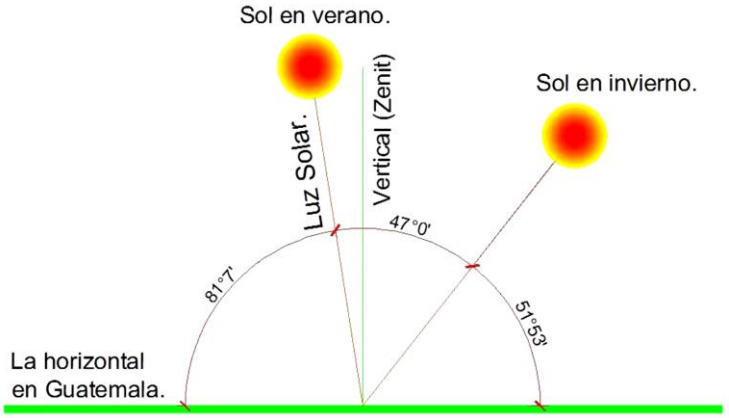


Imagen 256: Ángulos de inclinación máxima del sol en verano e invierno
Fuente: De León Estrada, A. R. (2011). *La luz solar en la arquitectura.*

La ciudad de Guatemala tiene seis meses de luz solar directa durante el verano, y tiene seis meses de invierno con menor cantidad de horas de luz solar.

En la siguiente gráfica se observan los ángulos verticales del sol a las 12:00 horas respecto a la horizontal durante

la estación de invierno o época lluviosa, es decir, durante los meses de mayo a octubre.

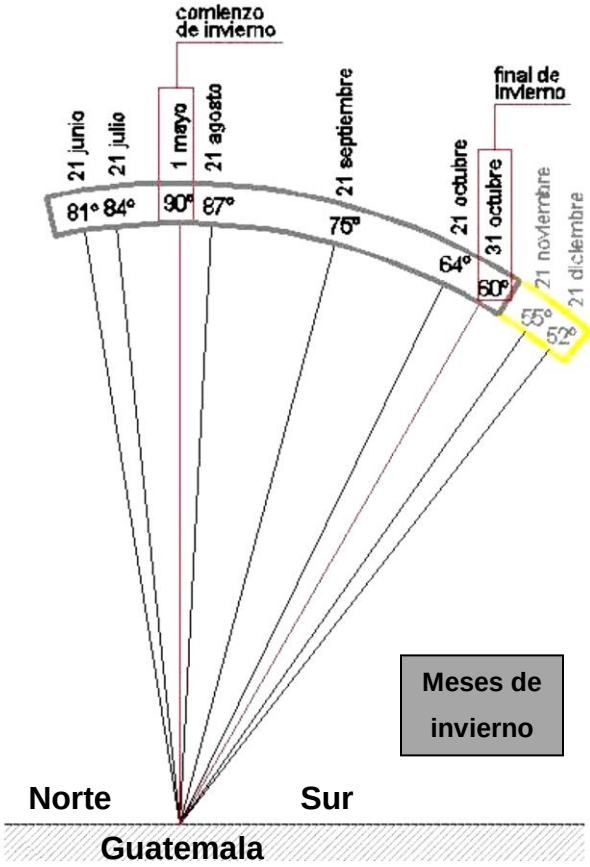


Imagen 257: Ángulos de inclinación del sol en invierno
Fuente: De León Estrada, A. R. (2011). *La luz solar en la arquitectura.*

la estación de verano o época seca, es decir, durante los meses de noviembre a abril.

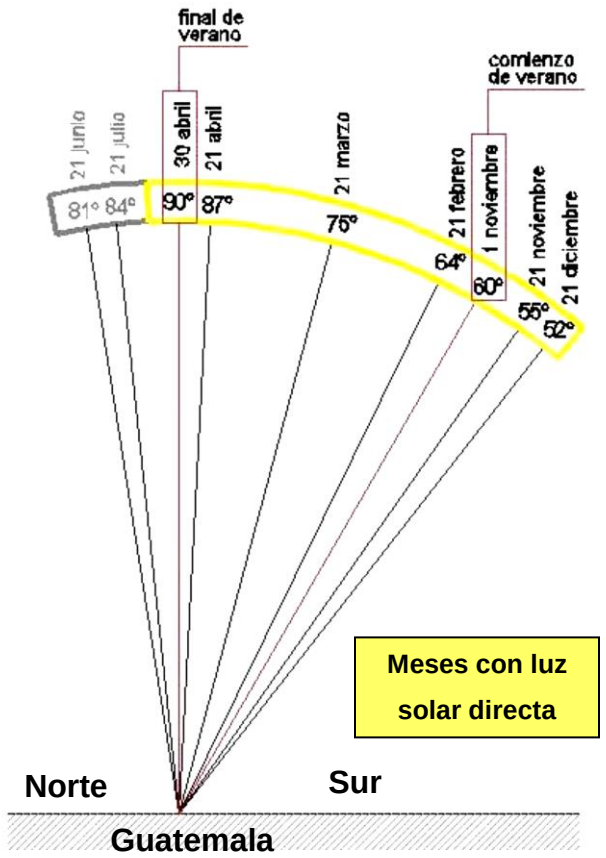


Imagen 258: Ángulos de inclinación del sol en verano
Fuente: De León Estrada, A. R. (2011). *La luz solar en la arquitectura.*

En la siguiente gráfica se observan los ángulos verticales del sol a las 12:00 horas respecto a la horizontal durante

5.1.3 Análisis para ubicación del terreno:

El proyecto a realizar trata principalmente sobre un centro deportivo, para lo cual se requiere de un estudio previo para seleccionar la mejor ubicación. A continuación, se presentan criterios importantes que se deben tomar en cuenta para lograr la mejor ubicación del proyecto:

- Se debe tener una zona de radio en donde los usuarios puedan acceder al proyecto con un tiempo recomendable de 20 minutos de desplazamiento.
- Se deben analizar los puntos de tráfico vehicular.
- Se recomienda que un gimnasio sea ubicado en zonas de alta concentración poblacional.
- Se deben localizar los proyectos similares que son competencia para el proyecto a desarrollar para evitar cercanías, o bien, localizar proyectos que permitan que el proyecto se adapte a ellos y se complementen entre sí.
- Se debe tomar en cuenta la capacidad de pago de los usuarios, o definir el estrato social que podrá tener acceso al proyecto.
- Se debe conocer el porcentaje de práctica de ejercicio en el sector.

Además de estos factores, se debe tomar en cuenta aspectos como:

- Las necesidades actuales de actividad física según la edad de las personas, ya que los jóvenes buscan tener una vida más saludable y tener un cuerpo físicamente atractivo; los adultos de mediana edad buscan tener mejor salud y evitar la obesidad y enfermedades cardiovasculares, entre otras; y los adultos de la tercera edad buscan mantener la salud y un buen funcionamiento de todo su cuerpo.
- Tendencias de proyectos de gimnasios y su ubicación dentro de la ciudad de Guatemala.

Y como aspecto final, pero siempre importante, son las necesidades del proyecto en sí, tales como:

- Terreno y ubicación con vistas agradables y naturaleza.
- Áreas que permitan grandes espacios para cumplir el programa arquitectónico, así como un manejo adecuado de la carga vehicular que el proyecto pueda generar.

Concentración poblacional en la ciudad de Guatemala:

Para ubicar el terreno del proyecto se debe conocer la concentración poblacional que existe en Guatemala, para así poder definir la zona o el sector que más convenga para el proyecto y en donde generará más atracción para los usuarios.

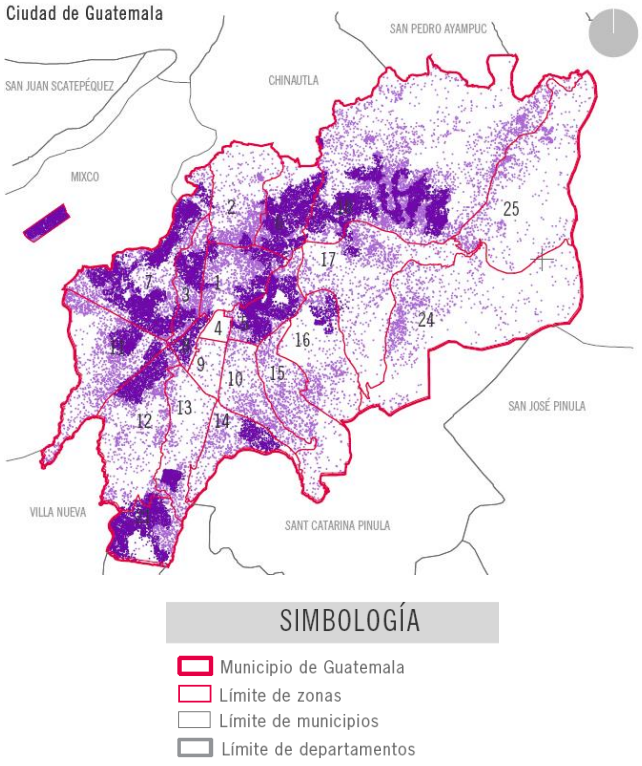


Imagen 259: Mapa de concentración de Población en la ciudad de Guatemala
Fuente: http://infociudad.muniguate.com/Site/15__Concentracion_de_Poblacion.html

En la gráfica anterior se observa que las mayores concentraciones de población se encuentran en la parte norte, oeste, y parte sur de la ciudad.

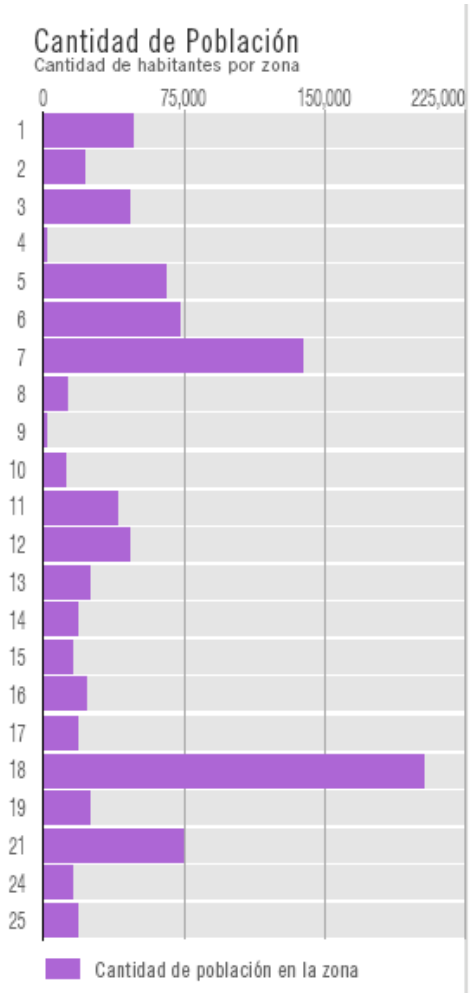


Imagen 260: Tabla de Cantidad de población por zona
Fuente: http://infociudad.muniguate.com/Site/15__Concentracion_de_Poblacion.html

En la tabla anterior se especifica que la mayor parte de los habitantes de la ciudad se concentra principalmente en las zonas 7, 18 y 21, las cuales son zonas con grandes áreas residenciales, sin embargo, esto no indica que sean las mejores zonas para ubicar el proyecto. Además, se debe tomar otros factores, como las zonas en crecimiento que pueden beneficiar al proyecto a futuro. Para ello se presenta la siguiente gráfica de tasa de crecimiento desde el año 1994 al 2002:

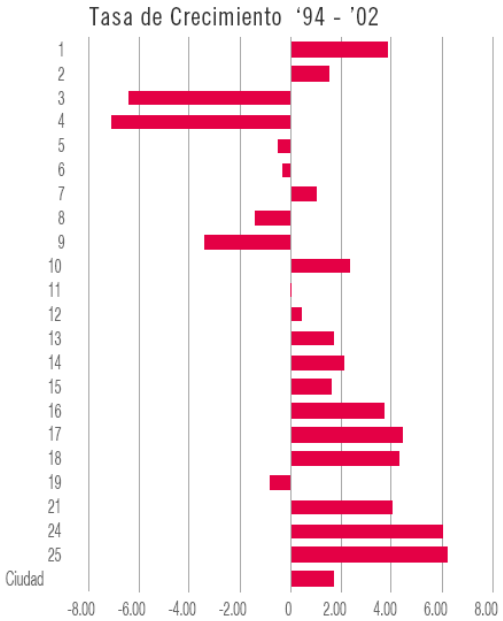


Imagen 261: Tasa de crecimiento de población en la ciudad de Guatemala desde el año 1994 al 2002
Fuente: http://infociudad.muniguate.com/Site/15__Concentracion_de_Poblacion.html

En la gráfica anterior se observa que las zonas con mayor tasa de crecimiento son las zonas 24 y 25, sin embargo, estas zonas no se encuentran entre las zonas con mayor concentración poblacional. Las zonas 1, 16, 17, 18 y 21 presentan una tasa de crecimiento de población media, lo cual puede significar una oportunidad para ubicar el proyecto en zonas que pueden tener un crecimiento de población en el futuro. Las zonas 1, 18 y 21 se encuentran en las áreas con mayor concentración población de la ciudad, y zonas como la zona 16 y 17 se encuentran cercanas a éstas, ubicándose en un punto medio entre la mayor y la menor concentración poblacional.

Las zonas 10, 13, 14 y 15 presentan una menor tasa de crecimiento de población, pero también pueden significar una oportunidad para ubicar el proyecto, y estas zonas también se encuentran en un punto medio entre la mayor y la menor concentración poblacional de la ciudad.

Estratificación socioeconómica en la ciudad de Guatemala:

Para que el proyecto pueda desarrollarse y llegar a utilizarse eficientemente, se debe tomar en cuenta la estratificación socioeconómica de la ciudad para determinar las zonas que poseen un estrato socioeconómico medio en adelante, y así poder determinar la ubicación que beneficie al proyecto tanto económica como socialmente.

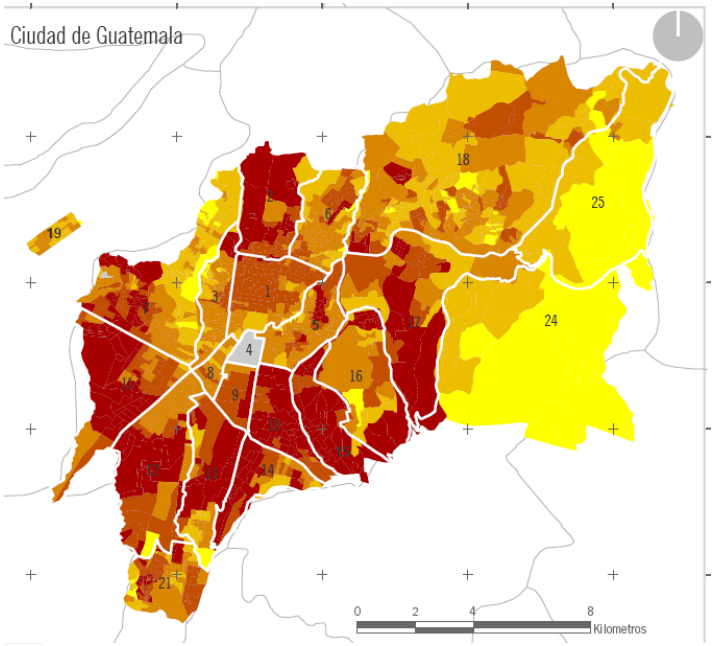


Imagen 262:Mapa de estratificación socioeconómica en la ciudad de Guatemala
Fuente: http://infociudad.muniguate.com/Site/01_estratos_sociales.html

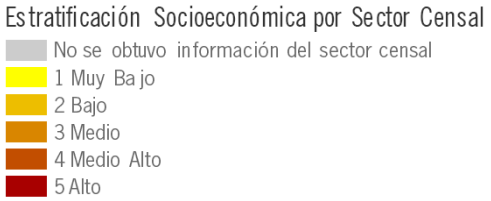


Imagen 263: Simbología de estratificación socioeconómica en la ciudad de Guatemala
Fuente: http://infociudad.muniguate.com/Site/01_estratos_sociales.html

En la gráfica anterior se observa que la estratificación socioeconómica media se encuentra distribuida por toda la ciudad, orientándose un poco más hacia el área central y el lado oeste. Las estratificaciones socioeconómicas media-alta y alta se encuentran distribuidas por toda la ciudad, aunque tiene mayor concentración en el lado oeste y sur. Esto indica que el proyecto puede ubicarse dentro de las zonas 1 a la 18, ya que en ellas se encuentra la mayor variedad de estratos socioeconómicos.

Gimnasios actuales en la ciudad de Guatemala:

Para definir mejor la ubicación del proyecto se debe analizar la ubicación de los gimnasios o centros deportivos existentes dentro de la ciudad, así como dentro de las zonas con mayor concentración poblacional.

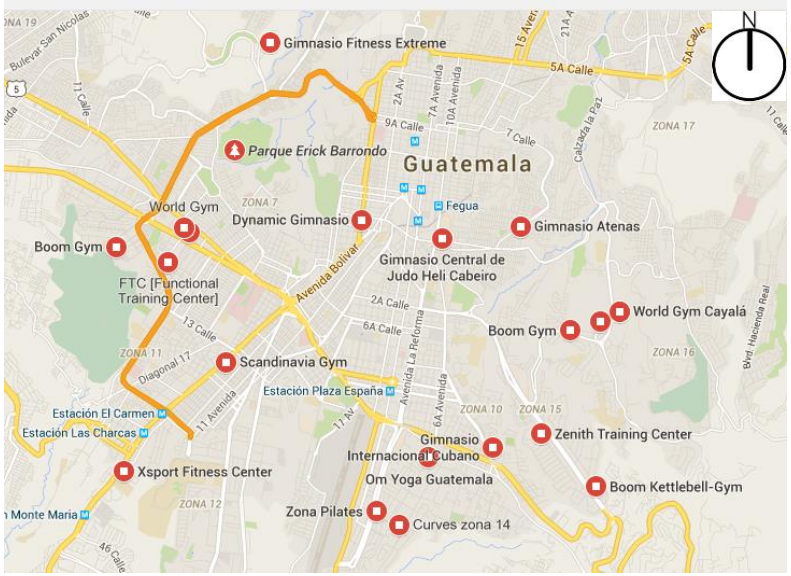


Imagen 264: Gimnasios con gran demanda en la ciudad de Guatemala
Fuente: Google Maps: Gimnasios Guatemala

En la imagen anterior se observa que dentro de la ciudad de Guatemala se encuentra una variedad de gimnasios que están distribuidos por todas las zonas. Esto indica que casi en cualquier parte de la ciudad se puede encontrar o ubicar un gimnasio, sin embargo, se debe tomar en cuenta las tendencias actuales de nuevos proyectos de gimnasios que se han vuelto populares.

Tendencias actuales de gimnasios en la ciudad de Guatemala:

Actualmente, en la ciudad de Guatemala existen gimnasios que se han popularizado y que por lo tanto han crecido en distintas partes de la ciudad que tienen cierta plusvalía, específicamente en las zonas 10, 14, 15, y 16. Esto significa que estos gimnasios han sido ubicados en zonas con una concentración de población media baja, es decir, se encuentran en zonas donde se llevan a cabo otro tipo de usos como comerciales y de oficinas, y áreas en desarrollo y crecimiento. También significa que los nuevos gimnasios se insertan en zonas con mayor plusvalía de la ciudad y que por lo tanto se busca un estrato socioeconómico medio-alto y alto.

Preselección de zonas potenciales para el proyecto:

De acuerdo al análisis anterior, se puede concluir que las zonas potenciales para ubicar el proyecto son las zonas 10, 14, 15, y 16, ya que se encuentran en un estado de desarrollo y crecimiento, y también se encuentran cercanas a las zonas con mayor concentración poblacional.

El uso de suelos de estas zonas también es importante tomarlo en cuenta, ya que así se determinará si la ubicación del proyecto es beneficiosa tanto para los usuarios que residen o trabajan en las zonas 10, 14, 15 y 16, como los que residen o trabajan a sus alrededores.

El uso de suelo en la ciudad de Guatemala se clasifica de la siguiente manera:

- **Natural:** No ocupación humana, conservación o gestión medioambiental, senderismo o ecoturismo, obras o estructuras de infraestructura de protección ambiental; manejo hídrico o de prevención y mitigación de riesgos; vías públicas del sistema vial primario del POT.
- **Rural:** Agricultura, actividades pecuarias, actividades forestales; semilleros, invernaderos, huertos, hortalizas y vergeles; infraestructura de protección ambiental, manejo hídrico o de prevención y mitigación de riesgos.
- **Residencial:** Viviendas unifamiliares, viviendas multifamiliares.
- **No residencial:** Comercio: restaurantes, cafeterías; oficinas, colegios, cines, canchas, piscinas, pistas; talleres, bodegas, fábricas; hoteles, hospitales; gimnasios, discotecas; galerías, museos, bibliotecas; predios sin uso.
- **Mixto:** uso residencial y no residencial

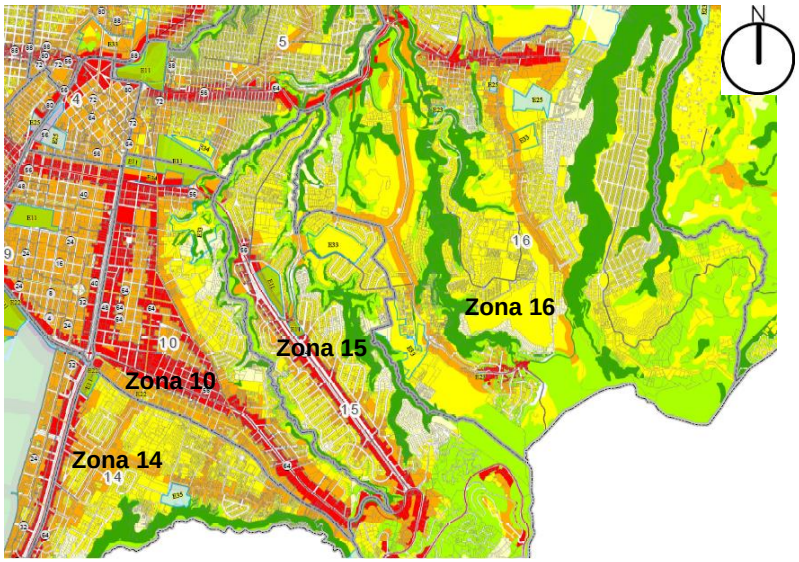


Imagen 265: Mapa POT ciudad de Guatemala
Fuente: http://vu.muniguate.com/downloads/mapas/MAPA_POT_MUNICIPIO.pdf

En el mapa se observa que las zonas 10, 14, 15 y 16 se ubican en un punto medio entre las zonas residenciales y las zonas comerciales, de oficinas, recreativas, institucionales y culturales, lo cual permite que se adecúe a las diferentes necesidades de las personas, es decir, permite que las personas puedan hacer uso del proyecto estando cercano a las áreas mencionadas anteriormente, creando un radio que no solo permita beneficiar al proyecto, sino también a los usuarios en sus quehaceres cotidianos.

En estas zonas, como se ha mencionado anteriormente, también se encuentran dentro de un estrato socioeconómico medio alto y alto, predominando éste último, encontrándose cercano a un estrato socioeconómico medio, cumpliendo así con el fin del proyecto de ubicarse en zonas que le permitan desarrollarse tanto económica como socialmente.

Tráfico vehicular en la ciudad de Guatemala:

El tráfico vehicular es otro factor que puede afectar la ubicación del proyecto, ya que de esto dependerá que los usuarios hagan uso constante del mismo debido al tipo de movilidad vehicular que utilicen para llegar a él, por lo tanto, se debe considerar el tráfico vehicular de las zonas seleccionadas para poder determinar si la ubicación del terreno del proyecto será la adecuada. Para ello, a continuación, se presentan datos estadísticos del tráfico vehicular en la ciudad de Guatemala:

Arteria Vehicular	Volumen Estimado Circulación Diaria
Boulevard Liberación	115,380
Calzada Roosevelt	80,350
Boulevard Los Próceres	65,630
Calzada Aguilar Bátres	63,400
Calzada San Juan	62,500
Boulevard Vista Hermosa	51,340
Calzada La Paz	40,380
Calle Martí	35,195

Imagen 266: Volumen estimado de circulación diaria vehicular en la ciudad de Guatemala
Fuente: http://www.imagenesurbanas.com/imagenes/impacto.php

En la tabla anterior se presentan datos sobre la circulación vehicular en la ciudad de Guatemala en las diferentes arterias. Se tomarán en cuenta los datos que tengan relación con las zonas seleccionadas anteriormente, las cuales son las zonas 10, 14, 15, y 16.

En la tabla indica que la arteria de la zona 15, el Boulevard Vista Hermosa, tiene una circulación diaria de 51,340 vehículos, lo cual la hace una de las arterias con menor

circulación vehicular en comparación con las demás arterias. Esto puede ser beneficioso para el proyecto ya que representa una movilidad vehicular relativamente adecuada para los usuarios.

En la zona 10, la arteria del Boulevard Los Próceres presenta una circulación diaria de 65,630 vehículos, lo cual la hace una de las arterias con un nivel medio de circulación vehicular respecto a las demás arterias, lo que puede significar algo negativo para la ubicación del proyecto debido a que un nivel medio de circulación vehicular puede representar cierto congestionamiento vehicular a diferentes horas, aunque no queda del todo descartado.

Por otro lado, también se debe tomar en cuenta las arterias cercanas a las zonas seleccionadas, tales como la Calzada La Paz, la cual se conecta con la zona 16, la cual tiene una circulación diaria de 40,380 vehículos, siendo un número mucho menor respecto a las demás arterias, lo cual indica que no es una amenaza para esta zona.

Selección de zonas con mejores aspectos para ubicar el terreno del proyecto

Según el análisis previo, se determina que las zonas que representan una ubicación adecuada para el proyecto son las zonas 15 y 16, ya que presentan las siguientes características:

- La concentración poblacional en estas zonas se encuentra en un nivel medio, así como también posee una tasa de crecimiento media, lo cual indica que son zonas en proceso de crecimiento y esto permite que el proyecto pueda ir creciendo junto con ellas.
- El estrato socioeconómico que allí se encuentra es el medio, medio-alto, y alto, predominando las últimas dos, lo cual indica que el proyecto podrá crecer tanto económica como socialmente.
- En estas zonas se encuentra proyectos similares que indican que la tendencia actual es ubicar este tipo de proyectos en zonas de crecimiento y plusvalía, por lo que el proyecto a desarrollar podrá competir o adaptarse adecuadamente con ellos en esos sectores.

- El uso de suelo predominante es el uso residencial, aunque también poseen uso de tipo no residencial (oficinas, comercio, cultura, instituciones y recreación), así como uso de suelo mixto. Esto significa que el proyecto será ubicado en un sector en donde tendrá relación con todo tipo de uso de suelos, haciéndolo accesible para cualquier usuario con cualquier tipo de necesidad en cuanto a tiempo, trabajo, y otras actividades.
- El tráfico vehicular de estas zonas no es tan pesado como en otras zonas, y eso permite que la movilidad vehicular de los usuarios sea agradable y relativamente rápida, ya que estos son factores que pueden influir en los usuarios de asistir frecuentemente o no al proyecto, determinando así el éxito del mismo.

5.2 Contexto

Usuarios del proyecto:

El usuario del proyecto es toda persona que desee realizar ejercicio o deporte, mantener una dieta sana y alimentarse en un restaurante de comida saludable. Es cualquier persona de cualquier sexo o condición física, específicamente de 5 años en adelante para áreas deportivas, así como de 15 años en adelante para áreas de ejercicios con pesas y maquinaria especializada.

Necesidades de los usuarios:

Para el ejercicio físico, los usuarios requieren tanto de aparatos, maquinaría, y accesorios adecuados para la musculación o la pérdida de grasa, así como de espacios con dimensiones adecuadas que les permitan tener confort al realizar ejercicio. Además, se requiere de espacios amplios o abiertos que permitan clases colectivas de personas guiadas por instructores. En el caso de las áreas deportivas se requieren de canchas con las dimensiones mínimas para llevar a cabo adecuadamente los diferentes deportes.

Para el asesoramiento de la alimentación y el cuidado de la salud, los usuarios necesitan de espacios destinados a clínicas que permitan una evaluación y tratamiento adecuado para los distintos problemas alimentarios y físicos que puedan tener.

Para el servicio de alimentación saludable, los usuarios necesitan de instalaciones que cuenten con comedores y cocina con dimensiones necesarias y distribuciones adecuadas para el confort de los comensales, así como para el confort del personal que hará uso de la cocina y de las áreas complementarias.

Actividades que realizan los usuarios:

- **Actividad física:**
  Los usuarios realizan principalmente actividad física, ya sea para aumentar la masa muscular o perder la grasa corporal, esto a través de máquinas, aparatos, equipos, accesorios o el propio peso corporal.
- **Socialización:**
  Además de actividades físicas, en las áreas de ejercicios se generan relaciones sociales.
- **Asesoramiento de alimentación:**
  Los usuarios reciben asesoramiento en nutrición en clínicas especializadas.

- **Alimentación saludable:**
  Los usuarios se alimentan en un lugar especializado en comida saludable que los ayuda a mantener una dieta alimenticia balanceada y adecuada para sus necesidades.

- **Cuidado de la salud física:**
  Los usuarios reciben evaluación y tratamiento médico-físico en clínicas especializadas.

Frecuencia de uso del proyecto:

Los usuarios del proyecto suelen tener un estilo de vida en el cual incluyen el hacer ejercicio diariamente, ya sea antes o después del trabajo, universidad u otra actividad diaria. Por lo tanto, los usuarios asisten todos los días, de lunes a domingo, aunque los días que más asisten son de lunes a viernes.

5.3 Ubicación del Proyecto

Antes de seleccionar la ubicación definitiva del proyecto, se analizarán tres terrenos para determinar cuál es el que mejor se adecúa a las necesidades del proyecto basado en el análisis realizado anteriormente.

5.3.1 Análisis de terrenos para ubicar proyecto

Terreno No. 1:

- Dirección: Diagonal 35 (Blvd. Austriaco) 16-25, zona 16.
- Área aproximada del terreno: 18,400 m2
- Zonas G (POT): Zona G3, Zona G4



Imagen 267: Terreno No. 1
Fuente: Google Maps, imagen satelital 2016.

Características del terreno:

- Uso de suelo del entorno inmediato: Residencial, Recreacional, Comercial, Educacional, Deportivo, Natural.
- El sector se encuentra en estado de desarrollo y crecimiento comercial y residencial.
- El terreno se encuentra contiguo a proyectos deportivos y de gimnasios, lo cual hace que se integre bien a la zona, no siendo principalmente competencia, sino complementándose a ellos.
- El terreno se encuentra rodeado de grandes áreas verdes, lo cual permite vistas agradables hacia valles naturales y montañas. En este terreno el proyecto tendría una integración principal con la naturaleza.
- El terreno se encuentra cercano a una vía principal, el Bulevar Austriaco, y se accede por una vía auxiliar del bulevar que permite un acceso indirecto al terreno, evitando un ingreso y salida que provoque congestionamiento vehicular en una vía principal.
- El área de 18,400m2 permite una distribución adecuada del programa arquitectónico del proyecto,

y permite tener áreas verdes interiores que se integren con el mismo.

Terreno No. 2:

- Dirección: 5ta avenida, 37-41, zona 16.
- Área aproximada del terreno: 10,600 m2
- Zonas G (POT): Zona G1, Zona G3, Zona G4



Imagen 268: Terreno No. 2
Fuente: Google Earth Pro, imagen satelital 2016.

Características del terreno:

- Uso de suelo del entorno inmediato: Residencial, Recreacional, Comercial, Educacional, Deportivo, Natural.
- El sector se encuentra en estado de desarrollo y crecimiento comercial y residencial.
- El terreno se encuentra rodeado de grandes áreas verdes, lo cual permite vistas agradables hacia la naturaleza, y por su topografía también posee vistas hacia la ciudad. En este terreno el proyecto tendría una integración principal con la naturaleza. La desventaja es que la ubicación no permite que el volumen arquitectónico resalte sobre las demás edificaciones, ya que se encuentra en un área indirecta a las vías vehiculares principales.
- El terreno se encuentra cercano a una vía principal, el Bulevar Rafael Landívar, y se accede por la calle de la Alameda Jacarandas, la cual es una vía secundaría, y luego se accede por una calle terciaria que permite un acceso indirecto al terreno, evitando un ingreso y salida que provoque congestionamiento vehicular.
- El área de 10,600m2 permite una distribución adecuada del programa arquitectónico del proyecto, y permite tener áreas verdes interiores que se integren con el mismo.

Terreno No. 3:

- Dirección: 7a avenida, 24-27, zona 16.
- Área aproximada del terreno: 10,100 m2
- Zonas G (POT): Zona G3, Zona G4



Imagen 269: Terreno No. 3
Fuente: Google Earth, imagen satelital 2015.

Características:

- Uso de suelo del entorno inmediato: Residencial, Recreacional, Comercial, Educacional, Deportivo, Natural.
- El sector se encuentra en estado de desarrollo y crecimiento comercial y residencial.
- El terreno se encuentra rodeado parcialmente de áreas verdes y áreas de edificaciones, lo cual permite vistas hacia la naturaleza o hacia el perfil urbano del entorno. Su ubicación haría del proyecto un complejo aislado, dándole jerarquía propia en la zona, pero integrándose a los demás usos del entorno.
- El terreno se encuentra sobre una vía principal, el Bulevar Rafael Landívar, y una vía secundaria, la 19 avenida, pudiendo acceder por cualquiera de las dos vías. Esta ubicación tiene la desventaja de que el terreno se encuentra frente a un punto en donde convergen varias vías lo cual podría afectar el ingreso vehicular del proyecto, así como la salida.
- El área de 10,100m2 permite una distribución adecuada del programa arquitectónico del proyecto, y también permite tener áreas verdes interiores que se integren con el mismo.

Cuadro comparativo de terrenos analizados:

PUNTEO			
0.25	0.5	0.75	1
Carece de características necesarias	Presenta cierta carencia de características necesarias	Cumple parcialmente con las características necesarias	Cumple con las características necesarias

Tabla 17: Cuadro comparativo de terrenos analizados
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Terreno	Uso de suelo del entorno inmediato	Entorno natural, vistas	Acceso vehicular	M^2 de terreno	Ventajas	Desventajas	Punteo sobre 6pts
1	Residencial, Recreacional, Comercial, Educacional, Deportivo, Natural.	Rodeado de grandes áreas verdes, permite vistas agradables hacia valles naturales y montañas.	Se accede por vía principal y luego por vía secundaria.	18,400m2	Entorno inmediato permite vistas a naturaleza. Sector en desarrollo y crecimiento comercial y residencial. Acceso vehicular indirecto y controlado.	La arquitectura no podría apreciarse desde la calle de ingreso.	**5.75pts**
	Punteo: 1	**Punteo: 1**	**Punteo: 1**	**Punteo: 1**	**Punteo: 1**	**Punteo: 0.75**	
2	Residencial, Recreacional, Comercial, Educacional, Deportivo, Natural.	Rodeado de grandes áreas verdes, permite vistas agradables hacia naturaleza, su topografía también permite vistas hacia la ciudad.	Se accede por vía principal y luego por vía secundaria.	10,600m2	Entorno inmediato permite vistas a naturaleza y ciudad. Sector en desarrollo y crecimiento comercial y residencial. Acceso vehicular indirecto y controlado.	Ubicación de terreno podría no permitir que volumetría arquitectónica resalte sobre las demás edificaciones.	**5.25 pts.**
	Punteo: 1	**Punteo: 1**	**Punteo: 1**	**Punteo: 0.75**	**Punteo: 1**	**Punteo: 0.5**	
3	Residencial, Recreacional, Comercial, Educacional, Deportivo, Natural.	Rodeado parcialmente de áreas verdes y áreas de edificaciones, permite vistas a naturaleza o al perfil urbano del entorno.	Se accede directamente por una vía principal o directamente por una vía secundaria	10,100m2	Entorno inmediato permite vistas a naturaleza y ciudad. Sector en desarrollo y crecimiento comercial y residencial.	Aislado de otros usos de suelo. Vías de acceso pueden estar afectadas por punto de convergencia de vías.	**4.75 pts.**
	Punteo: 1	**Punteo: 0.75**	**Punteo: 0.75**	**Punteo: 0.75**	**Punteo: 1**	**Punteo: 0.5**	

5.3.2 Selección de terreno para ubicar el proyecto

El terreno que presenta mayor potencial para ubicar el proyecto es el Terreno No. 1, ya que se encuentra en una zona en estado de crecimiento y desarrollo comercial y residencial, así como también cumple con los requisitos del proyecto de tener vistas agradables hacia la naturaleza, y de tener un área recomendable para desarrollar el programa arquitectónico. Además, se encuentra en un sector donde puede integrarse con los proyectos similares a éste y su accesibilidad es la adecuada para tener un mejor control vehicular.



Imagen 270: Ubicación de terreno
Fuente: Google Earth, imagen satelital 2016.

Ubicación del terreno:

El terreno se localiza en la Diagonal 35 (Blvd. Austriaco) 16-25, zona 16. Cuenta con un área aproximada de 18,400m2 y un perímetro aproximado de 578 metros. Su forma es irregular poligonal.

Vialidad:

El terreno tiene un solo acceso por una vía auxiliar, la cual se conecta paralelamente con la vía principal “Bulevar Austriaco”. Esta vía auxiliar funciona como control vehicular evitando un acceso directo desde una vía principal. Existe un retorno el cual podría favorecer al proyecto.

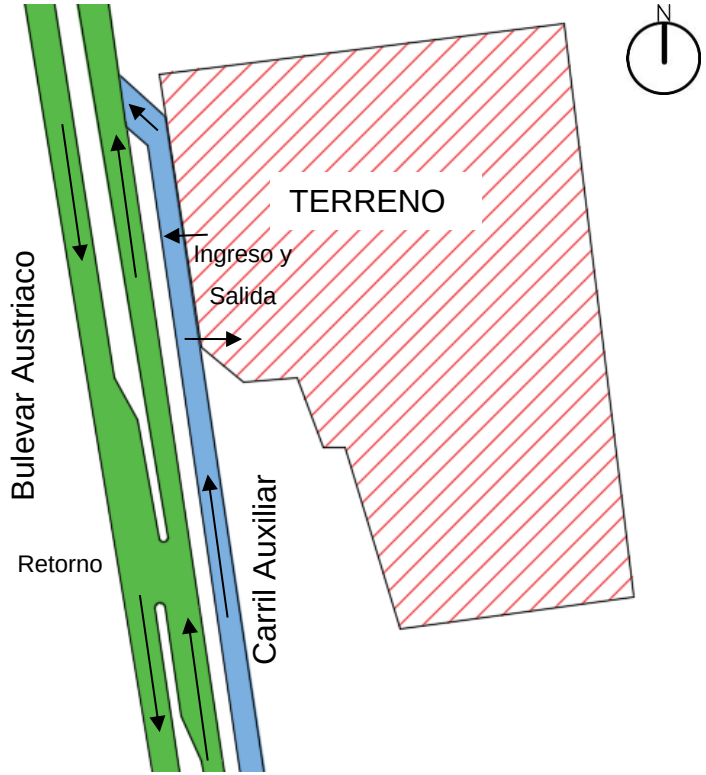


Imagen 271: Vialidad de terreno
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Uso de suelo - Entorno inmediato:

El terreno se encuentra rodeado principalmente por residencias y proyectos deportivos, así como también se encuentra rodeado en gran parte por áreas naturales.

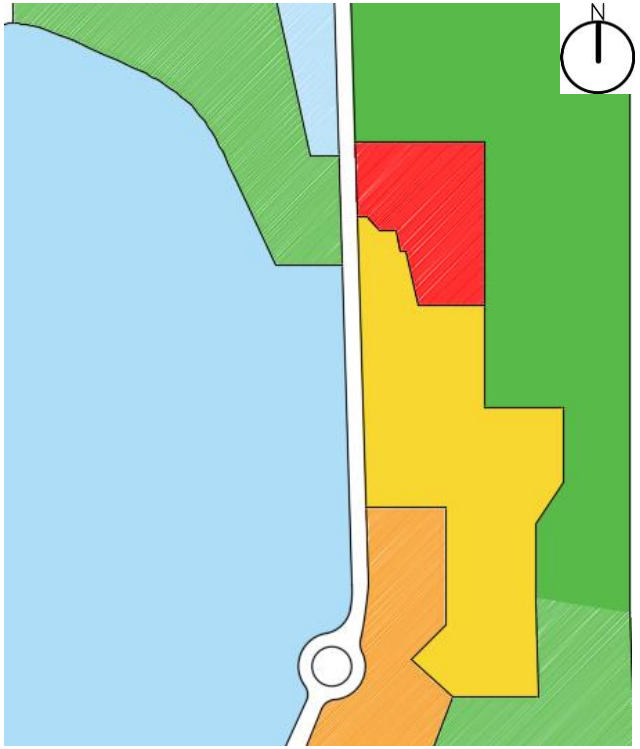


Imagen 272: Usos de suelo - Entorno inmediato de terreno
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Terreno	Áreas naturales
Uso residencial	Uso comercial
Uso comercial	

Plan de ordenamiento territorial - POT:

Según el POT, el terreno se encuentra en las zonas denominadas: G3 y G4.

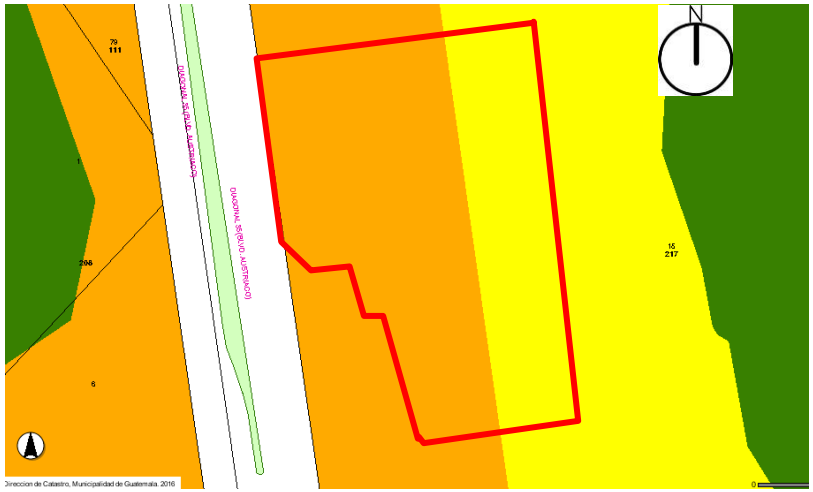


Imagen 273: Ubicación de Terreno en Mapa POT
Fuente: Mapa POT en línea, Municipalidad de Guatemala

La zona predominante del terreno es la zona G4, para lo cual se tomará en cuenta la siguiente tabla en donde se indican los parámetros a seguir:

G4 — Central

POT — PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

PARÁMETROS			PROCEDIMIENTOS		
descripción		unidad	DCT	JOT	JOT + VEC
FRACCIONAMIENTO					
frente de predios		m	15 ~	6 ~ < 15	▫
superficie efectiva de predios		m2	450 ~	300 ~ < 450	▫
OBRAS					
índice de edificabilidad	base	relación	~ 4.0	▫	▫
	ampliado	relación	> 4.0 ~ 6.0*	▫	
altura (predominan restricciones de aeronáutica)	base	m	~ 32	▫	> 32 ~ 48
	ampliada	m	> 32 ~ 48*	▫	> 48 ~
porcentaje de permeabilidad		%	0% ~	▫	
BLOQUE INFERIOR h ~ 16m	separaciones a colindancias	m	0 ~	▫	
	lado mínimo de patios y pozos de luz	relación (h=altura)	1/4 h ~ (1)	▫	
BLOQUE SUPERIOR h >16m~	separaciones a colindancias	m	4 ~	▫	< 4
	lado mínimo de patios y pozos de luz	relación (h=altura)	1/8 h ~ (2)	▫	
USO DEL SUELO (ver clasificación de usos del suelo)					
natural		m^2	0 ~	▫	
rural		m^2	0 ~	▫	
residencial		m^2	0 ~	▫	
mixto (al cumplir este % se obvia el parámetro normativo de usos no residenciales con actividades ordinarias)		% residencial	35% ~	▫	
no residencial con actividades	ordinarias	m^2	~ 1,500	▫	> 1,500 ~
	condicionadas I	m^2	▫	~ 1,500	> 1,500 ~
	condicionadas II	m^2	▫	▫	0 ~
	condicionadas III	m^2	▫	▫	0 ~

SIMBOLOGIA: ~ x : desde "0" hasta "x" | x ~ y : desde "x" hasta "y" | x ~ : desde "x" hasta infinito | > : mayor que | < : menor que

* : Aplica a través de Incentivos o TEC — Modificable a través de PLOT — ▫ No permitido

DCT: Dirección de Control Territorial JOT: Junta Directiva de Ordenamiento Territorial VEC: opinión de vecinos
TEC: transferencia de edificabilidad por compensación PLOT: Plan Local de Ordenamiento Territorial

(1) : No podrá ser menor a 1.50m

(2) : No podrá ser menor al lado mínimo de patios y pozos de luz del bloque inferior

Imagen 274: Tabla de parámetros de zona G4 - POT
Fuente: http://vu.muniguate.com/ZG4.html

En esta tabla se obtienen los siguientes datos básicos para el diseño del proyecto:

- **Índice de edificabilidad:** 4.0 veces la superficie efectiva del predio. Con incentivos se permite hasta 6.0 veces la superficie efectiva del predio.
- **Altura máxima:** 32 metros. Con incentivos se permite hasta 48 metros.
- **Porcentaje de permeabilidad:** 0% del área del terreno.

Topografía del terreno:

La topografía del terreno es mayormente plana, aunque cuenta con un área que tiene una pendiente aproximada de 21%, lo cual puede favorecer a la arquitectura del proyecto creando desniveles.

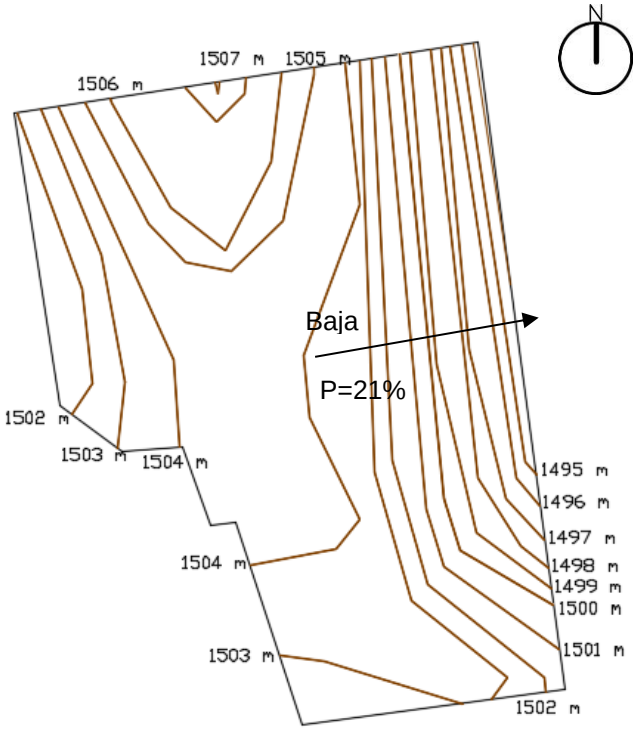
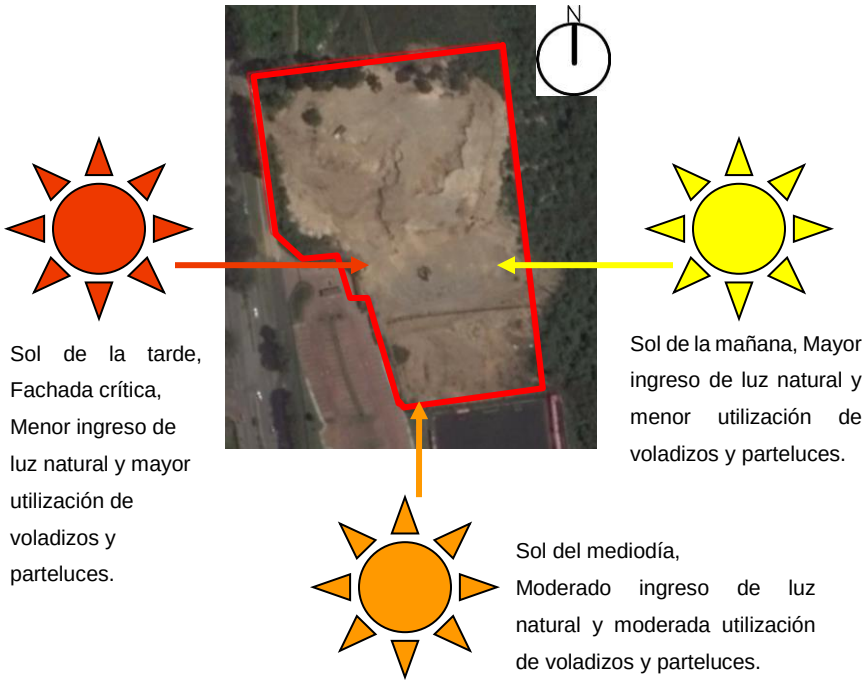


Imagen 275: Topografía del terreno

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Soleamiento en el terreno:



Cartas solares:

Las cartas solares son importantes para determinar qué fachadas del proyecto recibirán mayor luz solar y en qué horas del día, para así poder implementar técnicas de arquitectura como parteluces o control del calor dentro de los ambientes por medio de ventilación natural para poder dar confort a los usuarios. En este caso se analizarán las cartas solares del equinoccio del 21 de marzo y el solsticio de verano del 21 de junio, ya que representan los días con mayor incidencia solar sobre el hemisferio norte, en el cual se encuentra la ciudad de Guatemala.

- **Carta solar del equinoccio del 21 de marzo:**

Para determinar el ángulo horizontal (azimut) y vertical (elevación) del sol crítico, se considerará las 5:00 pm como la hora en que los rayos del sol terminan de afectar los ambientes interiores de cualquier edificación:

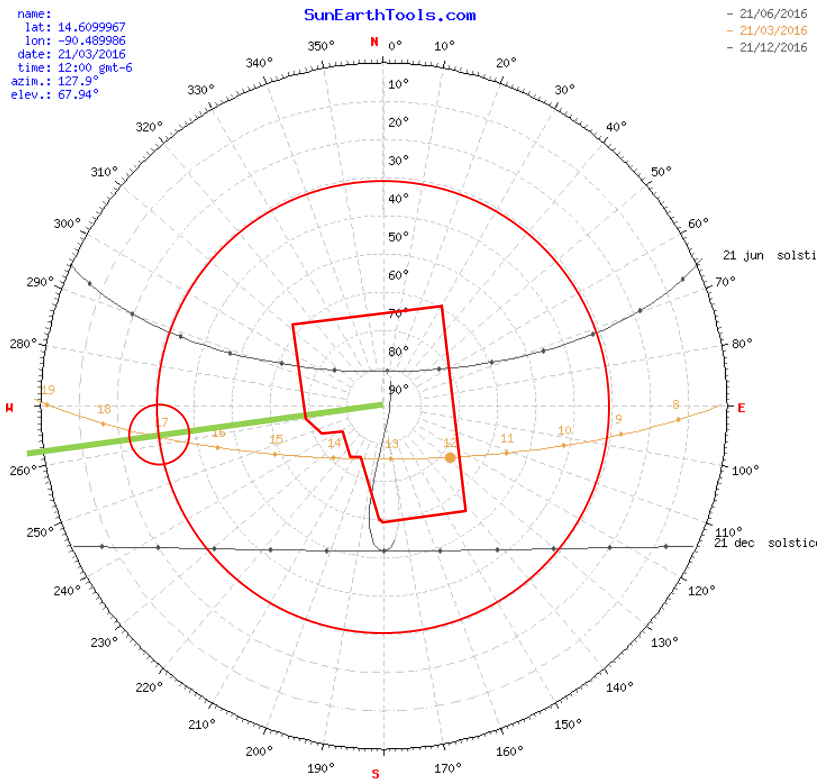


Imagen 276: Carta solar 21 de marzo - equinoccio
Fuente: http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php

Según la carta solar del equinoccio del 21 de marzo, a las 5:00pm del día, el sol se encuentra con ángulo vertical de 30° y un ángulo horizontal de 8° hacia el sur respecto al oeste.

Tabla de Elevación del Sol – Equinoccio del 21 de marzo:

March 2016				
Fecha	Sunrise	Puesta de sol	Mediodía/Elevación	la luz del día
21 Mon	07:05:01 89.24°	19:13:04 270.96°	13:09:02 76.01°	12:08:03 - - -

Imagen 277: Tabla de datos del sol: 21 de junio
Fuente: http://www.sunearthtools.com/es/solar/sunrise-sunset-calendar.php

La tabla indica que para el equinoccio del 21 de marzo el sol se encuentra con una elevación de 76.01° a las 13:09:02 de la tarde (mediodía).

- **Carta solar del solsticio de verano del 21 de junio:**

Para determinar el ángulo horizontal (azimut) y vertical (elevación) del sol crítico, se considerará las 5:00 pm como la hora en que los rayos del sol terminan de afectar los ambientes interiores de cualquier edificación:

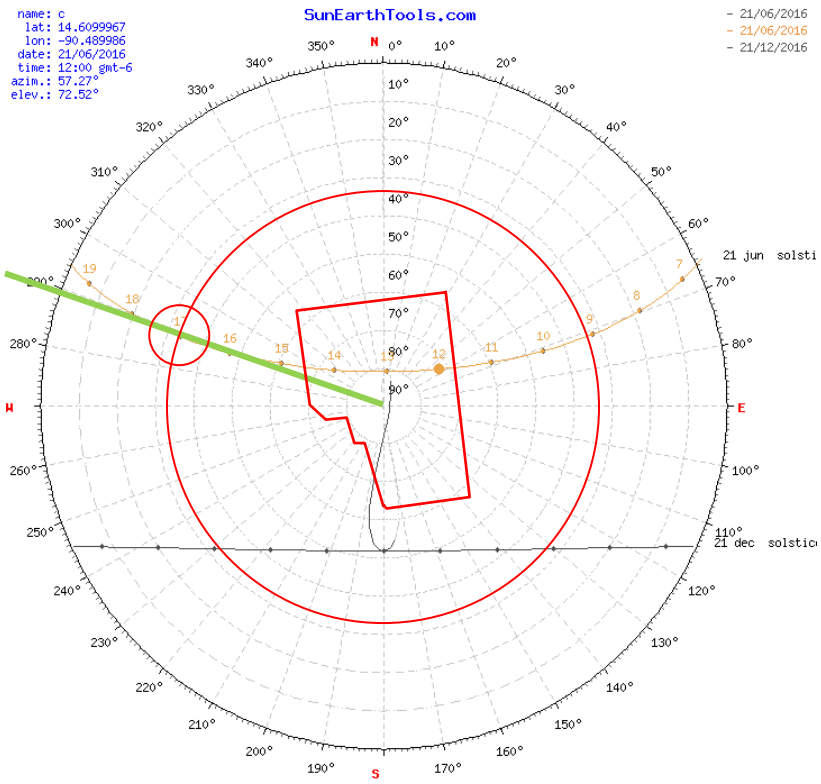


Imagen 278: Carta solar 21 de junio - solsticio de verano
Fuente: http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php

Según la carta solar del solsticio de verano del 21 de junio, a las 5:00pm del día, el sol se encuentra con ángulo vertical de 34° y un ángulo horizontal de 19° hacia el norte respecto al oeste.

Tabla de Elevación del Sol – Solsticio de verano del 21 de junio:

June 2016				
Fecha	Sunrise	Puesta de sol	Mediodía/Elevación	la luz del día
21 Tue	06:34:07 65.49°	19:33:43 294.51°	13:03:55 81.17°	12:59:36 - - -

Imagen 279: Tabla de datos del sol: 21 de junio
Fuente: http://www.sunearthtools.com/es/solar/sunrise-sunset-calendar.php

La tabla indica que para el solsticio de verano del 21 de junio el sol se encuentra con una elevación de 81.17° a las 13:03:50 de la tarde (mediodía).

- **Conclusión de cartas solares:**

La carta solar del equinoccio del 21 de marzo indica que el sol llegará a afectar las fachadas del sur-oeste y parcialmente las del oeste; y la carta solar del solsticio de verano del 21 de junio indica que el sol llegará a afectar las fachadas del oeste y parcialmente las del noroeste. Para ello, en el proyecto se implementarán parteluces o doble piel para controlar la luz solar, así como ventilación cruzada para controlar la temperatura de los espacios internos que son afectados.

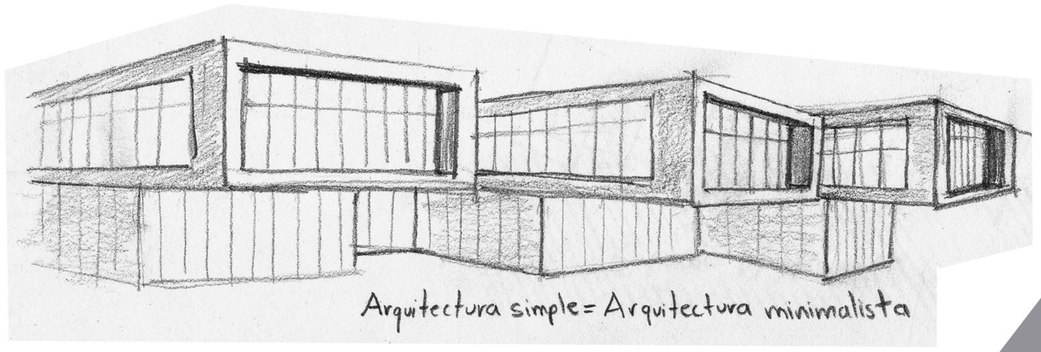
Efectos que el proyecto puede generar en el entorno y sus soluciones:

Tabla 18: Efectos que el proyecto puede generar en el entorno y sus soluciones
Fuente: Elaboración propia, 2017

Efectos	Descripción de efectos negativos	Métodos de solución
Contaminación auditiva	1) El proyecto genera sonido debido a la música que se utiliza a alto volumen para llevar acabo sus actividades, lo cual afecta el confort en las edificaciones aledañas y cercanas al mismo.	• Integrar árboles que funcionen como barreras acústicas y que impidan que los sonidos salgan más allá del terreno del proyecto. • Implementar sistemas de aislamiento acústico dentro de los espacios en donde se generan sonidos fuertes.
Contaminación vehicular	2) La demanda de usuarios puede generar un uso considerable de vehículos, haciendo que crezca el parque vehicular y que no se promueva la ecología con la utilización de un transporte que sea amigable con el medio ambiente. 3) El uso de vehículos favorece la contaminación ambiental por las emisiones constantes de CO_2.	• Promover el uso de bicicleta para llegar al proyecto por medio de la implementación de un estacionamiento de bicicletas público. • Evitar parqueos vehiculares en el nivel de ingreso para promover el ejercicio a través de un ingreso peatonal.
Contaminación visual	4) El proyecto puede contaminar visualmente el entorno natural en el que se encuentra debido a sus dimensiones y alturas.	• Integrar vegetación y árboles de tal manera que se fusione con el proyecto para que éste se adapte al entorno natural.

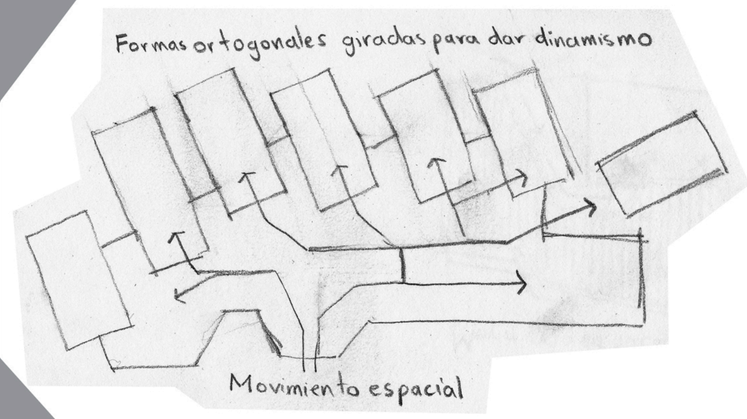
6. PROYECTO

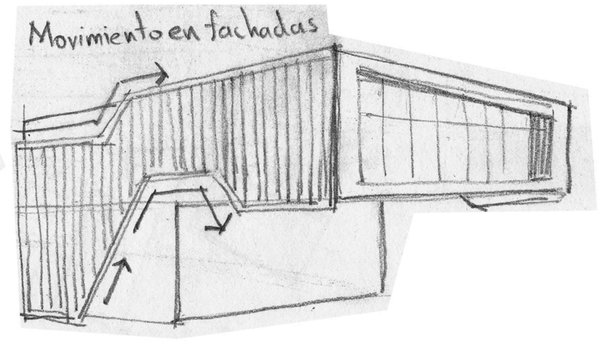
6.1 MEMORIA CONCEPTUAL DE DISEÑO

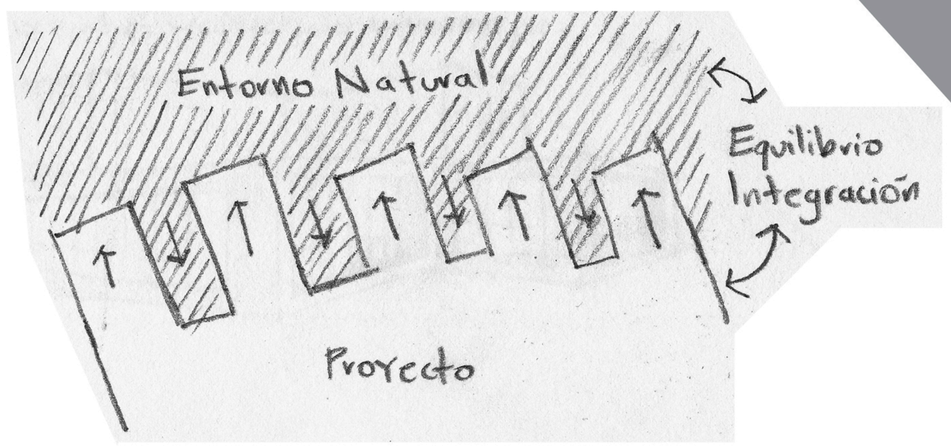


El diseño del proyecto se basa en la idea de querer expresar una cultura saludable y transmitir una sensación de cuidado físico y mental, a través de los colores, texturas y formas, lo cual genera una arquitectura limpia y sobria con un estilo minimalista.

También existe una representación del "ejercicio" a través de circulaciones dinámicas entre los diferentes ambientes y el movimiento en las fachadas por medio de elementos arquitectónicos, lo cual, a su vez, representa la "salud física", ya que con el movimiento constante se consigue una vida sana.







El proyecto es visto como una "analogía del ser humano", el cual debe alimentarse saludable y conscientemente para estar sano, de igual manera lo hace el proyecto "alimentándose" del entorno natural a través de una integración consciente con el mismo y con vegetación, con el fin de funcionar ecológicamente, respetando la naturaleza y cuidándose a sí mismo.

6.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DE DISEÑO

FUNCIÓN / PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El proyecto consta de tres áreas generales:

Gimnasio: Es el área principal del proyecto, que contiene los espacios necesarios para realizar ejercicios de musculación o ejercicios cardiovasculares y también incluye áreas para clases grupales de ejercicios varios, que son guiadas por un instructor o entrenador. También cuenta con áreas de "deportes medianos" que para el proyecto se consideraron: el tenis de mesa, squash, waterpolo, natación en piscina semiolímpica, y una pista de carreras de velocidad. Como áreas complementarias se encuentran 3 módulos de sanitarios, duchas y vestidores, siendo uno para el área de ejercicios de musculación y cardiovasculres; otro para el área de piscina, y otro para las áreas del segundo nivel. Adicional a estas áreas, también se incluyen áreas comerciales, las cuales son: una tienda de ropa deportiva y una tienda de suplementos y complementos alimenticios; también se encuentra el área de niños en donde pueden jugar y ser cuidados mientras los padres realizan ejercicio; y por último, se encuentran las áreas sociales como salas o áreas de descanso que están integradas en las áreas de ejercicios.

Centro de Nutrición: Es el área en donde se encuentran principalmente las clínicas de nutrición y las clínicas de psicología en nutrición, las cuales complementan la práctica del ejercicio con una alimentación saludable. Además, cuenta con áreas necesarias como una enfermería y una clínica de evaluación médica deportiva para diagnosticar la condición física en la que se encuentran los nuevos clientes del gimnasio, así como también clínicas de ultrasonido, tomografía y radiografía con el fin de diagnosticar inmediatamente problemas músculo esqueléticos que los clientes puedan presentar. Por último, se tiene un área de fisioterapia para tratar los diferentes problemas que los clientes puedan tener durante la práctica del ejercicio.

Restaurante de Comida Saludable: Este restaurante cuenta con los ambientes típicos de un restaurante común: área de mesas, sanitarios públicos, cocina, y áreas de servicios complementarios; sin embargo, la cocina está diseñada de tal forma que se adapte a la cocina saludable, lo cual se logra a través de espacios ordenados que ayudan al personal a preparar y cocinar los productos o ingredientes según los grupos alimenticios a los que pertenecen, facilitando su clasificación al momento de ser solicitados por el cliente. Para ello se definen áreas específicas de bodegas y cocina para los siguientes grupos alimenticios: Lácteos, Frutas y Verduras, Carne Roja, Carne Blanca,

FORMA Y VOLUMEN EXTERIOR

Plantas: El diseño en planta del proyecto se basa en una retícula triangular con líneas horizontales y líneas a 60°, con el fin de girar los espacios y volúmenes respecto a la calle de ingreso (Bulevar Austriaco) y así también proyectar las áreas principales hacia las vistas importantes que se encuentran en el terreno. Además, esta distribución a 60° en conjunto con líneas horizontales permite un movimiento dentro de los espacios que representa al "ejercicio" por ser una actividad dinámica y, por lo tanto, las circulaciones son dinámicas.

Volumen Exterior: El volumen exterior se basa principalmente en una arquitectura de estilo minimalista, ya que el concepto del proyecto es transmitir el cuidado fisico y mental, lo cual se consigue con la simpleza y pureza de colores, texturas y formas. El conjunto presenta bloques volumétricos simples con una textura de concreto expuesto, la cual es aplicada en muros; también existe transparencia por medio de cortinas de vidrio, haciendo que los volúmenes sean sobrios y dejando ver en ciertas partes la estructura interna que los compone. Dicha estructura es de color blanco para continuar con la línea del minimalismo a través de colores puros. Sin embago, tratándose de un proyecto en donde se realiza actividad física es importante representar el movimiento en la volumetría, para lo cual se utilizó un sistema de doble piel con textura de madera natural y colores amarillo neón y verde neón. Esta doble piel tiene un diseño de líneas a 60° y lineas horizontales que, en conjunto, dan un movimento visual a los volúmenes por medio de las fachadas, así como también transmiten calidez y viveza en los espacios externos. Estas pieles también funcionan como parteluces para las fachadas que reciben los rayos del sol en horas críticas, siendo elementos funcionales y no solo estéticos.

ESPACIOS INTERNOS

Los espacios internos también se basan en una arquitectura minimalista en donde la estructura y los cielos quedan a la vista con un color blanco que transmite sobriedad y simpleza. Sin embargo, existe un contraste por medio de pisos con textura de madera clara que dan calidez a los ambientes; y también se presentan pisos con textura de madera gris oscuro que marcan espacios de diferente uso dentro del complejo. Además, los espacios cuentan con mobiliario y cielos con colores amarillo neón y verde neón con el fin de dar viveza a los espacios y así transmitir y fomentar el dinamismo y la actividad física dentro de ellos.

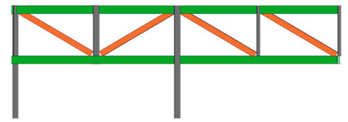
ESTRUCTURA

El diseño en planta de la estructura se basa en la retícula mencionada anteriormente, la cual es una retícula triangular con líneas horizontales y líneas a 60°, que se adapta a los volúmenes de todo el proyecto.

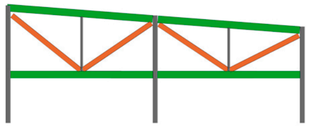
Para la estructura se utilizaron 3 sistemas estructurales: Marcos rígidos, Vigas Vierendeel y Cerchas o Armaduras triangulares, que en conjunto permiten grandes luces entre apoyos, asi como grandes luces en voladizos. El material de la estructura es principalmente el acero, lo cual disminuye las dimensiones de los elementos, y la cimentación es de concreto armado debido a que tiene contacto con la tierra.



Marcos rígidos



Vigas Vierendeel



Cerchas o armaduras triangulares

Los elementos principales de la estructura son:

Columnas tubulares cuadradas de acero: Existen tres tipos de columnas:
- Columna Tipo C-1 de 40x40cm
- Columna Tipo C-2 de 20x20cm
- Columna Tipo C-3 de 30x30cm

Vigas de perfil "I": Existen tres de vigas:
- Viga Tipo V-1 de 65cm de peralte.
- Viga Tipo V-2 de 45cm de peralte.
- Viga Tipo V-3 de 35cm de peralte.

Arriostres de perfil "I": Son utilizados para rigidizar diagonalmente los marcos rígidos que componen la estructura "Vierendeel" formando a su vez la estructura tipo "cercha o armadura triangular". Para el arriostre se utiliza una Viga de perfil "I" tipo V-2 de 45cm de peralte en posición inclinada.

Losacero: La losacero se utiliza tanto en entrepisos como en cubiertas finales de todo el proyecto.

Los anclajes de cada elemento son de la siguiente manera: se usan platinas con pernos para anclar la estructura a la cimentación; se usan platinas y banderas junto con pernos para anclar columnas con vigas, así como para anclar arriostres con nudos de columnas y vigas; y se usan pines de corte para anclar la losacero con las vigas de la estructura.

Además, en toda la estructura se han contemplado las juntas de dilatación o de construcción, las cuales se ubican a cada 20 o 30 metros aproximadamente, sin afectar el diseño arquitectónico del proyecto.

6.3 PROCESO DE DISEÑO

6.3.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

ÁREAS GENERALES	AMBIENTES	Dimensiones en metros		Cantidad	ÁREA M2	ALTURA	VOLUMEN M3
		Ancho	largo				
ÁREAS COMUNES DE PROYECTO	**ÁREA PÚBLICA**						
	1) Ingreso Vehicular Público	-	-	-	-	-	-
	- Garita de Control Vehicular	2	3	1	6.00	2.50	15.00
	2) Parqueo Público	-	-	-	12750.00	3.5	44,625.00
	3) Plaza Exterior	20	20	1	400.00	-	-
	4) Ingreso Peatonal (Público)	-	-	-	-	-	-
	- Control de Peatones (Público)	3	4	1	12.00	-	-
	5) Áreas de estar exteriores	-	-	-	-	-	-
	6) Vestíbulo Principal Interior	-	-	-	-	-	-
	- Áreas de espera	20	20	1	400.00	5	2,000.00
	- Sanitarios Públicos	5	5	1	25.00	3	75.00
	ÁREA PRIVADA						
	7) Ingreso Vehicular Privado (Personal)	-	-	-	-	-	-
	- Garita de Control Vehicular	2	3	1	6.00	2.50	15.00
	8) Parqueo Privado (Personal)	-	-	-	775.00	-	-
	9) Ingreso Peatonal Privado (Personal)	-	-	-	-	-	-
	- Control de Peatones (Personal)	3	4	1	12.00	-	-
	10) Área de Seguridad y Control General CCTV	3	3	1	9.00	3	27.00
	ÁREA DE SERVICIO						
	11) Área General de Artefactos de Limpieza y Lavandería	5	5	1	25.00	3	75.00
	12) Área de Conserjería	-	-	-	-	-	-
	- Oficina de Jefe de Conserjería	4	4	1	16.00	3	48.00
	- Área de Sanitarios, Duchas y Vestidores	5	10	1	50.00	3	150.00
	- Área de cocineta y comedor	4	4	1	16.00	3	48.00
	- Área de estar	4	4	1	16.00	4	64.00
	13) Cuarto General de Basura	5	5	1	25.00	3	75.00
	14) Área de Carga y Descarga	5	10	1	50.00	-	-
	15) Ingreso Peatonal (Servicio)	-	-	-	-	-	-
	- Control de Peatones (Servicio)	3	4	1	12.00	-	-
	16) Garita de Control de Ingreso de Vehículos de Servicio.	2	3	1	6.00	2.50	15.00
	17) Cuarto de Máquinas	10	10	1	100.00	4	400.00
	18) Bodegas Generales	5	10	1	50.00	4	200.00
AREA DE CENTRO FITNESS - GIMNASIO	**ÁREA PÚBLICA**						
	19) Recepción	-	-	-	-	-	-
	- Recepción	2	5	1	10.00	4	40.00
	- Inscripciones	2	5	1	10.00	4	40.00
	- Sanitarios Privados	2	4	1	8.00	3	24.00
	20) Área de Control de Acceso Electrónico	1	4	1	4.00	4	16.00
	21) Ventas de Complementos y Suplementos Alimenticios	5	10	1	50.00	4	200.00
	22) Venta de Ropa y Accesorios Deportivos	5	10	1	50.00	4	200.00

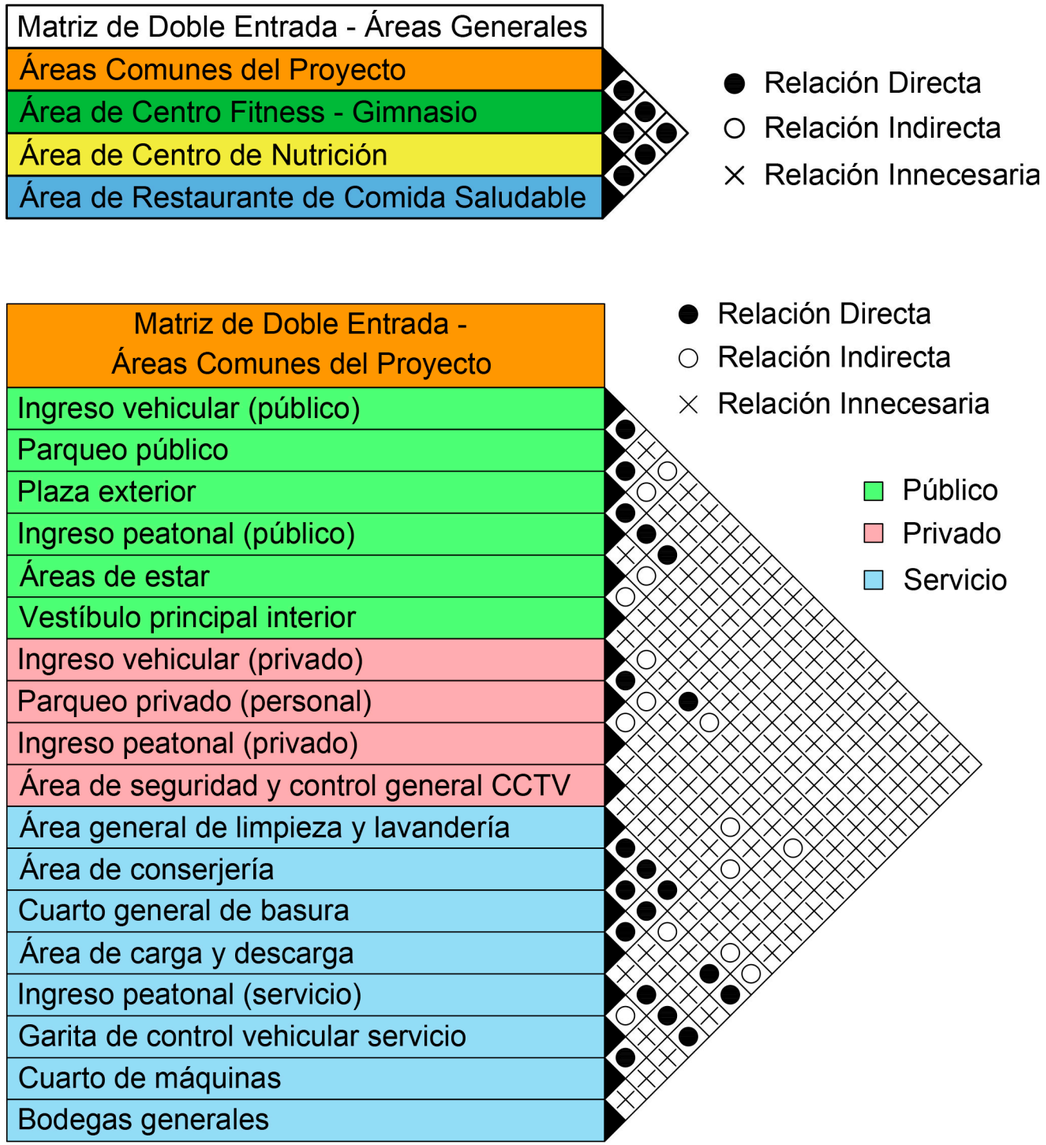
PROGRAMA DE ARQUITECTURA

ÁREAS GENERALES	AMBIENTES	Dimensiones en metros		Cantidad	ÁREA M2	ALTURA	VOLUMEN M3
		Ancho	largo				
AREA DE CENTRO FITNESS - GIMNASIO	**ÁREA SEMIPÚBLICA**						
	23) Área de Levantamiento de Peso o Culturismo	12.50	20.00	1	250.00	5	1,250.00
	24) Área de Ejercicios Cardiovasculares	12.50	20.00	1	250.00	5	1,250.00
	25) Área de Clases Extracurriculares	-	-	-	-	-	-
	- Clases Tipo 1: para Aeróbicos, Baile, BodyPump, CrossFit, Entrenamiento Funcional, Entrenamiento con Pesas Kettlebell, TRX-Entrenamiento en suspensión, Yoga, Zumba	12.50	20.00	4	1000.00	5	5,000.00
	- Áreas para equipos y accesorios de Clases Tipo 1	3	3	4	36.00	5	180.00
	- Clase Tipo 2: Piscina para Aquagym	-	-	-	-	-	-
	- Áreas para equipos y accesorios de Clases Tipo 2	3	3	1	9.00	5	45.00
	- Clases Tipo 3: para Pilates	12.5	12.5	1	156.25	5	781.25
	- Áreas para equipos y accesorios de Clases Tipo 3	3	3	1	9.00	5	45.00
	- Clases Tipo 4: para Spinning	12.5	12.5	1	156.25	5	781.25
	- Áreas para equipos y accesorios de clases tipo 4	3	3	1	9.00	5	45.00
	26) Área de Deportes de Áreas Medianas	-	-	-	-	-	-
	- Squash	8	12	2	192.00	6	1,152.00
	- Tenis de Mesa	10	16	2	320.00	6	1920
	- Water Polo (Piscina)	-	-	-	-	-	-
	- Pista de Correr (Recta para carreras de velocidad)	7.5	130	1	975.00	-	-
	- Piscina Semi-Olímpica para competición	20	35	1	700.00	10	7000
	27) Áreas de estar interiores y exteriores	7.5	130	1	975.00	-	-
	28) Área de Cuidado y juego para Niños	10	10	1	100.00	5	500
	ÁREA PRIVADA						
	29) Administración	-	-	-	-	-	-
	- Recepción	2	2	1	4.00	4	16.00
	- Área de Espera	4	4	1	16.00	4	64.00
	- Área de Secretaria de Gerente	3	3	1	9.00	4	36.00
	- Oficina de Gerente	-	-	-	-	-	-
	o Oficina	4	4	1	16.00	4	64.00
	o Sanitario	1	2	1	2.00	3	6.00
	- Oficina Mercadeo	4	4	1	16.00	4	64.00
	- Oficina Contabilidad	4	4	1	16.00	4	64.00
	- Sanitarios para personal	6	6	1	36.00	3	108.00
	- Área de Estar para personal	5	5	1	25.00	4	100.00
	- Área de Cocineta y Comedor para personal	10	10	1	100.00	4	400.00
	ÁREA DE SERVICIO						
	30) Área de sanitarios, duchas, y vestidores para áreas de levantamiento de peso y ejercicios cardiovasculares (PÚBLICO)	20.00	20.00	1	400.00	4	1,600.00
	31) Área de sanitarios, duchas, y vestidores para áreas de levantamiento de peso y ejercicios cardiovasculares (Entrenadores e instructores)	5.00	5.00	1	25.00	4	100.00
	32) Área de Sanitarios, Duchas y Vestidores para Área de Clases Extracurriculares (PÚBLICO)	20.00	20.00	1	400.00		
	33) Área de Sanitarios, Duchas y Vestidores para Área de Clases Extracurriculares (Entrenadores e instructores)	5.00	5.00	1	25.00	4	100.00
	34) Área de Sanitarios, Duchas y Vestidores para Área de Deportes de Áreas Medianas (PÚBLICO)	20.00	20.00	1	400.00	4	1,600.00
	35) Área de Sanitarios, Duchas y Vestidores para Área de Deportes de Áreas Medianas (Entrenadores e instructores)	5.00	5.00	1	25.00	4	100.00
	36) Área de Bodegas Generales Centro Fitness - Gimnasio	5	5	1	25.00	4	100.00
	37) Área de Pedido de Toallas	3	6	1	18.00	3	54.00
	38) Cuartos de Limpieza	2	2	6	24.00	3	72.00
	39) Cuarto de Basura	2	2	3	12.00	4	48.00

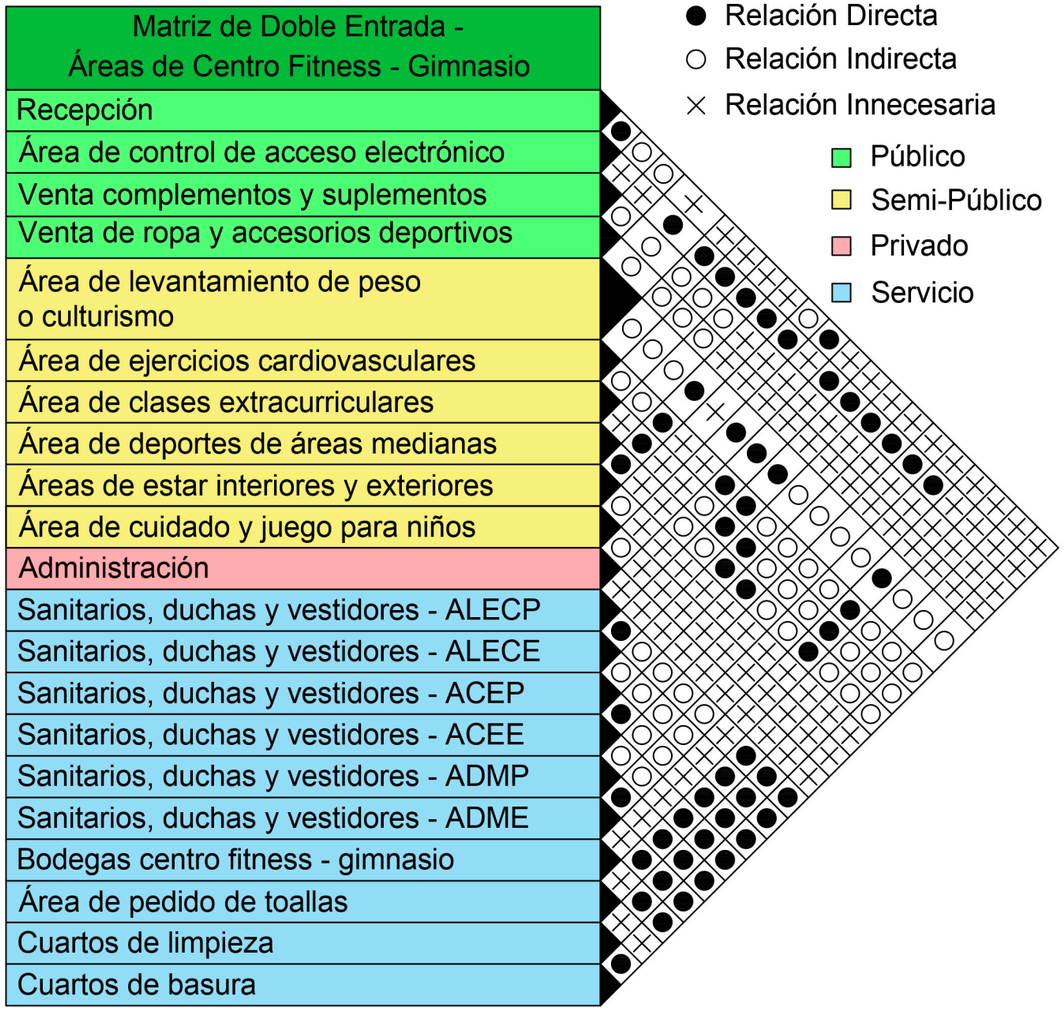
PROGRAMA DE ARQUITECTURA							
ÁREAS GENERALES	AMBIENTES	Dimensiones en metros		Cantidad	ÁREA M2	ALTURA	VOLUMEN M3
		Ancho	largo				
	ÁREA PÚBLICA						
ÁREA DE CENTRO DE NUTRICIÓN	**40) Recepción**	-	-	-	-	-	-
	- Recepción	3	5	1	15.00	4	60.00
	- Sanitarios Privados	2	4	1	8.00	3	24.00
	- Control de Ingreso Público	1	1	1	1.00	4	4.00
	- Control de Ingreso Personal	1	1	1	1.00	4	4.00
	ÁREA PRIVADA						
	41) Clínicas de Nutrición	3	4	2	24.00	4	96.00
	42) Clínicas de Psicología Nutricional o Alimentaria	3	4	2	24.00	4	96.00
	43) Clínicas de Evaluación Médica Deportiva	5	15	2	150.00	4	600.00
	44) Clínicas de Fisioterapia	3	5	2	30.00	4	120.00
	45) Sanitarios comunes	3	5	1	15.00	3	45.00
	46) Administración	-	-	-	-	-	-
	- Recepción	2	2	1	4.00	4	16.00
	- Área de Espera	4	4	1	16.00	4	64.00
	- Área de Secretaria de Gerente	3	3	1	9.00	4	36.00
	- Oficina de Gerente	-	-	-	-	-	-
	○ Oficina	4	4	1	16.00	4	64.00
	○ Sanitario	1	2	1	2.00	3	6.00
	- Oficina Mercadeo	4	4	1	16.00	4	64.00
	- Oficina Contabilidad	4	4	1	16.00	4	64.00
	- Sanitarios para personal	3	3	1	9.00	3	27.00
	- Área de Estar para personal	5	6	1	30.00	4	120.00
	- Área de Cocineta y Comedor para personal	5	5	1	25.00	4	100.00
	ÁREA DE SERVICIO						
	47) Cuartos de Limpieza	2	2	1	4.00	3	12.00
	48) Cuarto de Basura	2	2	1	4.00	3	12.00
	49) Área de Sanitarios, Duchas y vestidores	6	12	1	72.00	3	216.00

PROGRAMA DE ARQUITECTURA							
ÁREAS GENERALES	AMBIENTES	Dimensiones en metros		Cantidad	ÁREA M2	ALTURA	VOLUMEN M3
		Ancho	largo				
	ÁREA PÚBLICA						
ÁREA DE RESTAURANTE DE COMIDA SALUDABLE	**50) Vestíbulo**	4	4	1	16.00	4	64.00
	51) Área de Pedido	4	6	1	24.00	4	96.00
	52) Áreas de Mesas (interiores y exteriores)	15	15	1	225.00	4	900.00
	53) Área de Sanitarios Públicos	4	6	1	24.00	3	72.00
	54) Parqueo Express	-	-	-	1000.00	-	-
	55) Circulación de vehículos para autoservicio	-	-	-	-	-	-
	56) Área de pedido de autoservicio	2.5	5	1	12.50	-	-
	ÁREA PRIVADA						
	57) Área de Cocina	-	-	-	-	-	-
	- Área de Entrega	2	4	1	8.00	4	32.00
	- Preparación comida fría	4	5	1	20.00	4	80.00
	- Preparación comida caliente	5	6	1	30.00	4	120.00
	- Lavado de ollas	2	4	1	8.00	4	32.00
	- Lavado de vajilla y cubiertos	3	4	1	12.00	4	48.00
	- Bodega fría	2	4	1	8.00	3	24.00
	- Bodega seca	5	6	1	30.00	3	90.00
	- Área de cobro de autoservicio	2	2	1	4.00	4	16.00
	- Área de entrega de autoservicio	2	2	1	4.00	4	16.00
	58) Administración	-	-	-	-	-	-
	- Recepción	2	2	1	4.00	4	16.00
	- Área de Espera	3	3	1	9.00	4	36.00
	- Oficina de Jefe de Cocina	4	4	1	16.00	4	64.00
	- Área de Secretaria de Gerente	3	3	1	9.00	4	36.00
	- Oficina de Gerente	-	-	-	-	-	-
	○ Oficina	4	4	1	16.00	4	64.00
	○ Sanitario	1	2	1	2.00	3	6.00
	- Oficina Mercadeo	4	4	1	16.00	4	64.00
	- Oficina Contabilidad	4	4	1	16.00	4	64.00
	- Sanitarios para personal	5	6	1	30.00	3	90.00
	- Área de Estar para personal	5	5	1	25.00	4	100.00
	- Área de Cocineta y Comedor para personal	10	10	1	100.00	4	400.00
	ÁREA DE SERVICIO						
	59) Cuarto de limpieza	2	2	1	4.00	3	12.00
	60) Cuarto de Basura	3	3	1	9.00	4	36.00
	61) Área de Carga y Descarga	5	10	1	50.00	-	-
	62) Área de Sanitarios, duchas y vestidores para personal	4	12	1	48.00	3	144.00
				TOTAL M2	23,895.00	**TOTAL M3**	77,569.50

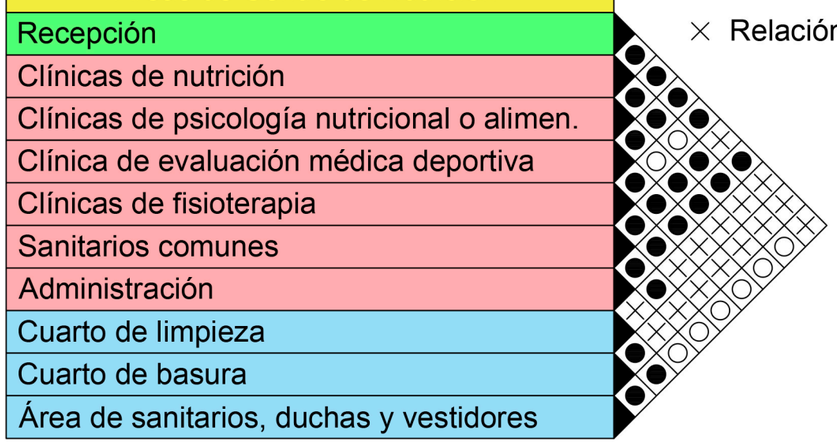
6.3.2 METODOLOGÍA DE DISEÑO


Matriz de Doble Entrada - Áreas Generales
Áreas Comunes del Proyecto
Área de Centro Fitness - Gimnasio
Área de Centro de Nutrición
Área de Restaurante de Comida Saludable
Relación Directa
Relación Indirecta
Relación Innecesaria

Matriz de Doble Entrada - Áreas Comunes del Proyecto
Ingreso vehicular (público)
Parqueo público
Plaza exterior
Ingreso peatonal (público)
Áreas de estar
Vestíbulo principal interior
Ingreso vehicular (privado)
Parqueo privado (personal)
Ingreso peatonal (privado)
Área de seguridad y control general CCTV
Área general de limpieza y lavandería
Área de conserjería
Cuarto general de basura
Área de carga y descarga
Ingreso peatonal (servicio)
Garita de control vehicular servicio
Cuarto de máquinas
Bodegas generales
Relación Directa
Relación Indirecta
Relación Innecesaria
Público
Privado
Servicio

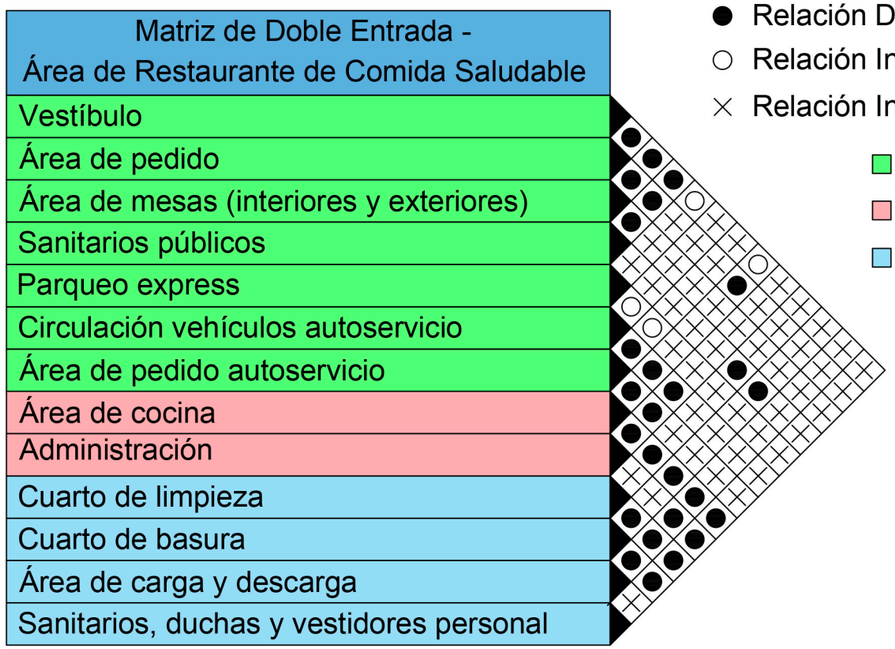

Matriz de Doble Entrada - Áreas de Centro Fitness - Gimnasio
Recepción
Área de control de acceso electrónico
Venta complementos y suplementos
Venta de ropa y accesorios deportivos
Área de levantamiento de peso o culturismo
Área de ejercicios cardiovasculares
Área de clases extracurriculares
Área de deportes de áreas medianas
Áreas de estar interiores y exteriores
Área de cuidado y juego para niños
Administración
Sanitarios, duchas y vestidores - ALECP
Sanitarios, duchas y vestidores - ALECE
Sanitarios, duchas y vestidores - ACEP
Sanitarios, duchas y vestidores - ACEE
Sanitarios, duchas y vestidores - ADMP
Sanitarios, duchas y vestidores - ADME
Bodegas centro fitness - gimnasio
Área de pedido de toallas
Cuartos de limpieza
Cuartos de basura
Relación Directa
Relación Indirecta
Relación Innecesaria
Público
Semi-Público
Privado
Servicio

Matriz de Doble Entrada - Áreas de Centro de Nutrición
Recepción
Clínicas de nutrición
Clínicas de psicología nutricional o alimen.
Clínica de evaluación médica deportiva
Clínicas de fisioterapia
Sanitarios comunes
Administración
Cuarto de limpieza
Cuarto de basura
Área de sanitarios, duchas y vestidores



- ● Relación Directa
- ○ Relación Indirecta
- × Relación Innecesaria
- Público
- Privado
- Servicio

Matriz de Doble Entrada - Área de Restaurante de Comida Saludable
Vestíbulo
Área de pedido
Área de mesas (interiores y exteriores)
Sanitarios públicos
Parqueo express
Circulación vehículos autoservicio
Área de pedido autoservicio
Área de cocina
Administración
Cuarto de limpieza
Cuarto de basura
Área de carga y descarga
Sanitarios, duchas y vestidores personal



- ● Relación Directa
- ○ Relación Indirecta
- × Relación Innecesaria
- Público
- Privado
- Servicio

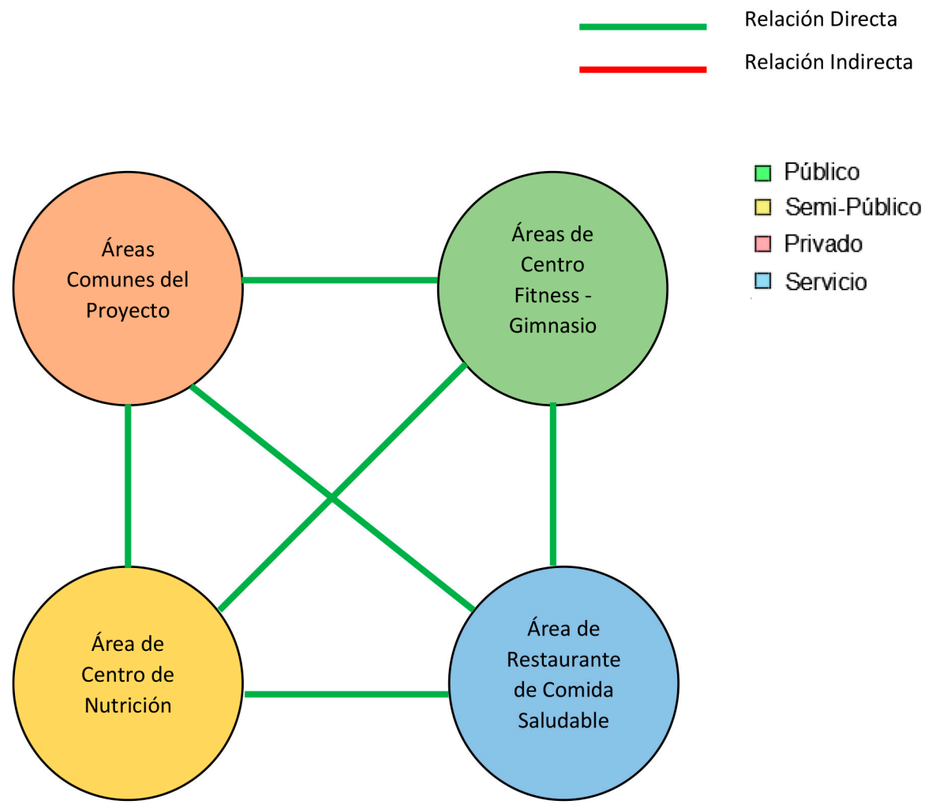


DIAGRAMA DE BURBUJAS DE ÁREAS GENERALES

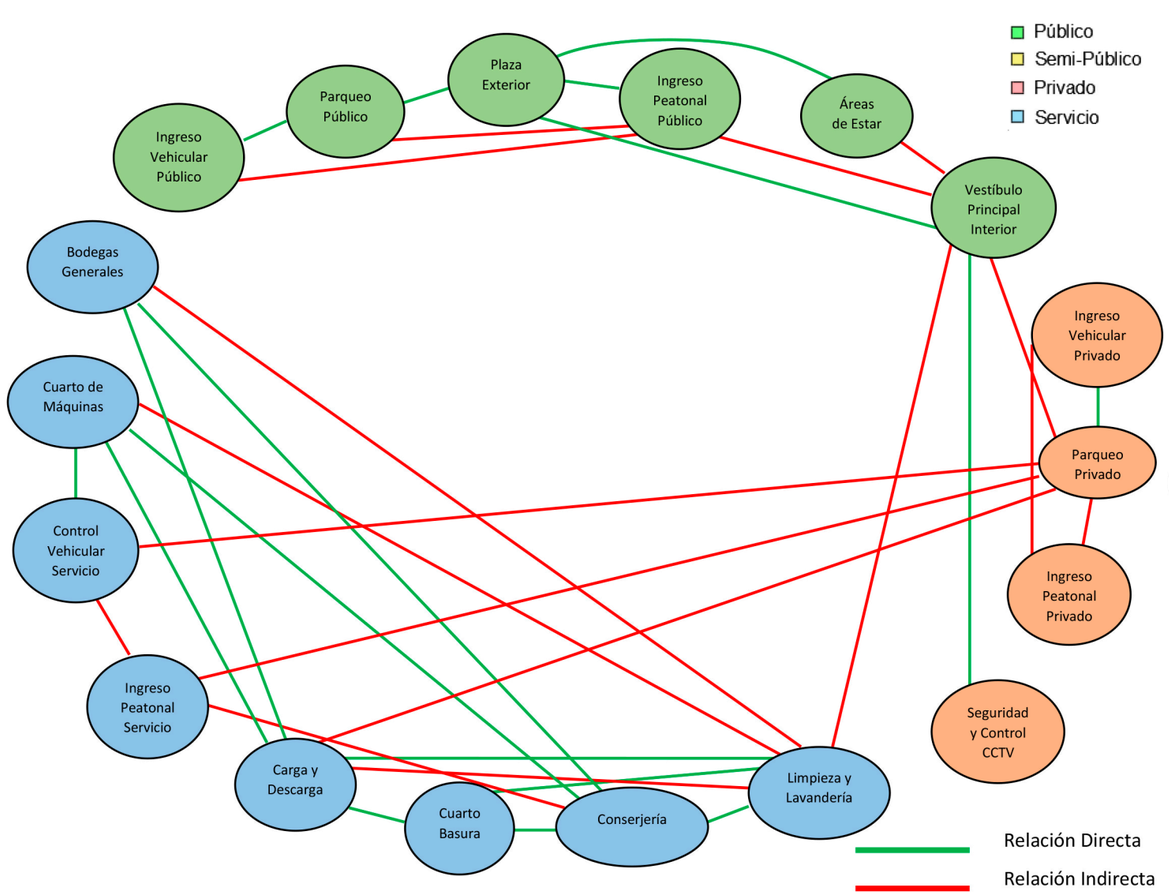


DIAGRAMA DE BURBUJAS DE ÁREAS COMUNES DEL PROYECTO

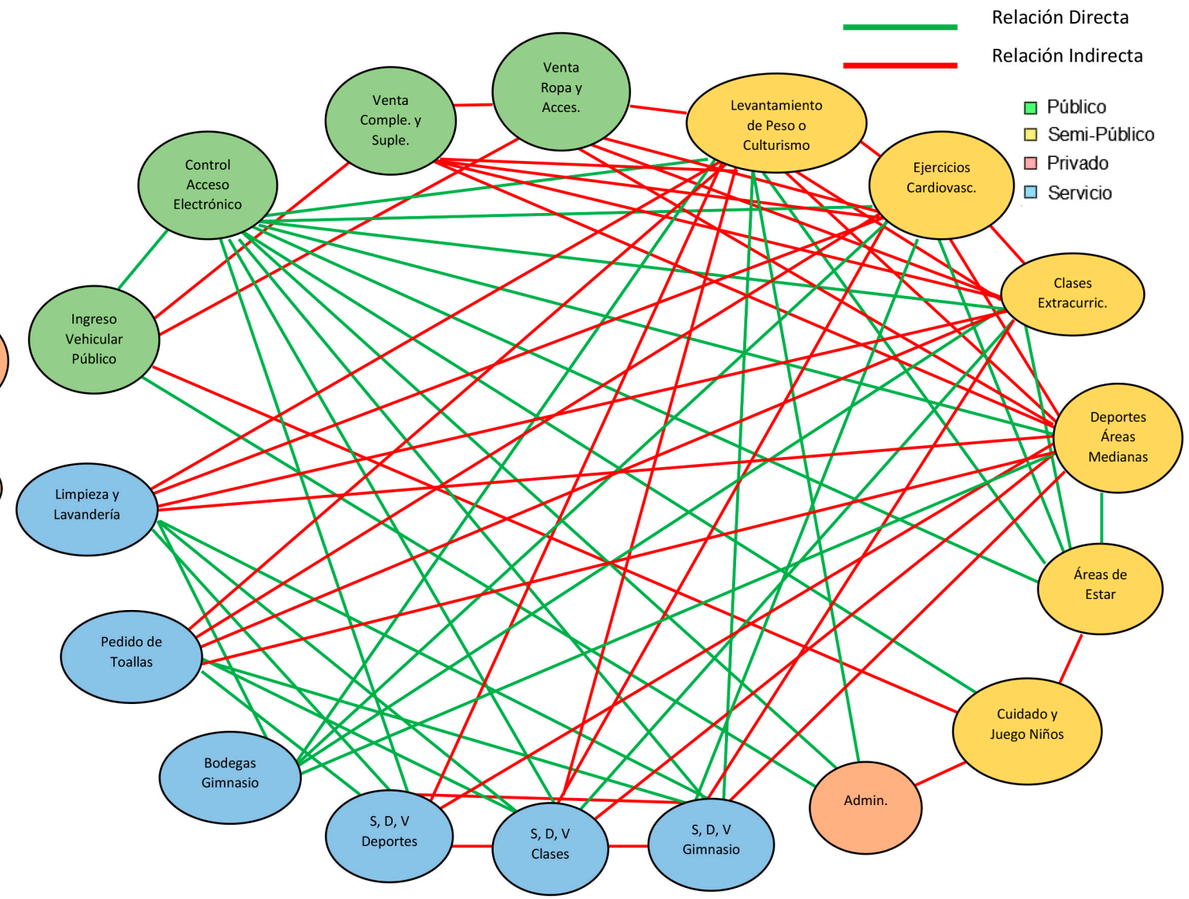


DIAGRAMA DE BURBUJAS DE ÁREA DE CENTRO FITNESS - GIMNASIO

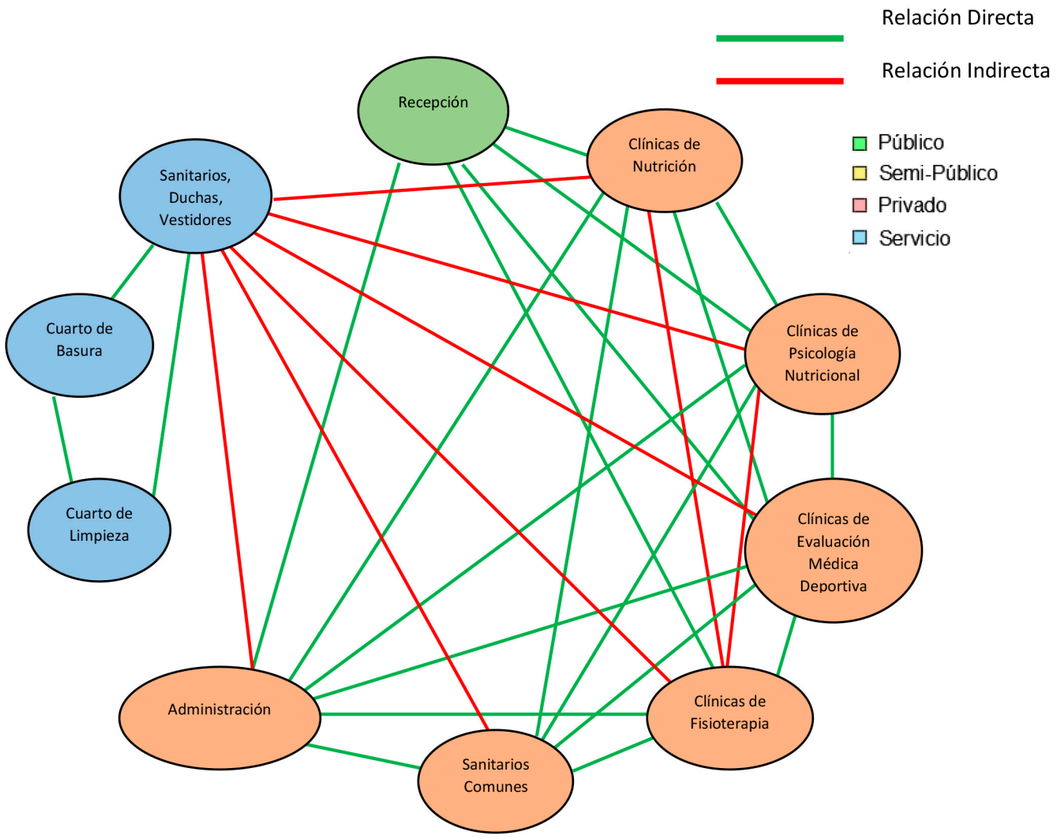


DIAGRAMA DE BURBUJAS DE ÁREAS DE CENTRO DE NUTRICIÓN

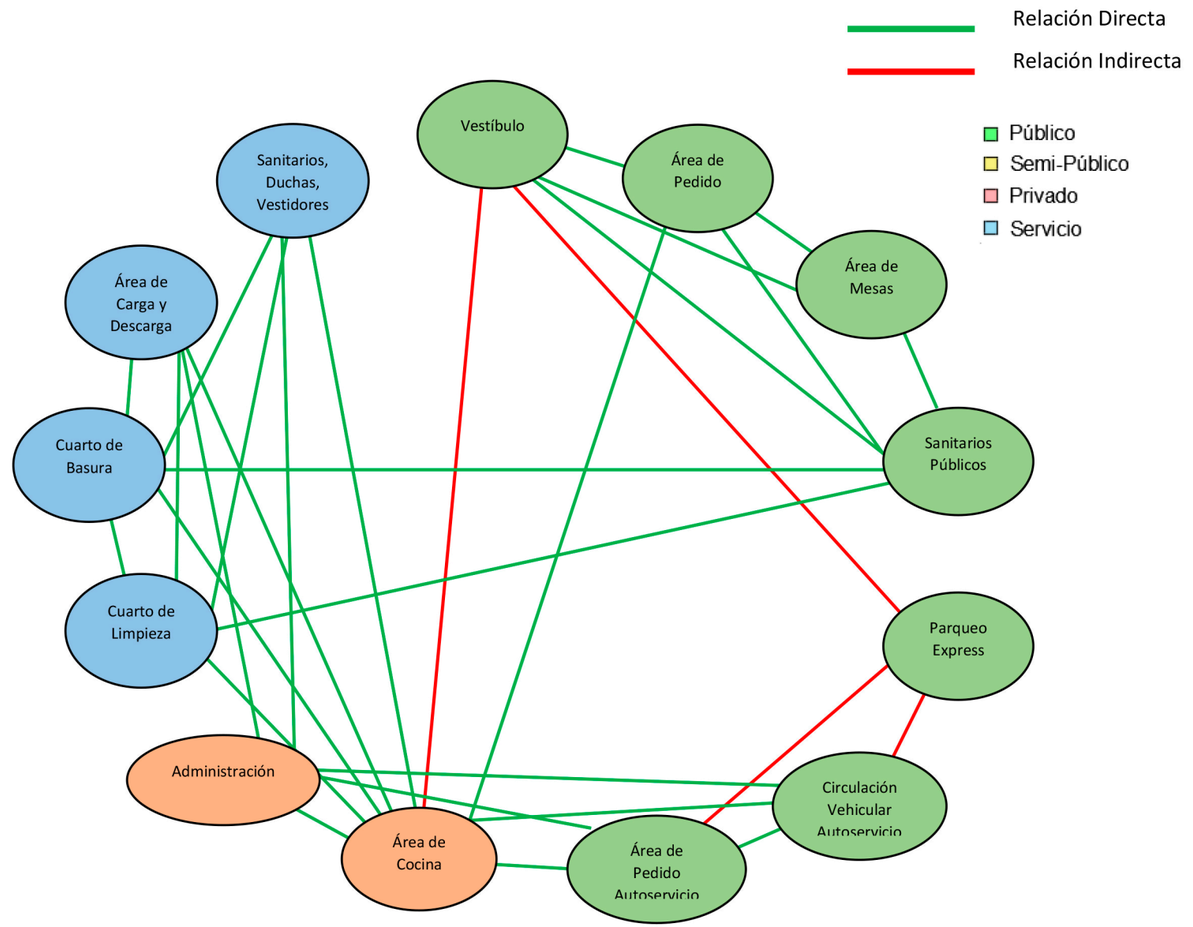


DIAGRAMA DE BURBUJAS DE ÁREA DE RESTAURANTE DE COMIDA SALUDABLE

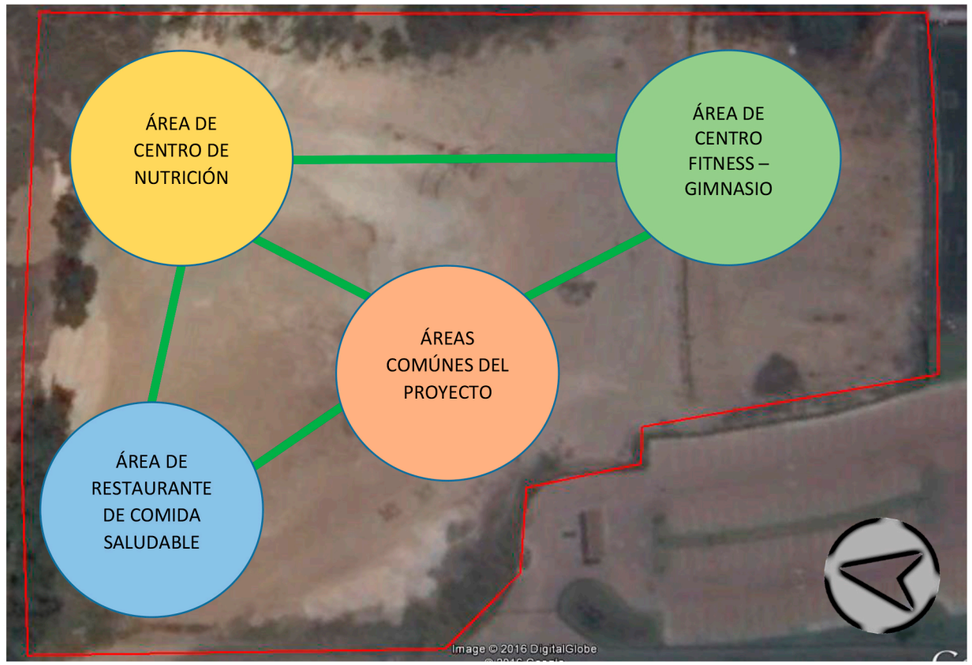
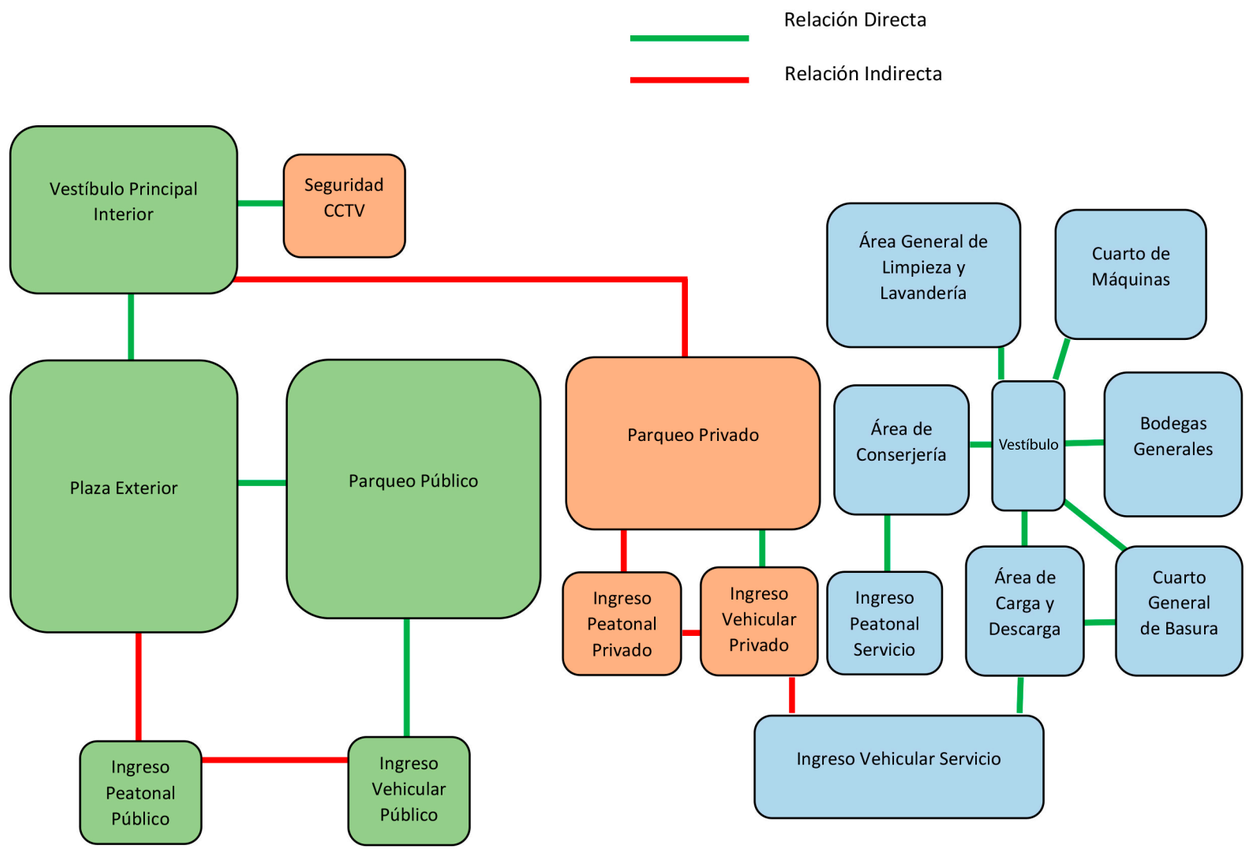


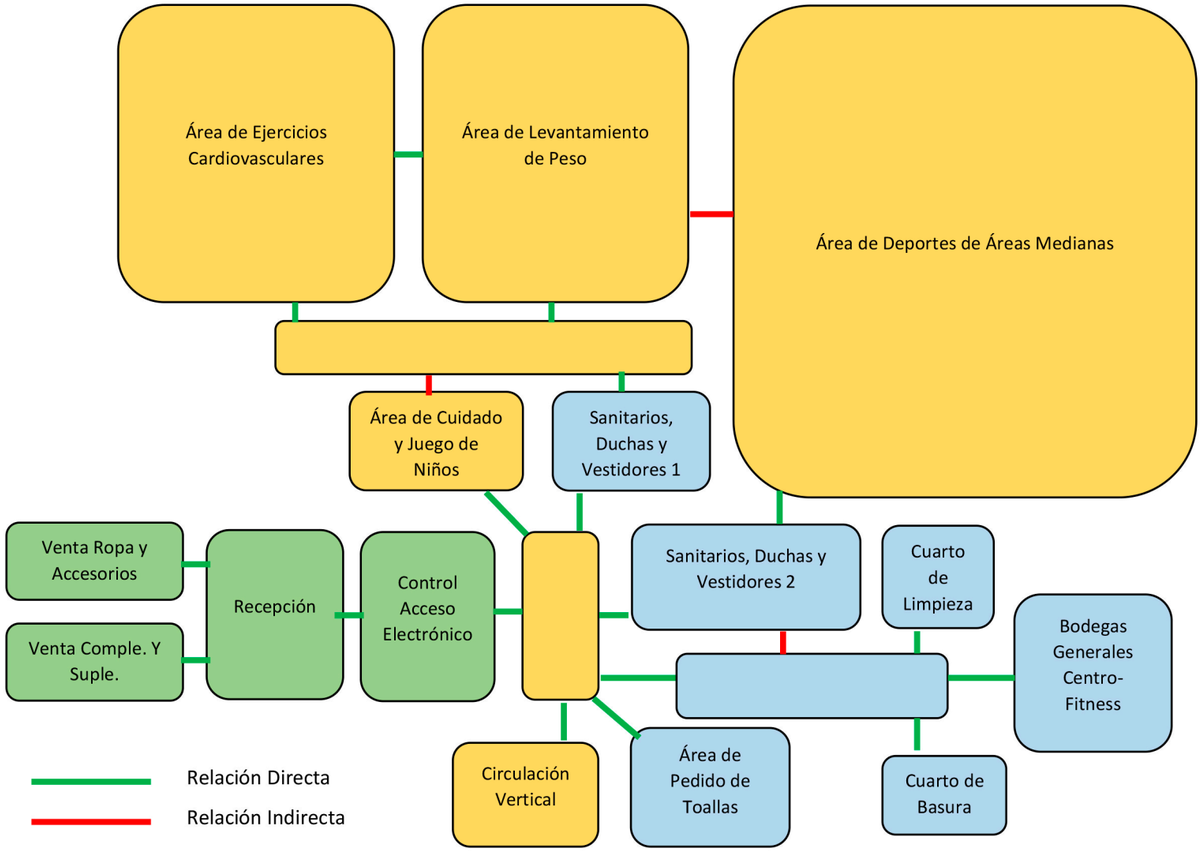
Imagen 1: Terreno del proyecto

Fuente: Google Earth Pro, 2016 y Elaboración por Rodrigo Ovando

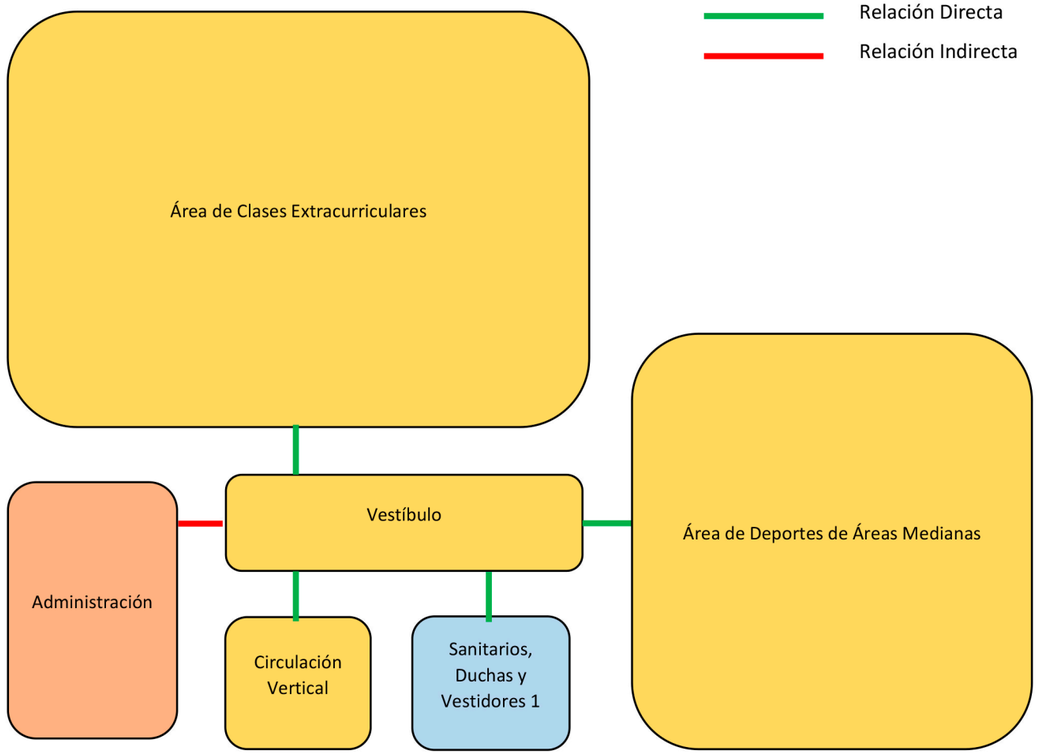
ÁREAS GENERALES DEL PROYECTO



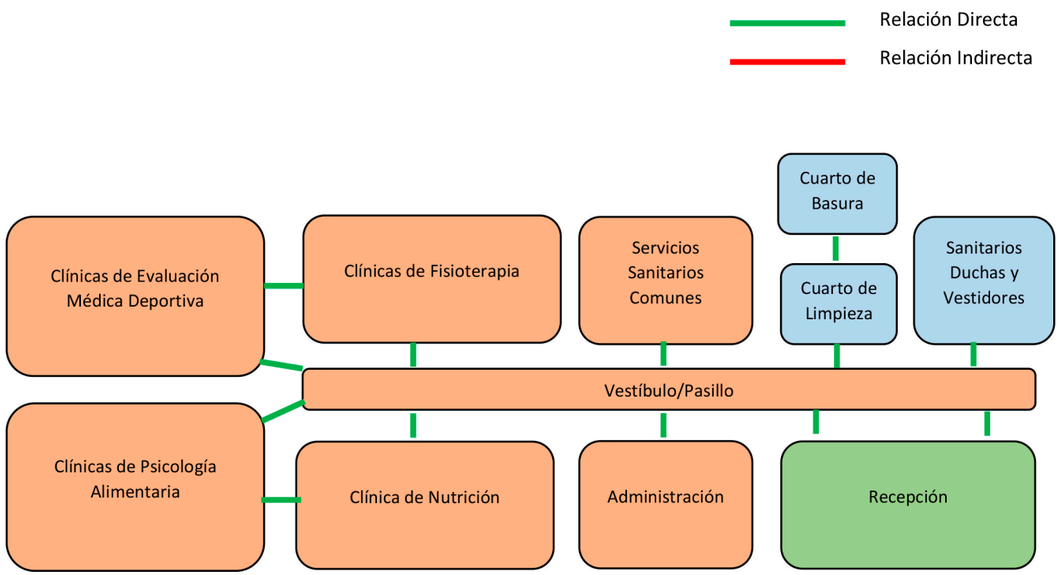
ÁREAS COMUNES DEL PROYECTO



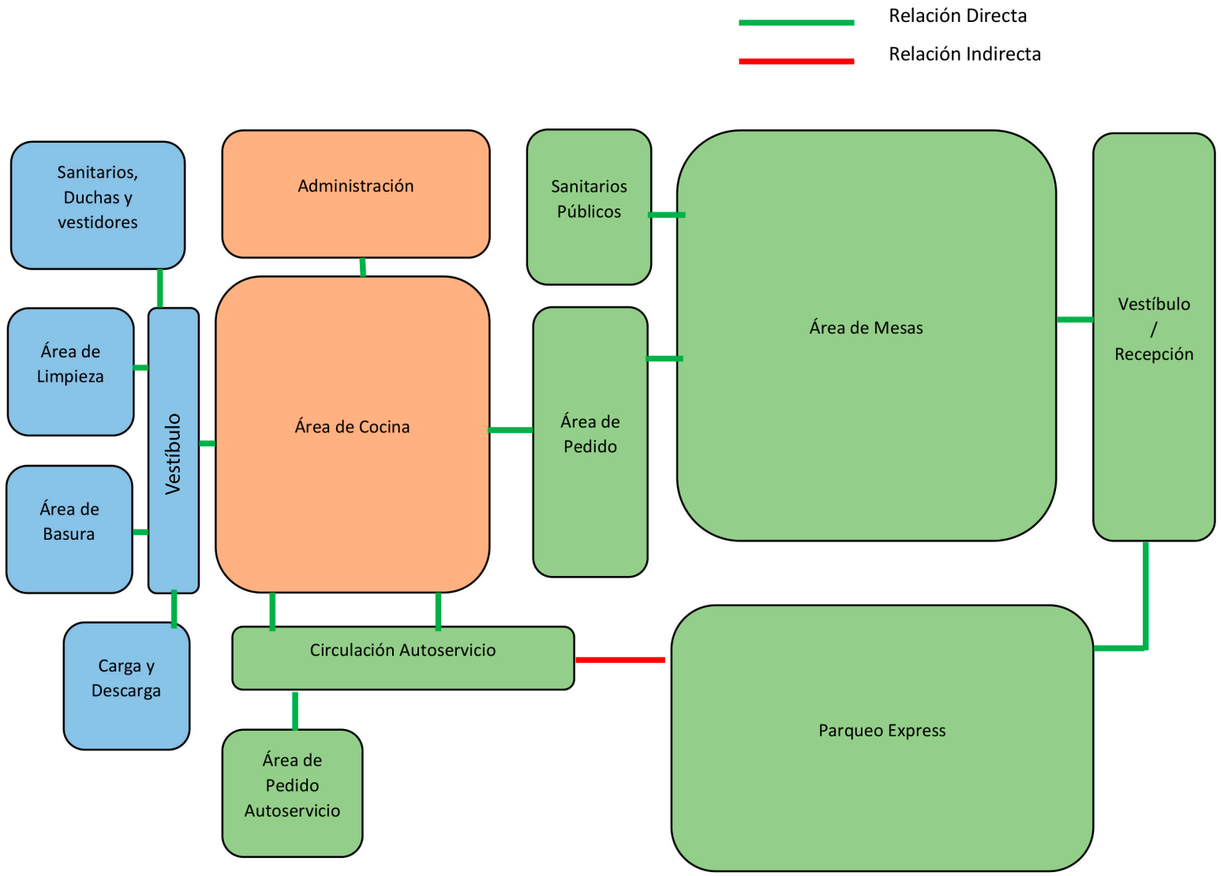
ÁREA DE CENTRO FITNESS-GIMNASI0 - 1ER NIVEL



ÁREA DE CENTRO FITNESS - GIMNASIO - 2DO NIVEL



ÁREA DE CENTRO DE NUTRICIÓN



ÁREA DE RESTAURANTE DE COMIDA SALUDABLE

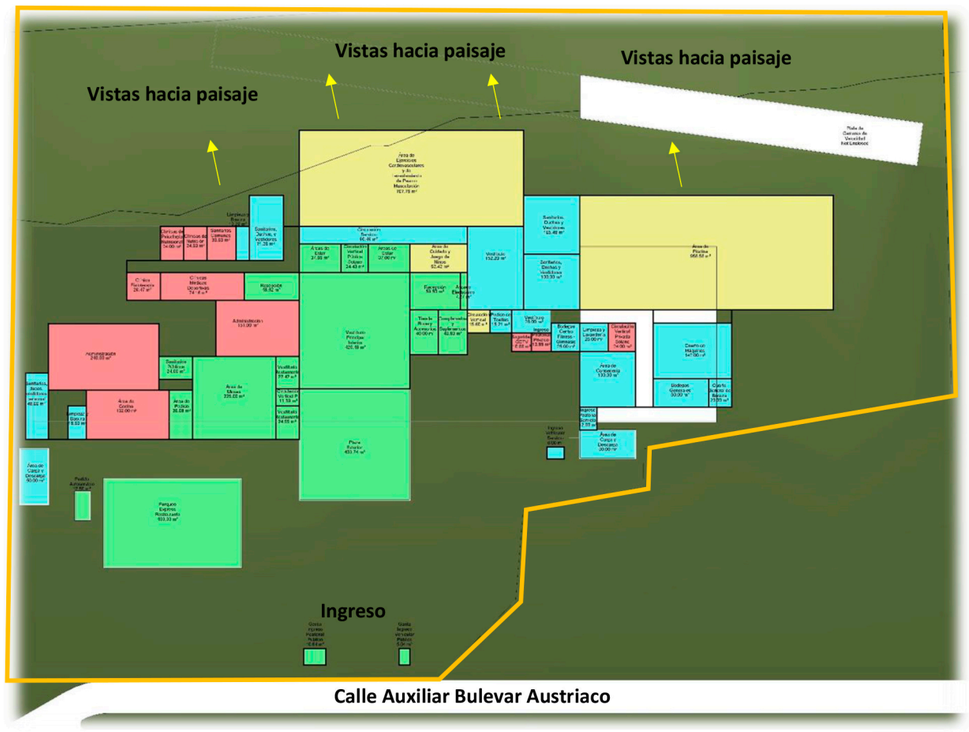
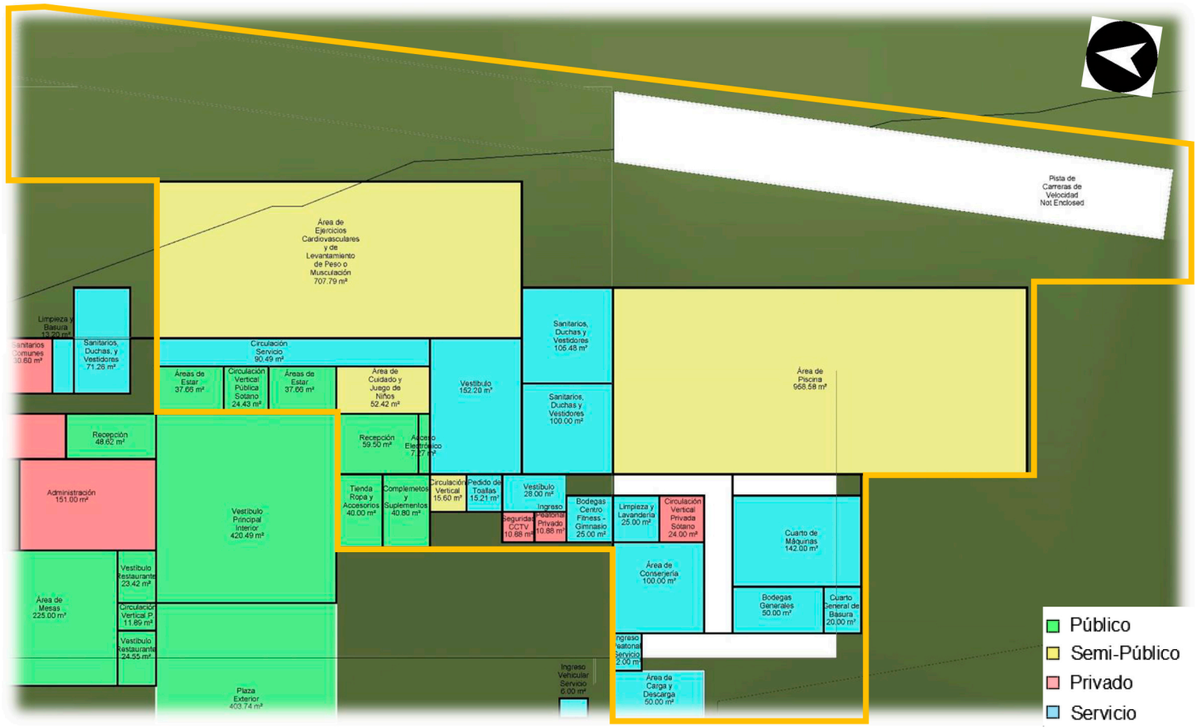


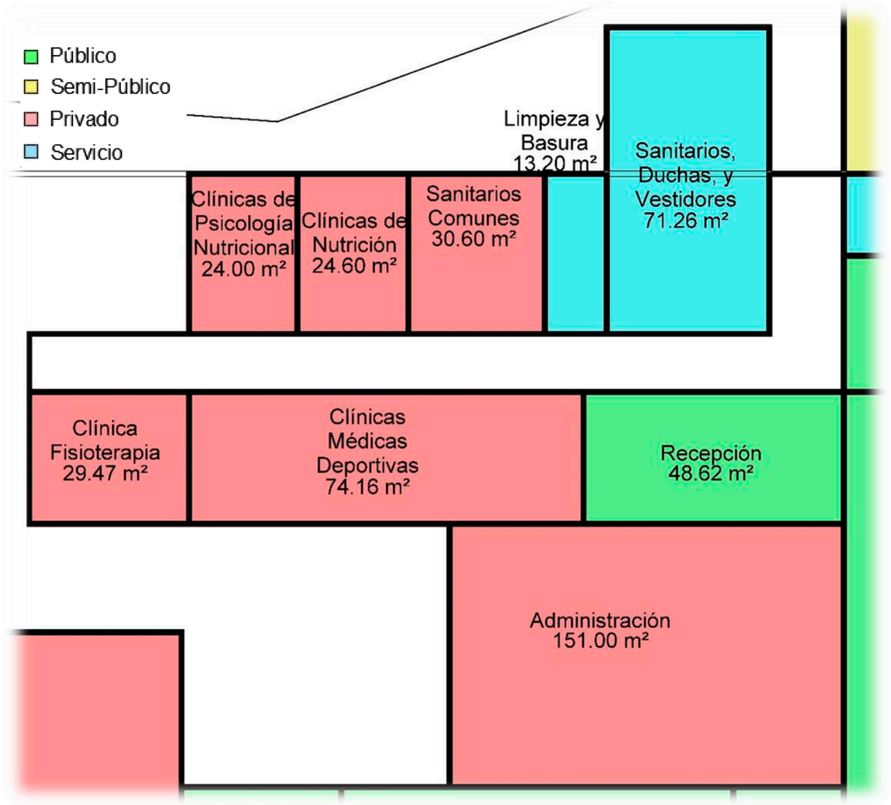
DIAGRAMA GENERAL DE BLOQUES 2D EN TERRENO - CONJUNTO



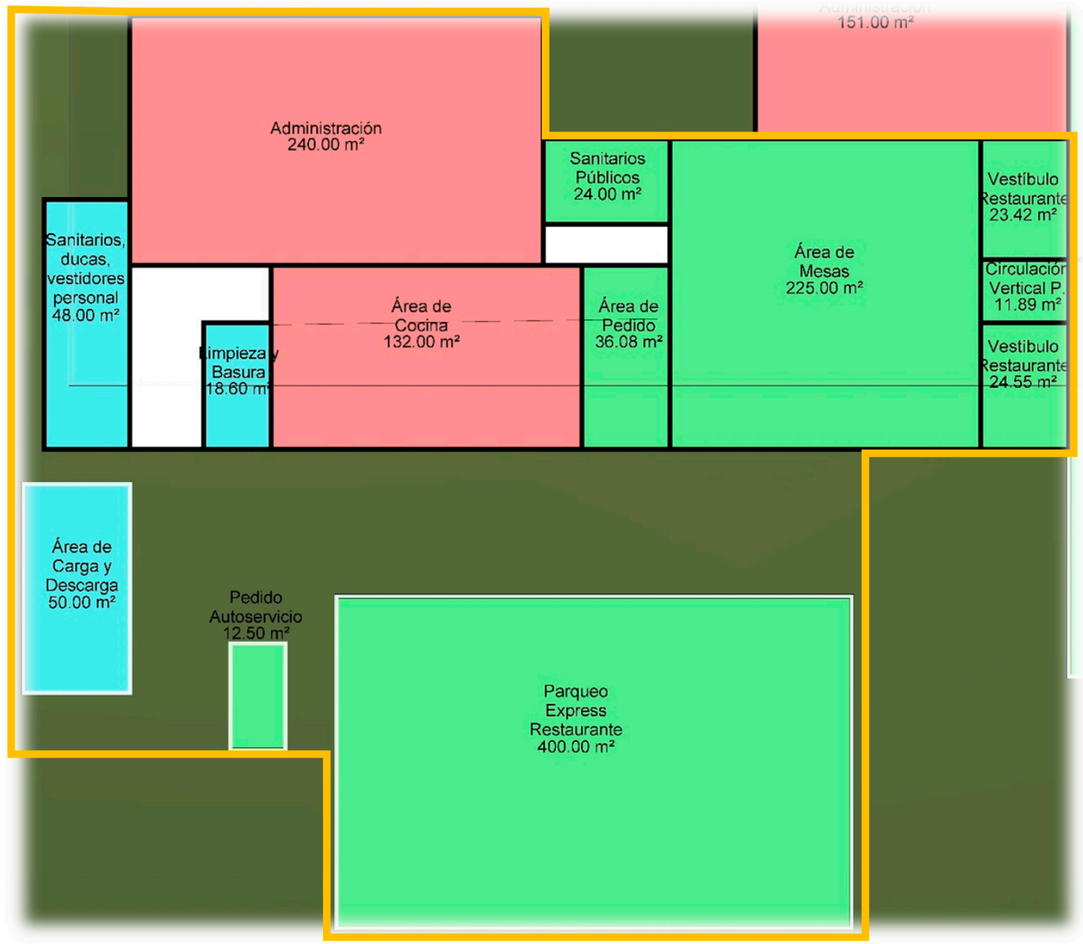
1ER NIVEL GIMNASIO - CENTRO FITNESS



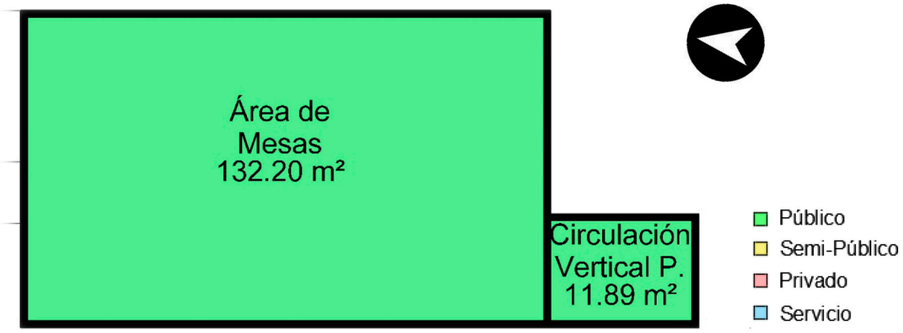
2DO NIVEL CENTRO FITNESS - GIMNASIO



1ER NIVEL CENTRO DE NUTRICIÓN



1ER NIVEL RESTAURANTE COMIDA DE SALUDABLE



2DO NIVEL RESTAURANTE DE COMIDA SALUDABLE

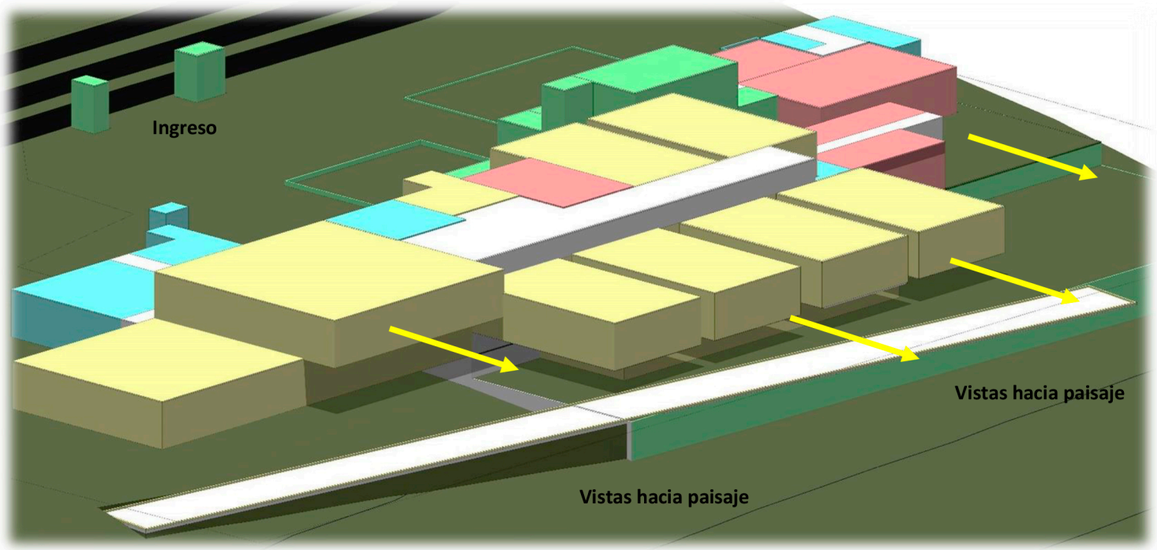


DIAGRAMA GENERAL DE BLOQUES 3D - VISTA SURESTE

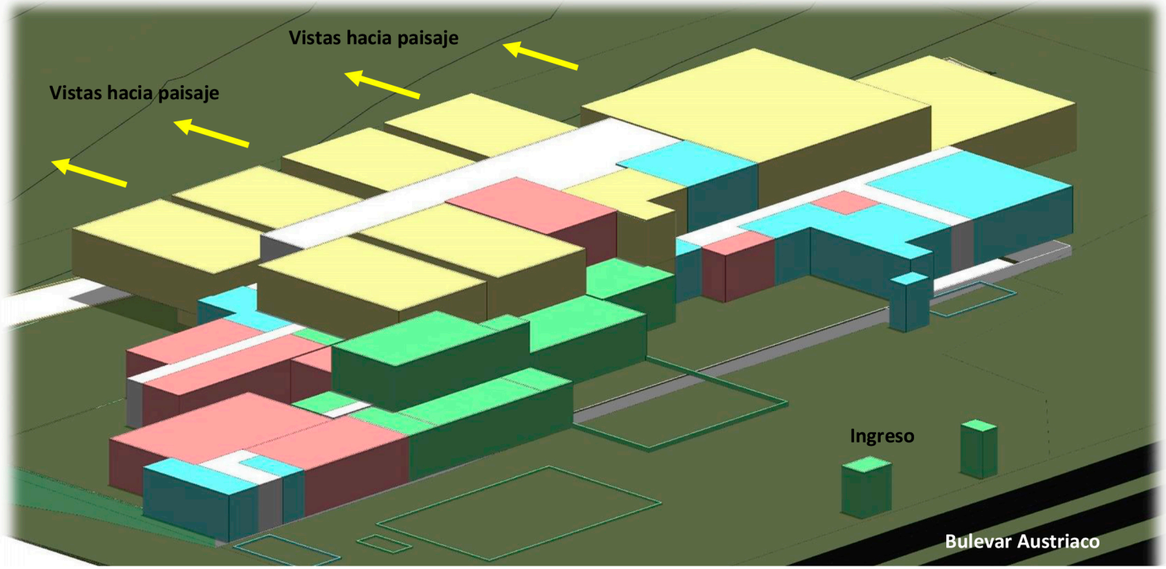


DIAGRAMA GENERAL DE BLOQUES 3D - VISTA NOROESTE

- Público
- Semi-Público
- Privado
- Servicio

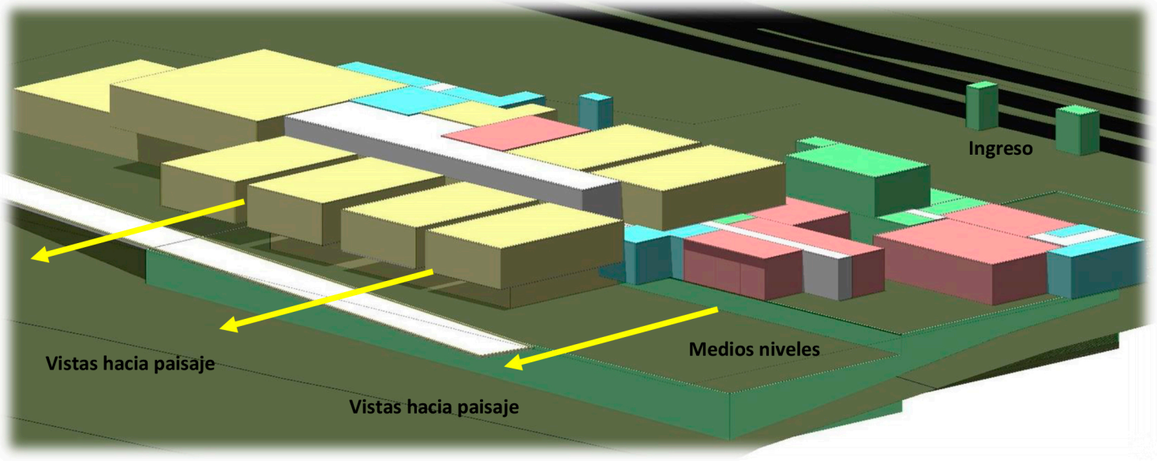


DIAGRAMA GENERAL DE BLOQUES 3D - VISTA NORESTE

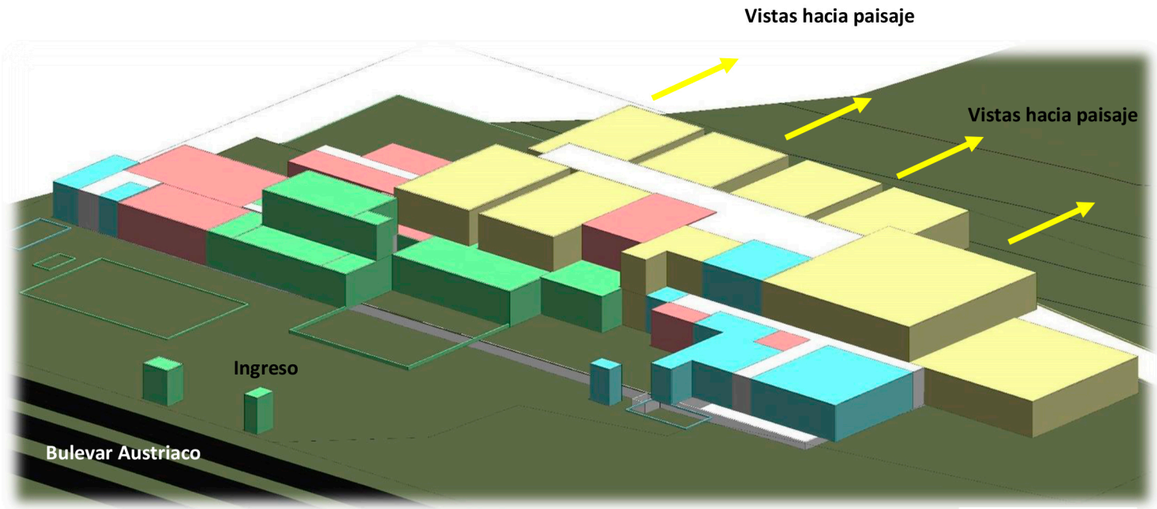


DIAGRAMA GENERAL DE BLOQUES 3D - VISTA SUROESTE

6.3.3 PLANIMETRÍA DEL PROYECTO

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA



NOMENCLATURA DE AMBIENTES	
1	BOULEVARD AUSTRIACO
2	CARRIL AUXILIAR DE BOULEVARD AUSTRIACO
3	PARADA DE BUSES
4	PARQUEO CAPACIDADES DIFERENTES
5	GARITA DE CONTROL - INGRESO DE SERVICIO
6	ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS
7	INGRESO Y EGRESO DE VEHÍCULOS
8	AREA EXTERIOR DE COMENSALES
9	PLAZA EXTERIOR
10	ÁREAS DE CARGA Y DESCARGA
11	RESTAURANTE DE COMIDA SALUDABLE
12	ÁREA DE MESAS DE RESTAURANTE
13	ÁREA DE MESAS LIBRE
14	RECEPCIÓN DE CENTRO DE NUTRICIÓN
15	CENTRO DE NUTRICIÓN
16	CLÍNICAS DE NUTRICIÓN
17	VESTÍBULO PRINCIPAL GENERAL
18	CLASE DE YOGA
19	ÁREAS DE ESTAR Y DESCANSO
20	CLASE DE EJERCICIOS VARIOS
21	TECHO VERDE
22	ADMINISTRACIÓN DE GIMNASIO
23	SANITARIOS, DUCHAS Y VESTIDORES
24	ÁREA DE SERVICIO GENERAL
25	CANCHAS DE SQUASH
26	CLASE DE SPINNING
27	CANCHAS DE TENIS DE MESA
28	PISCINA SEMIOLÍMPICA
29	PISTA DE VELOCIDAD
30	CISTERNA Y POZO DE AGUA POTABLE
31	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS

Vialidad y Accesos:
El proyecto se ubica frente a la calle auxiliar existente del Boulevard Austriaco, a la cual se accede desde dicho boulevard principal, funcionando como un acceso indirecto, evitando congestionamiento de vehículos en arterias principales.

El proyecto cuenta con dos ingresos: el primer ingreso, ubicado a la derecha, permite el ingreso y egreso de vehículos hacia los sótanos, y el ingreso y egreso de vehículos de servicio hacia el área de carga y descarga principal del proyecto; el segundo ingreso, ubicado a la izquierda, permite el ingreso y egreso de vehículos hacia el parqueo express del restaurante de comida saludable y hacia el área de autoservicio, así como también permite el ingreso y egreso de vehículos de servicio hacia el área de carga y descarga del restaurante.

Frente a la calle auxiliar existente del Boulevard Austriaco se han dejado aceras para peatones, así como paradas de carros y buses.

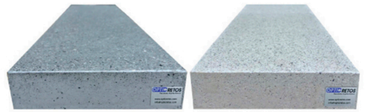
Para el proyecto se propone la apertura de un ingreso hacia la calle auxiliar, ubicándolo precisamente frente al retorno existente para facilitar el acceso de los usuarios y evitar largas distancias.

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

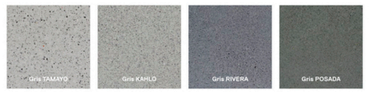
EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

① LOSETA DE PIEDRA DE INGENIERÍA "SOLUM APP":

La loseta de piedra de ingeniería diseñada para tráfico peatonal será aplicada en las áreas peatonales exteriores públicas y semipúblicas del proyecto. Las piezas son rectangulares con dimensiones de 30x60cm con 1 1/4" de espesor.



Los colores a utilizar son 4 tipos de gris: Gris TAMAYO, Gris KAHLO, Gris RIVERA, y Gris POSADA (mismo orden en imagen).



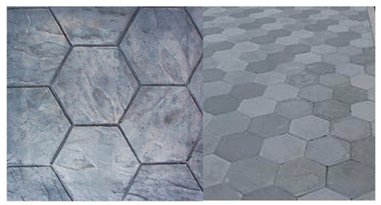
Las piezas serán distribuidas aleatoriamente (como en la imagen) para dar dinamismo al suelo exterior del complejo.



Fuente de imágenes:
http://opticretos.com/producto/pisos-arquitectonicos-prefabricados-app/

② ADOQUÍN DE CONCRETO CON FORMA HEXAGONAL:

Este adoquín será aplicado en el suelo exterior donde circularán únicamente los vehículos. Esta textura tiene el fin de diferenciar la circulación vehicular de la peatonal.





③ PISO DE CONCRETO CON TEXTURA DE CEPILLADO:

El concreto cepillado será aplicado en la circulación peatonal exterior de las áreas de servicio del proyecto.



④ PAVIMENTO DEPORTIVO DE POLIURETANO "CONIPUR SW":

Este pavimento será aplicado en la pista de velocidad del proyecto. El CONIPUR SW es un sistema impermeable que consiste en una banda elástica de 10mm cubierta por un sellador de poro para impermiablizar y por útlimo se cubre con una banda de desgaste de poliuretano de 3mm de color rojo.





Fuente de imagen:
http://www.canchas-deportivas.com/src-soluciones-pistas-atletismo.php

*Nota: Todos los pavimentos y pisos serán permeables con el fin de recolectar y aprovechar las aguas pluviales para su reutilización en el proyecto, pasando por una planta de tratamiento de filtración y posteriormente será redirigida hacia los artefactos de inodoros, orinales y, aspersores y chorros para riego de jardines.

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

Álamo - *Popolus Alba*:



Árbol de clima templado - frío que alcanza una altura máxima de 5 a 6 metros. Será colocado en áreas con terreno natural debido a sus dimensiones y peso, y será ubicado en el perímetro del proyecto para que funcione como barrera natural.

Fresno - *Fraxinus Comunis*:

Árbol de clima cosmopolita que alcanza una altura máxima de 15.00 metros. Será colocado en áreas con terreno natural debido a sus dimensiones y peso, y será ubicado en las áreas públicas del proyecto para generar sombra.



Cipres Columnar - *Cupressus Sempervirens Stricta*:



Árbol de clima templado-frío que alcanza una altura máxima de 6.00 metros. Será colocado en áreas con terreno natural debido a su raíz vertical, y será ubicado específicamente en el ingreso vehícular público con el fin de resaltarlo visualmente.

Bambú Oriental - *Bambusa SPP.*:



Arbusto de clima cálido - templado que alcanza una altura máxima de 1.50 a 2.50 metros. Será colocado en áreas con techo verde debido a sus dimensiones pequeñas y será ubicado especifícamete en el jardín interior que se encuentra entre el Centro de Nutrición y el Restaurante.



SIMBOLOGÍA DE VEGETACIÓN	
	TECHO VERDE CON CÉSPED
	TERRENO NATURAL CON CÉSPED
	ÁLAMO - POPOLUS ALBA
	FRESNO - FRAXINUS COMUNIS
	CIPRÉS COLUMNAR - CUPRESSUS SEMPERVIRENS STRICTA
	BAMBÚ ORIENTAL - BAMBUSA SPP.
	RADERMACHERA SINICA - RADERMACHERA
	TUJA ENANA - THUJA AUREA
	PITOSPORUM - PITTOSPORUM TOBIRA
	ACORUS - ACORUS GRAMINEUS

Radermachera Sinica - *Radermachera*:



Arbusto de clima cálido - templado que alcanza una altura máxima de 3.00 metros. Será colocado en áreas con techo verde debido a sus dimensiones pequeñas y será ubicado en jardines intermedios.

Tuja Enana - *Thuja Aurea*:



Arbusto de clima templado - frío que alcanza una altura máxima de 0.75 metros. Será colocado en áreas con techo verde debido a sus dimensiones pequeñas y será ubicado específicamete en jardines intermedios y áreas públicas.

Pitosporum - *Pittosporum Tobira*:



Arbusto de clima cosmopolita que alcanza una altura máxima de 1.00 a 3.00 metros. Será colocado en áreas con terreno natural y techo verde, y será ubicado en áreas del parqueo exterior del restaurante.

Acorus - *Acorus Gramineus*:



Cubresuelos de clima cosmopolita que alcanza una altura máxima de 0.30 metros. Será colocado en áreas con terreno natural y techos verdes, específicamente en el área del parqueo exterior y áreas generales exteriores en bordillos.



Infografía: Carlos Ramírez B.

Fuente: https://tborjacanarias.wordpress.com/2013/01/09/vegetacion-en-las-cubiertas-soluccion-ecologica-para-canarias/

Ver detalle de techos verdes en página 207.

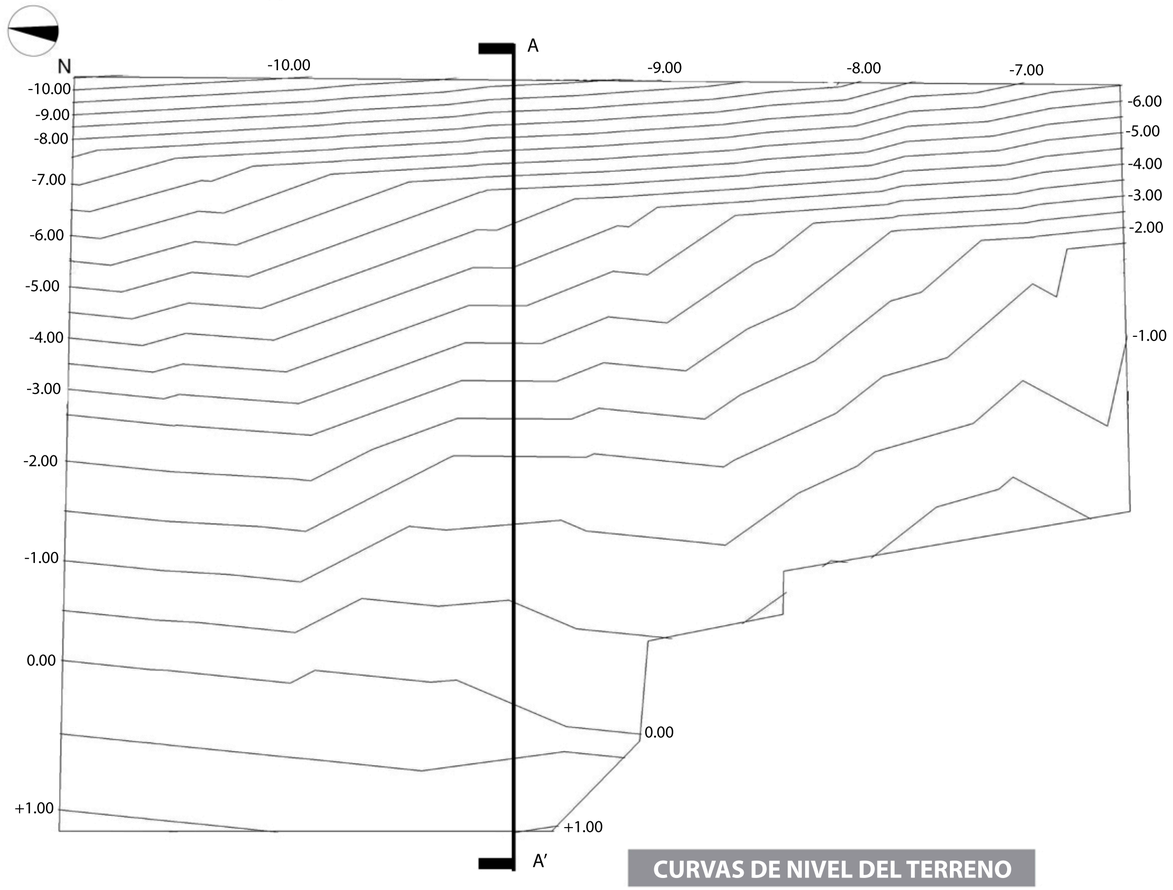
Esquema de Techo Verde

*NOTA: Las especies seleccionadas para la jardinización del proyecto fueron obtenidas del libro sobre la flora de Guatemala llamado "GUATE FLORA - Plantas ornamentales más utilizadas en jardines guatemaltecos", de la autora Ana Carolina Benitez de Bhor.

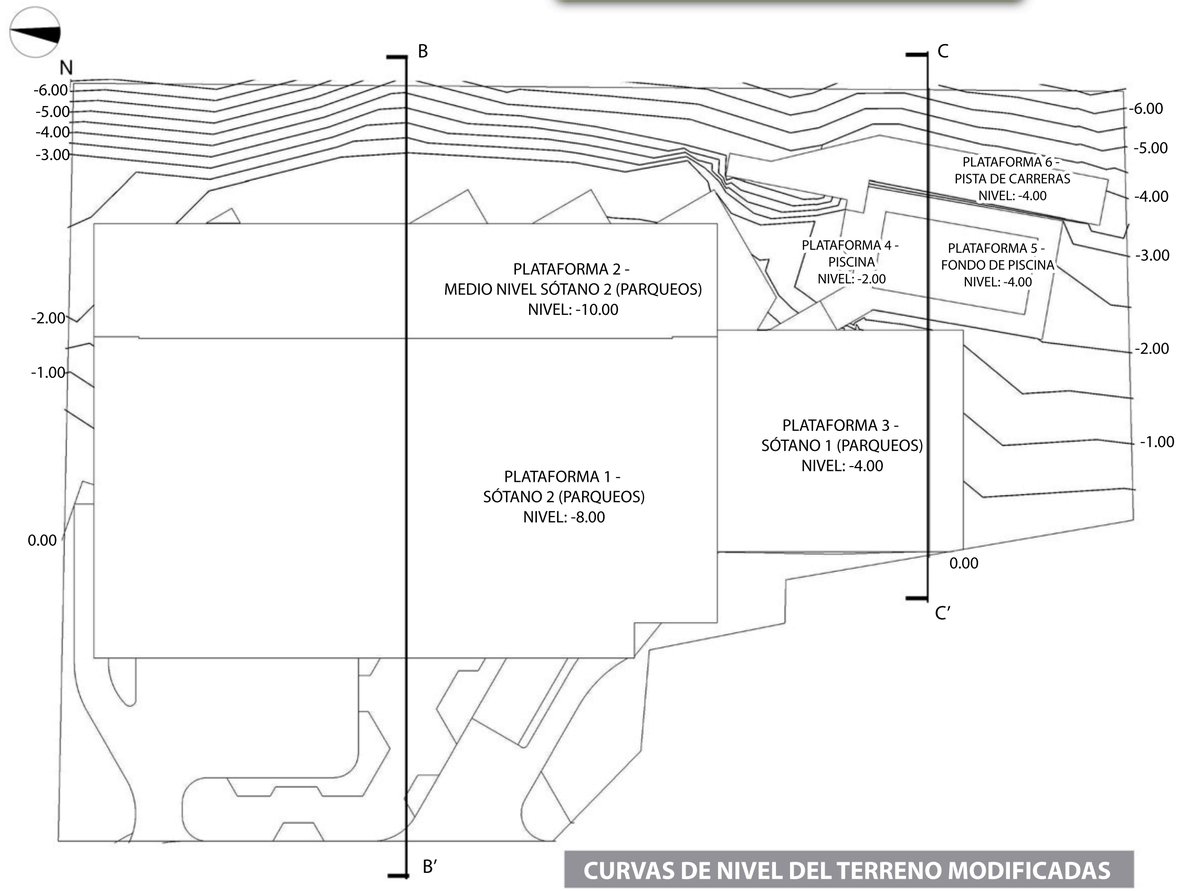
JOSÉ RODRIGO OVANDO JERÉZ - 1208912

PLANTA DE CONJUNTO - VEGETACIÓN

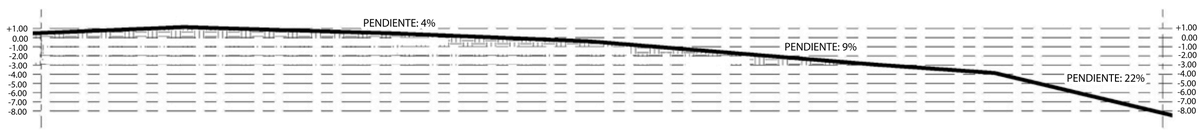
ESCALA 1:1000



CURVAS DE NIVEL DEL TERRENO



CURVAS DE NIVEL DEL TERRENO MODIFICADAS



SECCIÓN A-A'



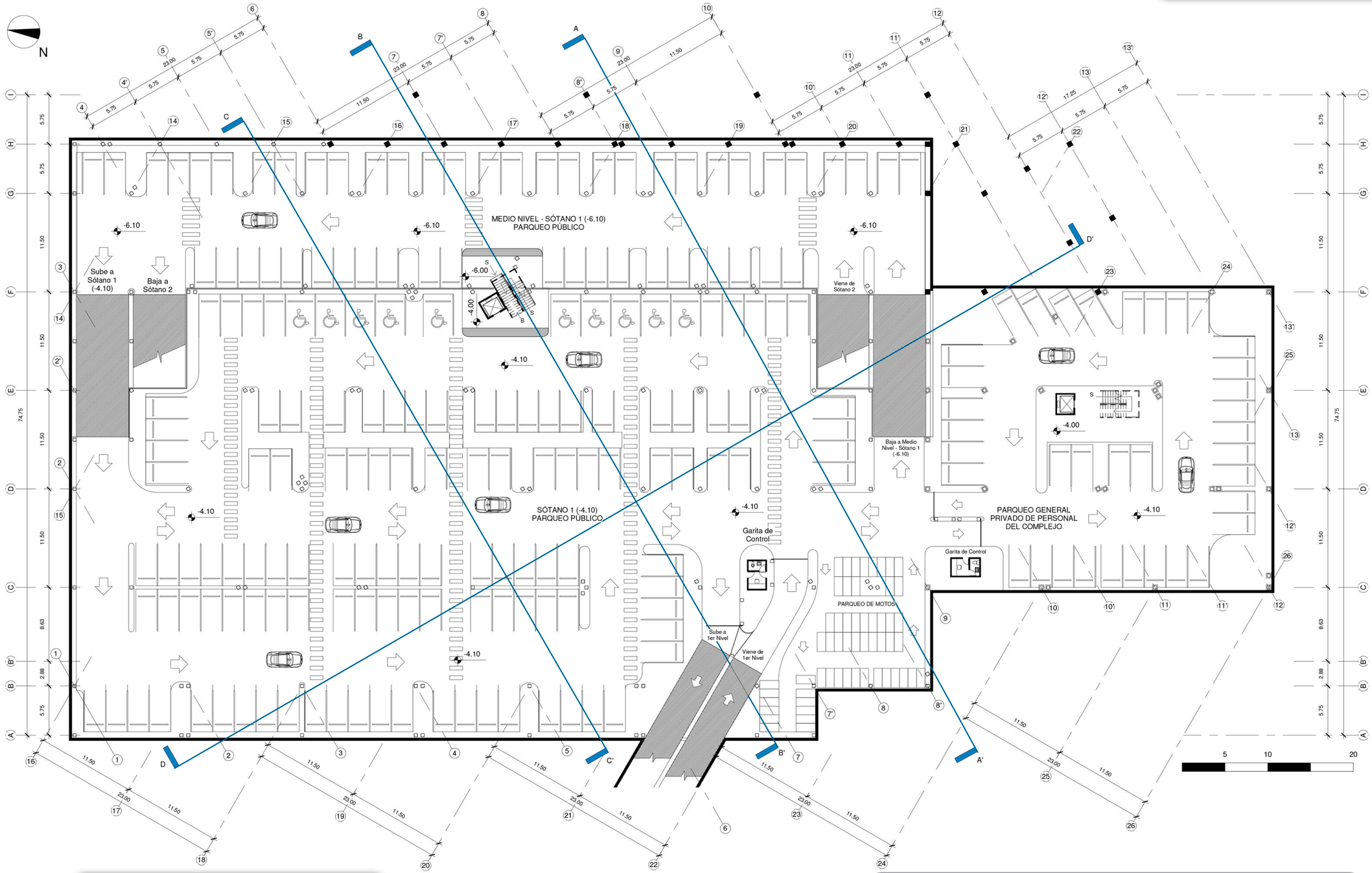
SECCIÓN B-B'

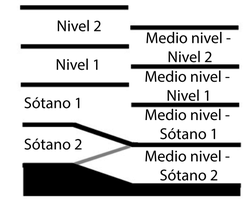


SECCIÓN C-C'

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA





Sección esquemática de niveles

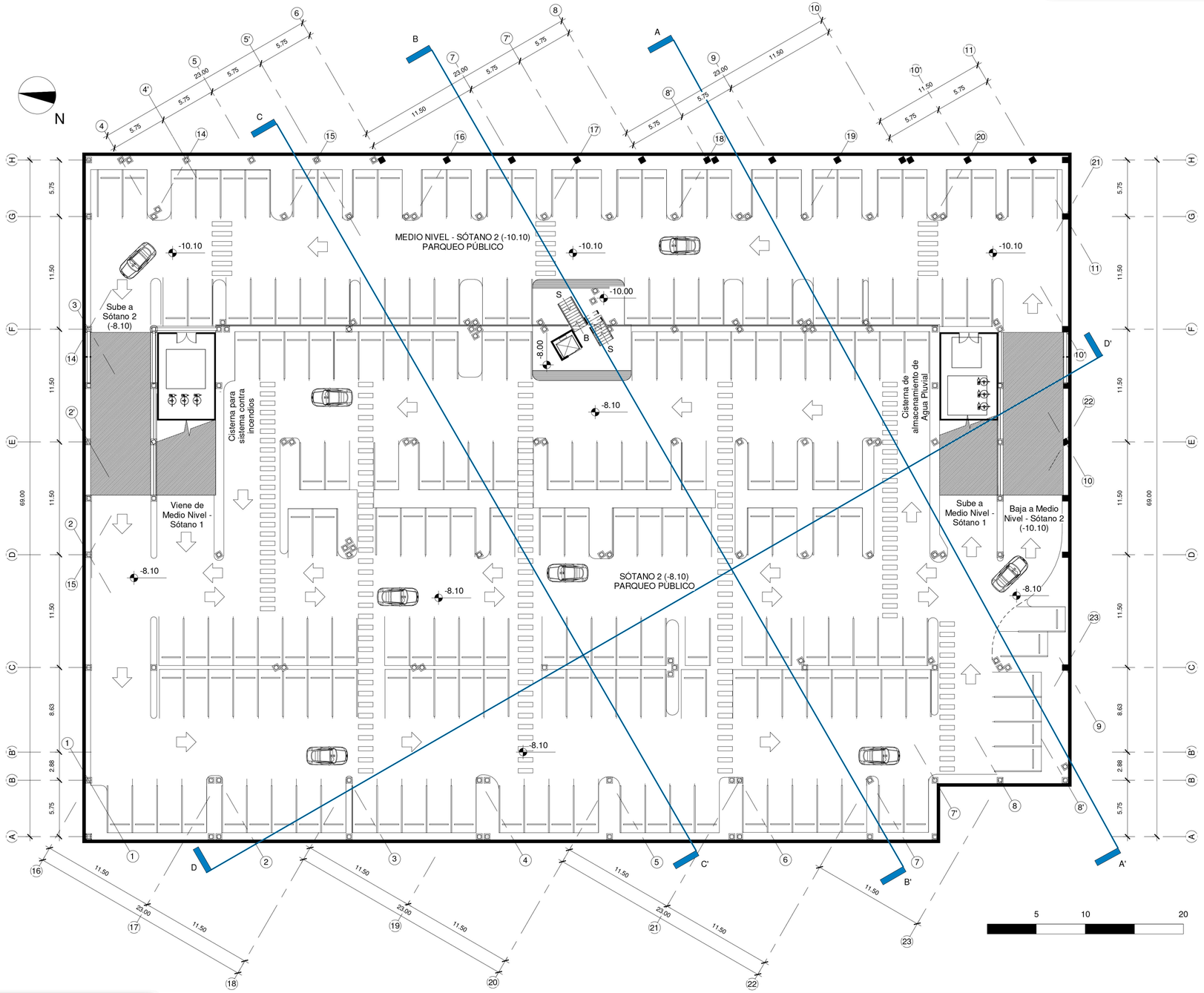
JOSÉ RODRIGO OVANDO JERÉZ - 1208912

PLANTA ARQUITECTÓNICA - SÓTANO 1

ESCALA 1:600

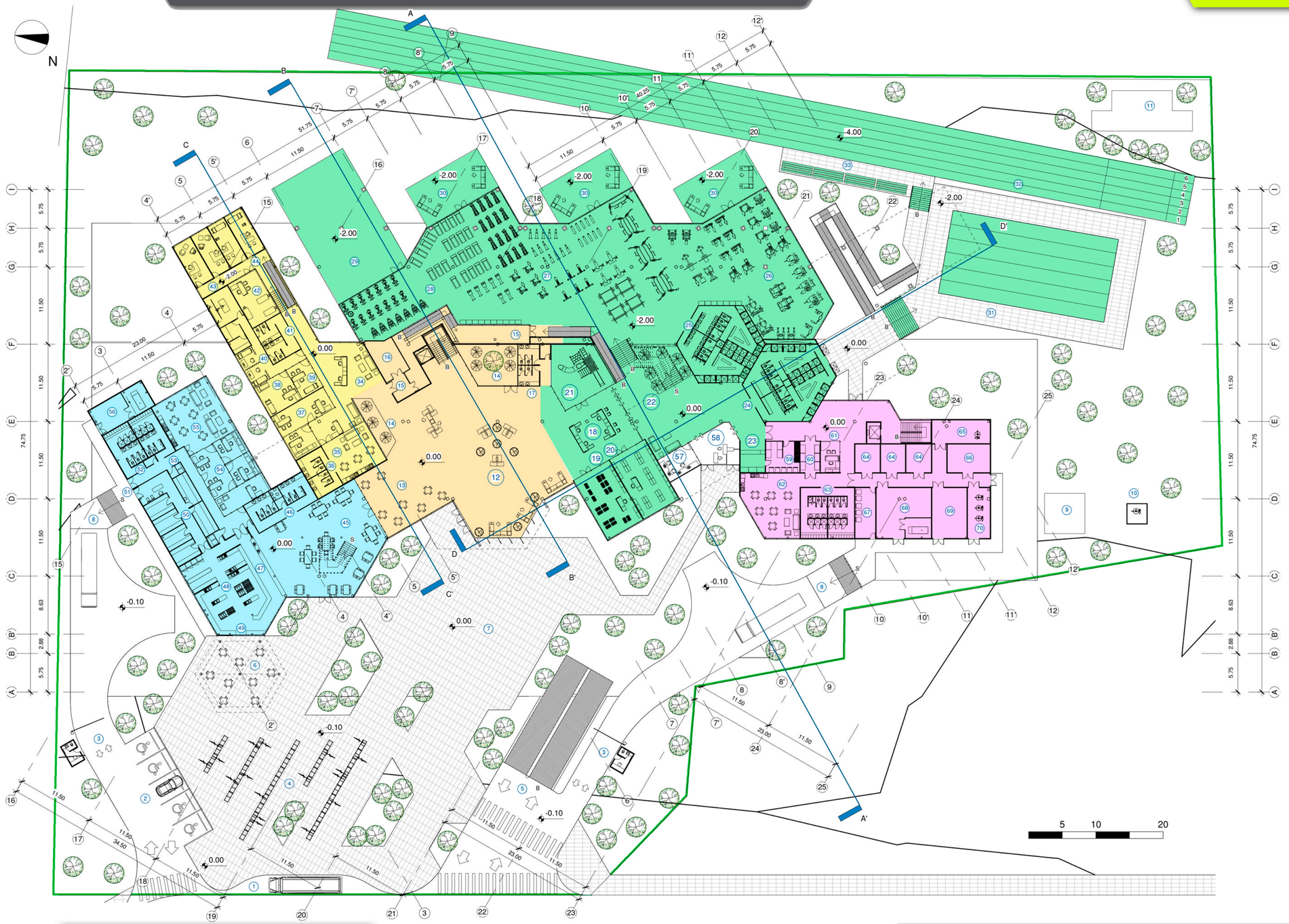
CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA



CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA



NOMENCLATURA DE AMBIENTES	
Áreas exteriores generales	
1	PARADA DE BUSES
2	PARQUEO CAPACIDADES DIFERENTES
3	GARITA DE CONTROL - INGRESO DE SERVICIO
4	ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS
5	INGRESO Y EGRESO VEHICULAR
6	ÁREA EXTERIOR DE COMENSALES
7	PLAZA EXTERIOR / ÁREA DE ACTIVIDADES
8	AREA DE CARGA Y DESCARGA
9	ÁREA DE CISTERNA
10	AREA DE POZO PROPIO DE AGUA
11	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS
Áreas interiores comunes	
12	VESTÍBULO GENERAL PRINCIPAL
13	ÁREA PÚBLICA DE MESAS
14	JARDÍN INTERIOR
15	CIRCULACIÓN DE PERSONAL DE SERVICIO
16	ÁREA GENERAL DE LIMPIEZA Y BODEGA
17	SANITARIOS PÚBLICOS
Gimnasio - centro fitness (Área de ejercicios y deporte)	
18	RECEPCIÓN GIMNASIO - CENTRO FITNESS
19	TIENDA DE ROPA DEPORTIVA
20	TIENDA DE SUPLEMENT. y COMPLEMENT.
21	CUIDADO Y JUEGOS DE NIÑOS
22	VESTÍBULO INTERIOR GIMNASIO
23	PRESTAMO DE TOALLAS
24	SANITARIOS, VESTIDORES Y DUCHAS PARA PISCINA
25	SANITARIOS, VESTIDORES Y DUCHAS PARA ÁREA DE EJERCICIOS CON PESAS Y MÁQUINAS
26	ÁREA DE MÁQUINAS Y PRENSAS
27	ÁREA DE BANCOS Y PESAS
28	ÁREA DE MÁQUINAS CARDIOVASCULARES
29	ÁREA DE EJERCICIOS AL AIRE LIBRE
30	ÁREA EXTERIOR DE DESCANSO
31	PISCINA SEMI-OLIMPICA
32	PISTA DE VELOCIDAD
33	AREA DE BANCAS
Centro de nutrición	
34	RECEPCIÓN DE CENTRO DE NUTRICIÓN
35	COMEDOR DE PERSONAL
36	SANITARIOS PRIVADOS
37	ADMINISTRACIÓN
38	EVALUACIÓN MÉDICA DEPORTIVA
39	ENFERMERÍA
40	AREA DE CLÍNICAS DE DIAGNOSTICO
41	SANITARIOS PÚBLICOS
42	ÁREA DE FISIOTERAPIA
43	CLÍNICAS DE PSICOLOGÍA NUTRICIONAL
44	CLÍNICAS DE NUTRICIÓN
Restaurante de Comida Saludable	
45	ÁREA DE COMENSALES
46	SANITARIOS PÚBLICOS
47	ÁREA DE PEDIDO Y ENTREGA DE COMIDA
48	COCINA
49	ÁREA DE PEDIDO Y ENTREGA PARA ÁREA EXTERIOR DE COMENSALES
50	AREA DE BODEGAS DE ALIMENTOS
51	INGRESO DE PERSONAL Y ALIMENTOS
52	SANITARIOS, VESTIDORES Y DUCHAS DE PERSONAL DE RESTAURANTE
53	CUARTO DE BASURA DE COCINA
54	ADMINISTRACIÓN
55	ÁREA DE MESAS CON COCINETAS
56	SUBESTACION ELECTRICA DE RESTAURANTE
Área de servicios generales	
57	SEGURIDAD - CONTROL CCTV
58	CONTROL - INGRESO PERSONAL
59	LAVANDERÍA
60	CUARTO GENERAL DE LIMPIEZA
61	OFICINA DE JEFE DE CONSERJERÍA
62	COMEDOR DE PERSONAL DE SERVICIO Y ADMINISTRACIÓN
63	SANITARIOS, VESTIDORES Y DUCHAS DE PERSONAL DE SERVICIO
64	BODEGAS GENERALES
65	CUARTO DE BOMBAS DE PISCINA
66	CUARTO DE JARDINERÍA
67	CUARTO GENERAL DE BASURA
68	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE GIMNASIO - CENTRO FITNESS Y CENTRO DE NUTRICIÓN
69	TALLER DE MANTENIMIENTO
70	CUARTO DE BOMBAS DE CISTERNA

JOSÉ RODRIGO OVANDO JERÉZ - 1208912

PLANTA ARQUITECTÓNICA - 1ER NIVEL

ESCALA 1:800

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

BODEGAS DE COCINA:

Para tener un orden adecuado en las bodegas, en cuanto a los productos que se requieren para la "cocina saludable", es importante organizar cada ingrediente o producto según sus características alimenticias, es decir, deben almacenarse según el grupo de alimentos al que pertenecen para poder obtenerlos fácilmente al momento de requerirlos para cualquier tipo de plato saludable que el cliente pueda solicitar según las indicaciones de un nutricionista. Principalmente existe un "ingreso y control de productos" en donde los productos son ingresados y revisados para su posterior almacenamiento en las bodegas. La bodega se divide en 6 secciones según los grupos de alimentos en los que se basan las dietas saludables:

- Bodega Fría para Lácteos:
En esta bodega se almacenan todo tipo de lácteos.

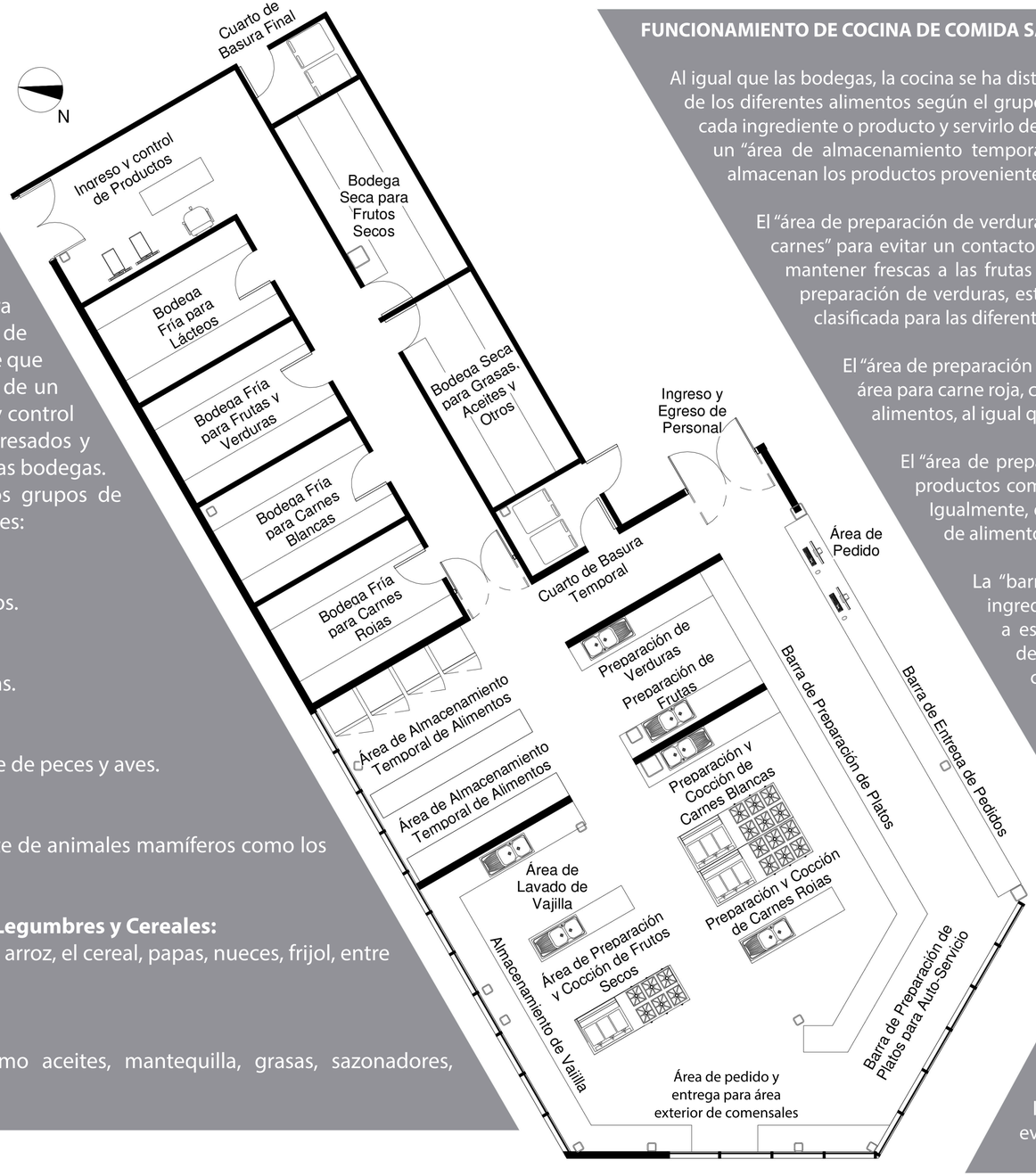
- Bodega Fría para Frutas y Verduras:
En esta bodega se almacenan las frutas y verduras.

- Bodega Fría para Carne Blanca:
En esta bodega se almacena la carne proveniente de peces y aves.

- Bodega Fría para Carne Roja:
En esta bodega se almacena la carne proveniente de animales mamíferos como los bovinos (vacas) y porcinos (cerdos).

- Bodega Seca para Frutos Secos, Almidones, Legumbres y Cereales:
En esta bodega se almacenan alimentos como el arroz, el cereal, papas, nueces, frijol, entre muchos otros.

- Bodega Seca para Grasas, Aceites y otros:
En esta bodega se almacenan alimentos como aceites, mantequilla, grasas, sazonadores, condimentos especiales, entre otros.



FUNCIONAMIENTO DE COCINA DE COMIDA SALUDABLE:

Al igual que las bodegas, la cocina se ha distribuido de tal forma que facilite el trabajo de la preparación o cocción de los diferentes alimentos según el grupo de alimentos al que pertenecen, para así tener un mejor control de cada ingrediente o producto y servirlo de la manera más fresca al cliente. Para ello, principalmente se ha dejado un "área de almacenamiento temporal de alimentos" para el uso inmediato del personal en donde se almacenan los productos provenientes de las bodegas que serán utilizados durante el día.

El "área de preparación de verduras y frutas" se encuentra aislada del "área de preparación y cocción de carnes" para evitar un contacto directo con los humos que la cocción de carne puede generar y así mantener frescas a las frutas y verduras. Un área es para preparación de frutas, y otra área para preparación de verduras, esto con el fin de preparar los alimentos de la manera más ordenada y clasificada para las diferentes dietas y platos solicitados por los clientes.

El "área de preparación y cocción de carnes" se divide en dos, un área para carne blanca y otra área para carne roja, con el fin de mantener un control higiénico y un orden adecuado de los alimentos, al igual que con el área de frutas y verduras.

El "área de preparación y cocción de frutos secos" es en donde se preparan y cocen productos como el arroz, frijol, papas, etc. que necesitan del calor para ablandarse. Igualmente, es un área independiente para tener un orden en cuanto a los grupos de alimentos.

La "barra de preparación de platos" es el área en donde se unen los ingredientes o productos en un solo plato que son solicitados por el cliente, a esta área se traen alimentos secos o productos lácteos directamente desde el almacenamiento temporal que no requieren de preparación ni cocción. Posteriormente el plato final es entregado en la "barra de entrega de pedidos".

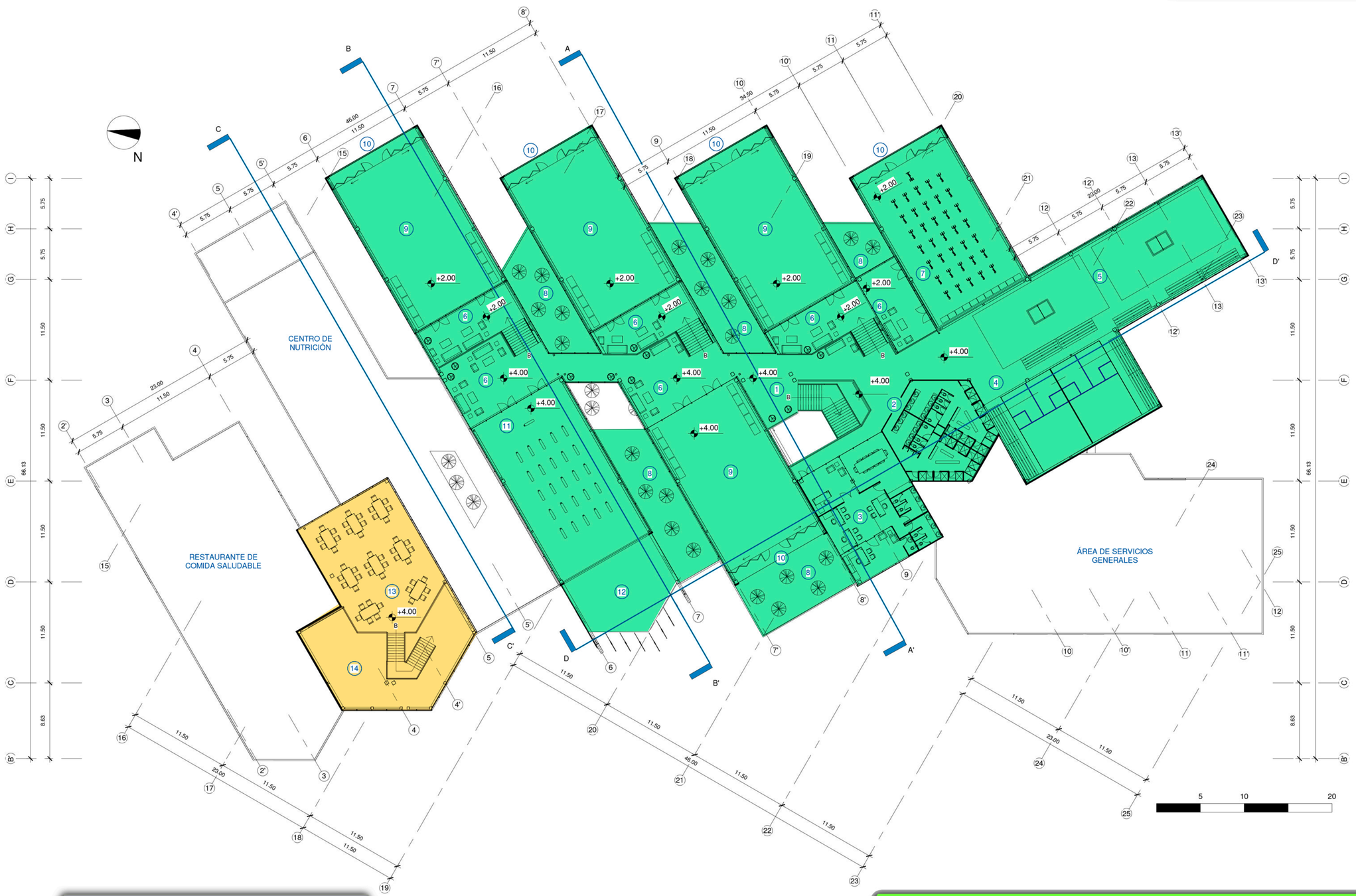
El "área de lavado de vajilla" es el área donde se lavan los platos, utensilios, ollas, etc. utilizados para cocinar y estos son almacenados en el "área de almacenamiento de vajilla".

El "área de entrega de pedido de auto-servicio" es el área que funciona para los clientes del auto-servicio, y en esta área se entregan los platos para llevar, los cuales son pedidos en un área independiente o una estación de pedido cerca del parqueo express.

Y como complemento necesario, se encuentra el "cuarto de basura temporal" que es el lugar donde se almacena la basura que se va generando en la cocina durante el día y posteriormente es llevada hacia otro "cuarto de basura final" para ser extraída hacia el camión. Estos cuartos de basura se encuentran aislados respecto a las áreas importantes de la cocina con el fin de mantener la higiene y evitar contaminación en los productos y/o personal de la cocina.

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA



NOMENCLATURA DE AMBIENTES	
Gimnasio - centro fitness (área de ejercicios y deporte)	
1	VESTÍBULO
2	SANITARIOS, DUCHAS Y VESTIDORES
3	ADMINISTRACIÓN
4	CANCHAS DE SQUASH
5	CANCHAS DE TENIS DE MESA
6	ÁREAS DE ESTAR Y DESCANSO
7	CLASE DE SPINNING
8	TECHOS VERDES
9	CLASE DE EJERCICIOS VARIOS
10	BALCÓN / EXTENSIÓN DE CLASE
11	CLASE DE YOGA
12	DOBLE ALTURA EN VESTÍBULO PRINCIPAL
Restaurante de comida saludable	
13	2DO NIVEL DE AREA DE COMENSALES
14	DOBLE ALTURA EN RESTAURANTE

JOSÉ RODRIGO OVANDO JERÉZ - 1208912

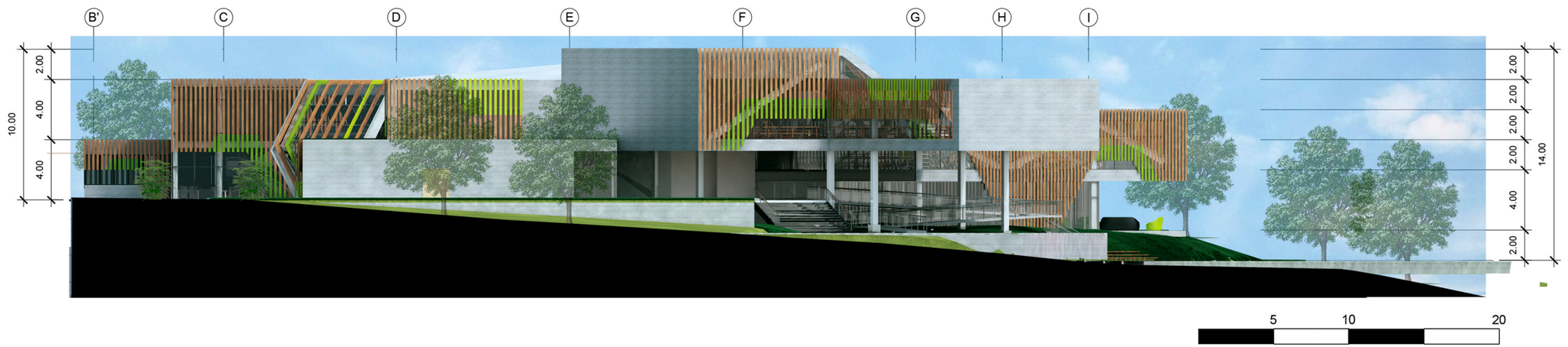
PLANTA ARQUITECTÓNICA - 2DO NIVEL

ESCALA 1:600



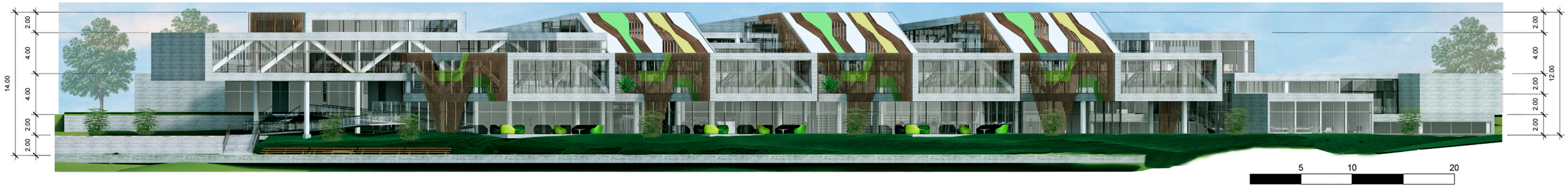
ELEVACIÓN NORTE

ESCALA 1:400



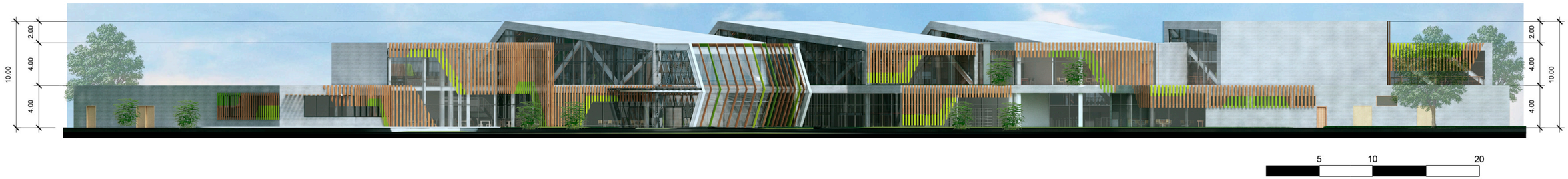
ELEVACIÓN SUR

ESCALA 1:400



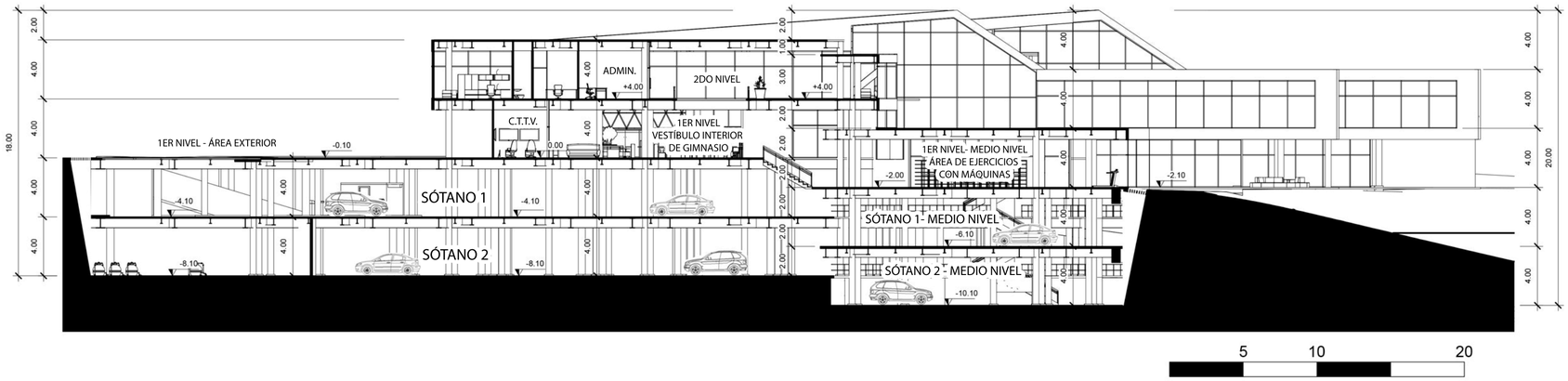
ELEVACIÓN ESTE

ESCALA 1:480



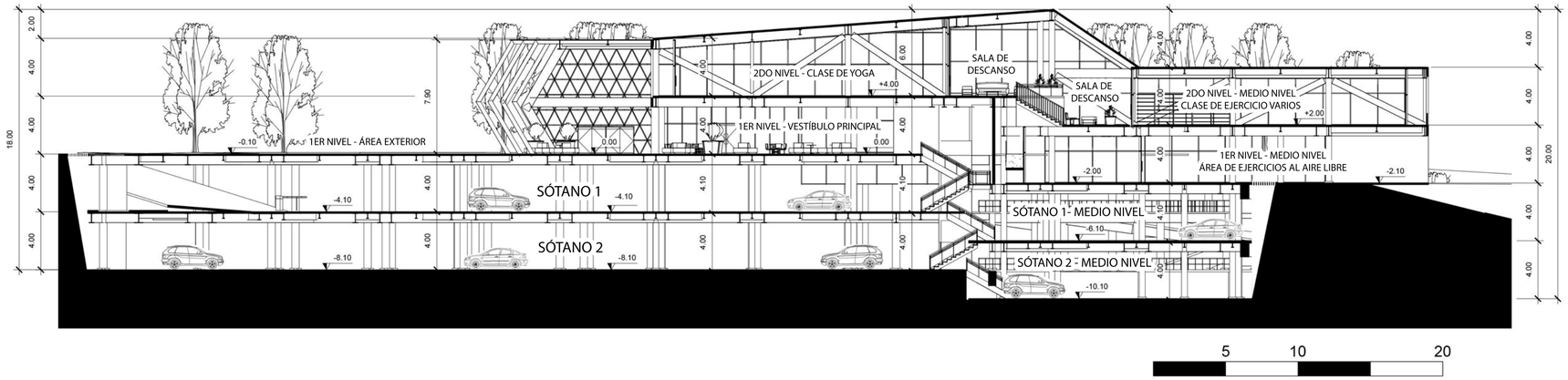
ELEVACIÓN OESTE

ESCALA 1:480



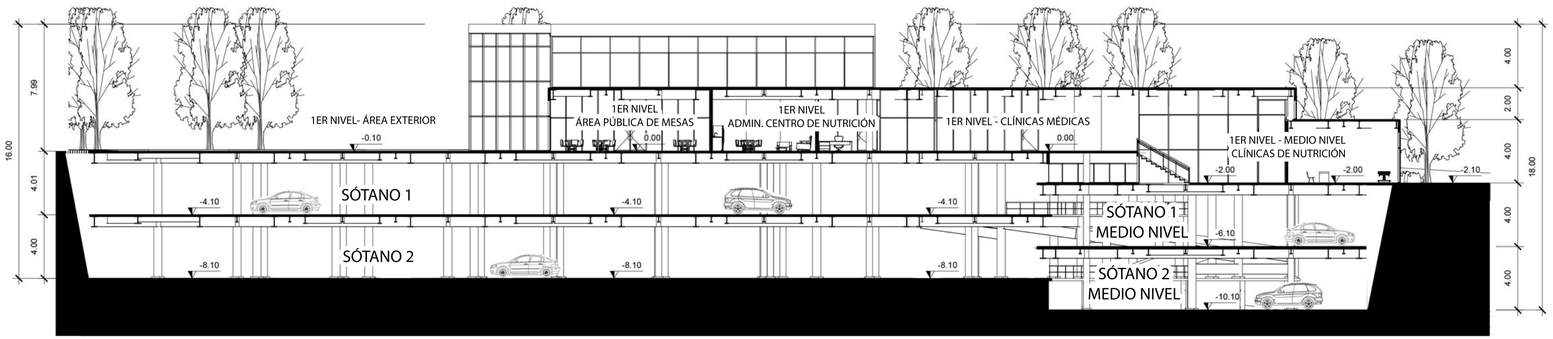
SECCIÓN A-A'

ESCALA 1:500



SECCIÓN B-B'

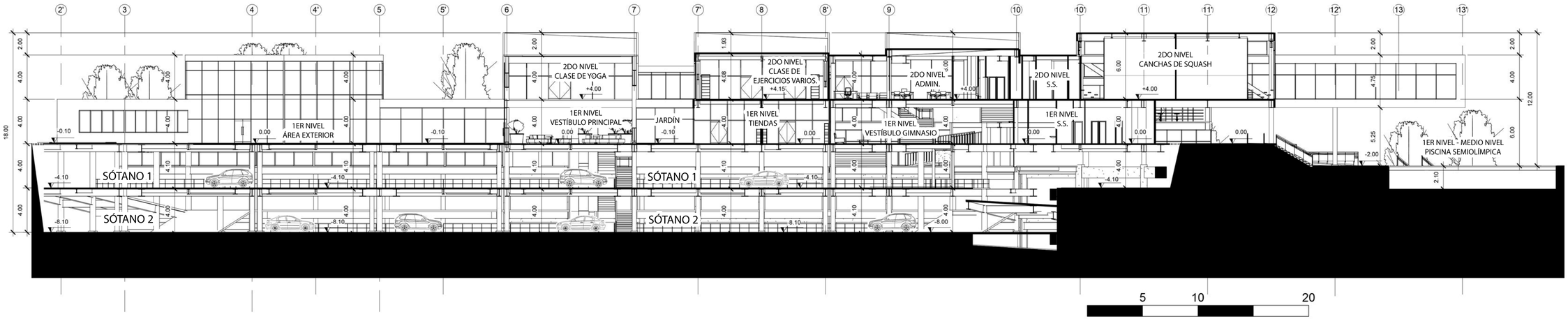
ESCALA 1:500



5 10 20

SECCIÓN C-C'

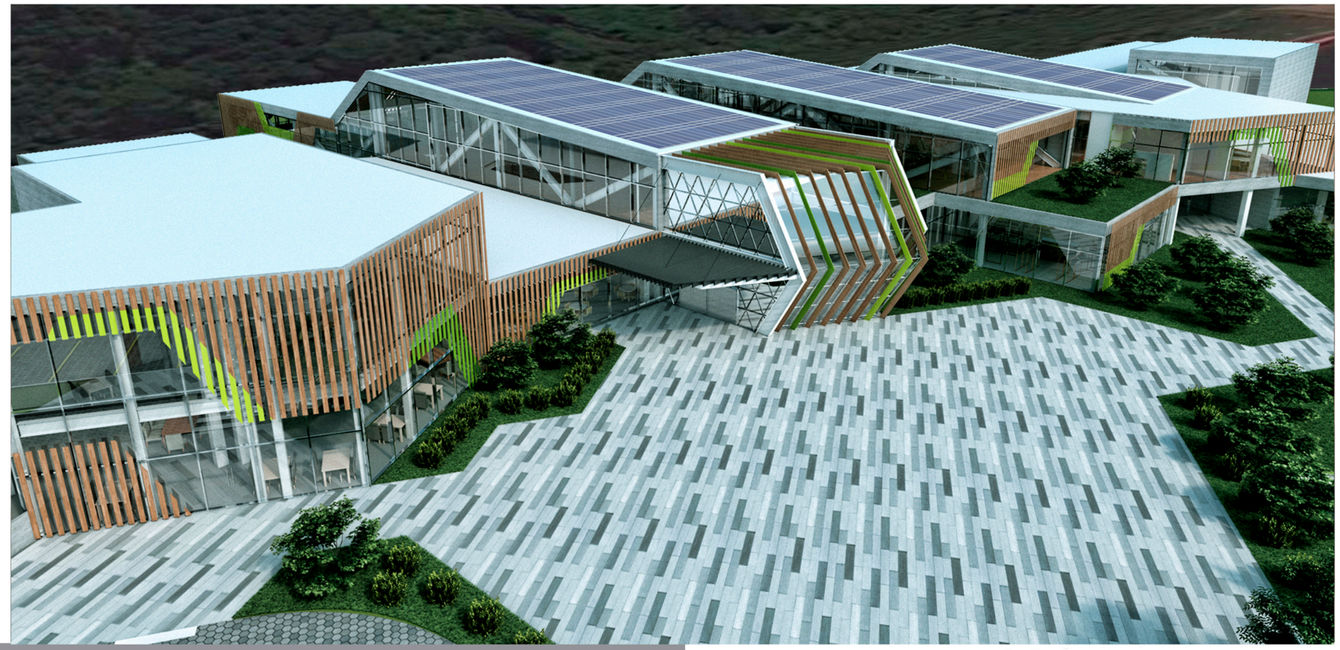
ESCALA 1:500



5 10 20

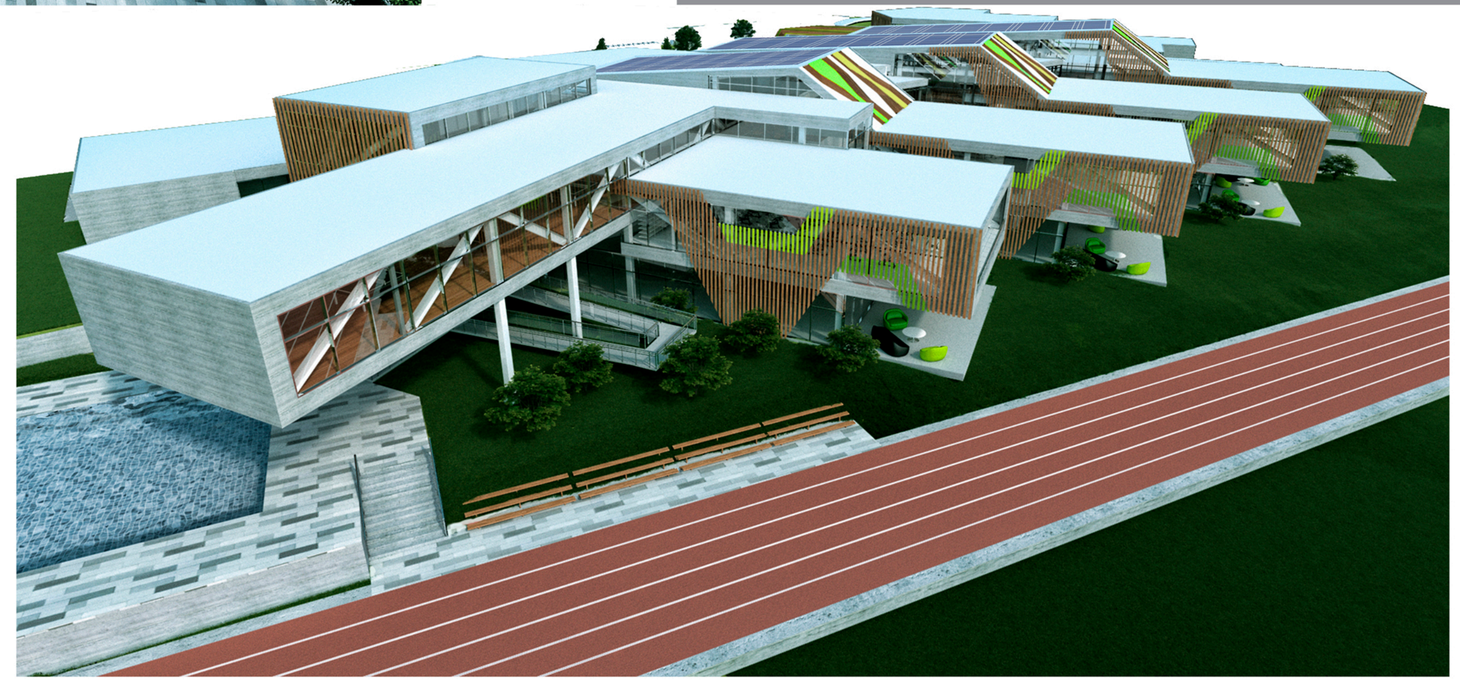
SECCIÓN D-D'

ESCALA 1:500



VISTA AÉREA NOR-OESTE

VISTA AÉREA SUR-ESTE



CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA



VISTA EXTERIOR - PLAZA EXTERIOR E INGRESO PRINCIPAL

Loseta de piedra de 4 tonos de gris instalada en plaza exterior del complejo para dar dinamismo al espacio.

Integracion de vegetación en espacios públicos.

Espacios de estar o descanso

Doble piel o parteluces que evitan el ingreso directo de la luz solar en los espacios internos y a su vez generan dinamismo, calidez y viveza a los bloques arquitectónicos con tonos naturales de madera y colores verde y amarillo neón.

Bloques arquitectónicos en voladizo con muros prefabricados de concreto visto que expresan una arquitectura minimalista.



VISTA EXTERIOR - BLOQUES DE CLASES DE EJERCICIOS VARIOS
Y PISTA DE CARRERAS DE VELOCIDAD

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA



VISTA EXTERIOR - ÁREA DE PISCINA SEMIOLÍMPICA Y BLOQUE EN VOLADIZO DE ÁREA DE DEPORTES (TENIS DE MESA Y SQUASH)

Muros prefabricados de concreto visto.

Vistas hacia valle natural.

Loseta de piedra de 4 tonos de gris instalada en áreas exteriores.

Interconexión visual entre espacios públicos y espacios de ejercicios.



VISTA INTERIOR - VESTÍBULO PRINCIPAL DEL PROYECTO Y RECEPCIÓN DEL ÁREA DE GIMNASIO - CENTRO FITNESS

Piso con imitación de madera clara y gris par definir espacios de circulacion y espacios de estar.

Espacios amplios con áreas de estar y descanso que promueven la socialización y también permiten la realización de pequeños eventos o exposiciones internas. Además, existe la integración de vegetación dentro dichos espacios.



VISTA INTERIOR - VESTÍBULO DE ÁREA DE CLASES DE EJERCICIOS VARIOS

Piso con imitación de paletas de madera para dar calidez a los espacios sobrios y minimalistas.

Mobiliario de colores verde neón, amarillo neón y negro que mantienen la línea del minimalismo y a su vez dan viveza a las áreas de estar y descanso.

Máquinas de ejercicios de colores neutros para continuar con el estilo minimalista.

Integración de textura de madera y colores verde y amarillo neón en cielos para dar calidez y viveza al ambiente, y para contrastar con el color blanco.

Vigas vistas de color blanco y columnas resaltadas con colores verde y amarillo neón.

Luminarias minimalistas.

Vistas hacia naturaleza desde clases de ejercicios varios.



VISTA INTERIOR - ÁREA DE EJERCICIOS CARDIOVASCULARES

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA



VISTA INTERIOR - CLASE DE EJERCICIOS VARIOS

Piso de espuma con imitación de madera clara que soporta el impacto por el ejercicio constante.

Vegetación entre bloques de clases de ejercicios varios.

Áreas para bancas de espectadores.

Espacio amplio principalmente para el deporte de tenis de mesa, aunque puede utilizarse como planta libre para otro tipo de deporte pequeño o exhibiciones.

Estructura vista de color blanco y columnas de color amarillo y verde neón que constrastan con colores neutros y dan vida a los ambientes.

Instalación eléctrica quedan a la vista.

Luminarias minimalistas.

Vistas hacia valle natural.

Canchas de squash con muros cortina de vidrio para que los espectadores tengan visualización de los partidos.

Vistas hacia naturaleza y jardines del proyecto.



VISTA INTERIOR - ÁREA DE DEPORTES: TENIS DE MESA Y SQUASH

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA



VISTA INTERIOR - PASILLO HACIA RECEPCIÓN DE CENTRO DE NUTRICIÓN

Jardín interior para integrar vegetación en circulaciones públicas.

Sillas de mesas con colores blanco y, verde y amarillo neón con el fin de seguir con los colores del proyecto e integrar los espacios internos en general.

Espacio de doble altura para generar ambientes amplios y frescos.

Integración de vegetación en área de mesas para que el usuario tenga contacto con la naturaleza.

Vigas vistas de color blanco.

Colores verde y amarillo neón integrados en pérgolas y elementos interiores como cenefas en recepción y sillones en área de espera.

Piso con imitación de madera para contrastar con muros de concreto visto.

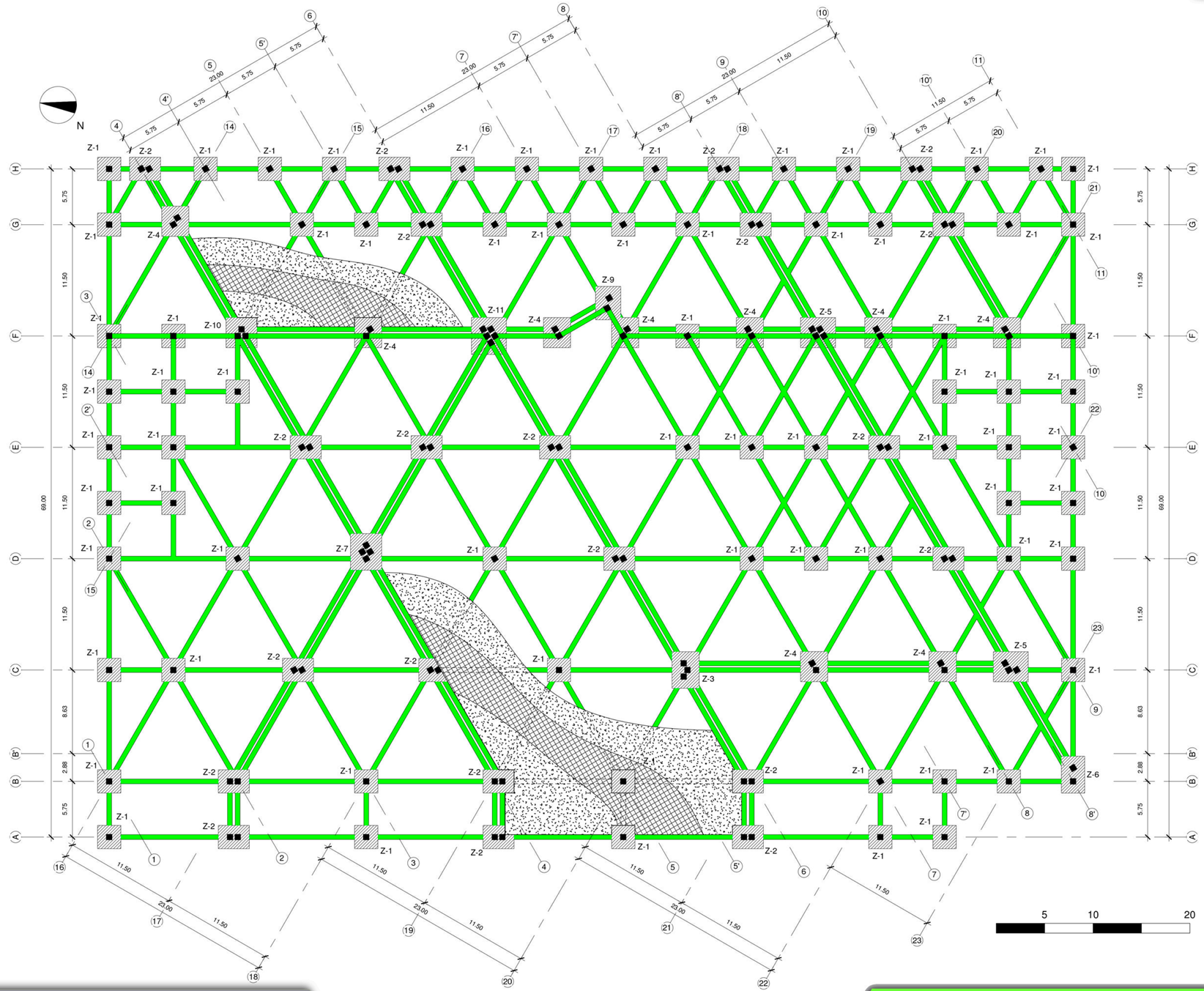
Muro verde en restaurante para expresar el concepto de "saludable y amigable con el medio ambiente".

Textura de madera oscura para transmitir naturaleza y contrastar con espacios sobrios.



VISTA INTERIOR - ÁREA DE MESAS DE RESTAURANTE DE COMIDA SALUDABLE

6.3.4 PLANOS DE CRITERIO ESTRUCTURAL



SIMBOLOGÍA

- COLUMNA TIPO C-4
- VIGA DE AMARE TIPO VA-1
- ZAPATAS
- FUNDICIÓN DE CONCRETO
- ELECTROMALLA

DIMENSIONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

ELEMENTO	TIPO	ANCHO	LARGO	ALTURA
COLUMNA	C-4	0.60M	0.60M	----
VIGA DE AMARRE	VA-1	0.50M	----	1.00M
ZAPATA	Z-1	2.40M	2.40M	0.50M
ZAPATA	Z-2	2.40M	3.20M	0.65M
ZAPATA	Z-3	2.80M	3.77M	0.75M
ZAPATA	Z-4	2.80M	3.10M	0.60M
ZAPATA	Z-5	3.10M	3.60M	0.70M
ZAPATA	Z-6	2.40M	3.80M	0.75M
ZAPATA	Z-7	3.21M	3.77M	0.75M
ZAPATA	Z-8	2.75M	3.00M	0.60M
ZAPATA	Z-9	2.60M	3.44M	0.70M
ZAPATA	Z-10	3.10M	3.20M	0.65M
ZAPATA	Z-11	3.60M	3.80M	0.75M

Especificaciones:

- Las columnas tipo C-4 serán de concreto armado, las cuales funcionarán como cimentación y pedestal para las columnas de acero.

- Las vigas de amarre tipo VA-1 serán de concreto armado.

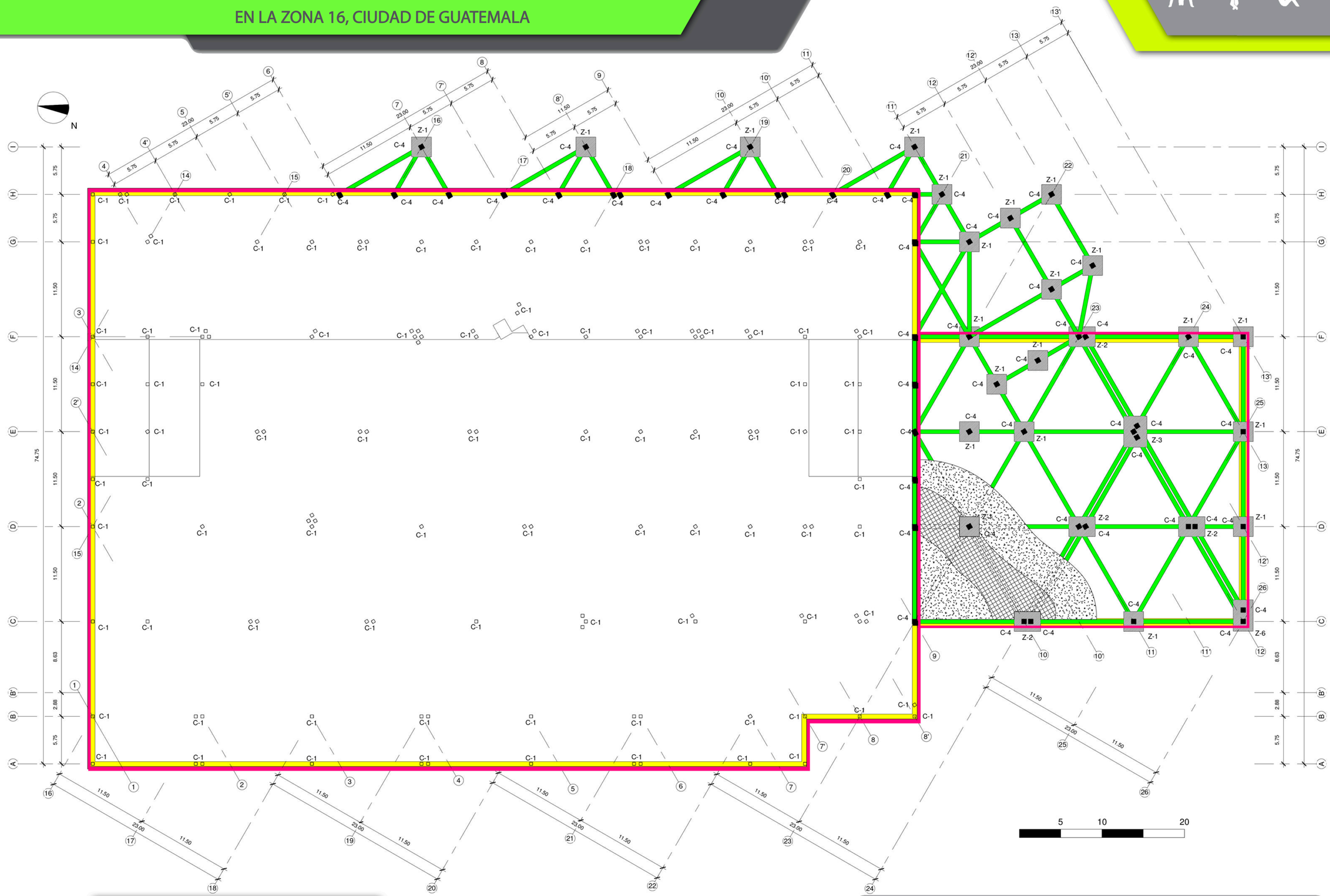
- El sótano 2 se divide en dos áreas, la primera del eje A al eje F, y la segunda del eje F al eje H, esta última se encuentra deprimida como medio nivel con diferencia de 2.00m respecto a la primer área. Cada área del sótano 2 será fundida como una losa de cimentación.

- Las juntas de construcción o dilatación se encuentran a cada 20 o 30 metros aproximadamente, y están situadas de tal forma que no afecten el diseño arquitectónico.

- Ver detalles en páginas de la 204 a la 208.

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA



DIMENSIONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
ELEMENTO	TIPO	ANCHO	LARGO	ALTURA
COLUMNA	C-1	0.40M	0.40M	----
COLUMNA	C-4	0.60M	0.60M	----
VIGA DE AMARRE	VA-1	0.50M	----	1.00M
ZAPATA	Z-1	2.40M	2.40M	0.50M
ZAPATA	Z-2	2.40M	3.20M	0.65M
ZAPATA	Z-3	2.80M	3.77M	0.75M
ZAPATA	Z-6	2.40M	3.80M	0.75M
CIMIENTO CORRIDO	CC-1	0.90M	----	0.30M
MURO DE CONTENCIÓN	----	0.30M	----	----

SIMBOLOGÍA

- COLUMNA TIPO C-4
- VIGA DE AMARE TIPO VA-1
- MURO DE CONTENCIÓN
- CIMIENTO CORRIDO TIPO CC-1
- ZAPATAS
- FUNDICIÓN DE CONCRETO
- ELECTROMALLA

Especificaciones:

- En esta planta se presenta la cimentación del muro de contención en general de ambos sótanos, sin embargo, solo se presentan las vigas de cimentación que coinciden con el nivel del sótano 1 (en color verde), ya que el área en blanco representa el área de vigas de cimentación presentadas en la planta anterior. El área en donde se encuentran las vigas de cimentación (en color verde) será fundida como losa de cimentación.

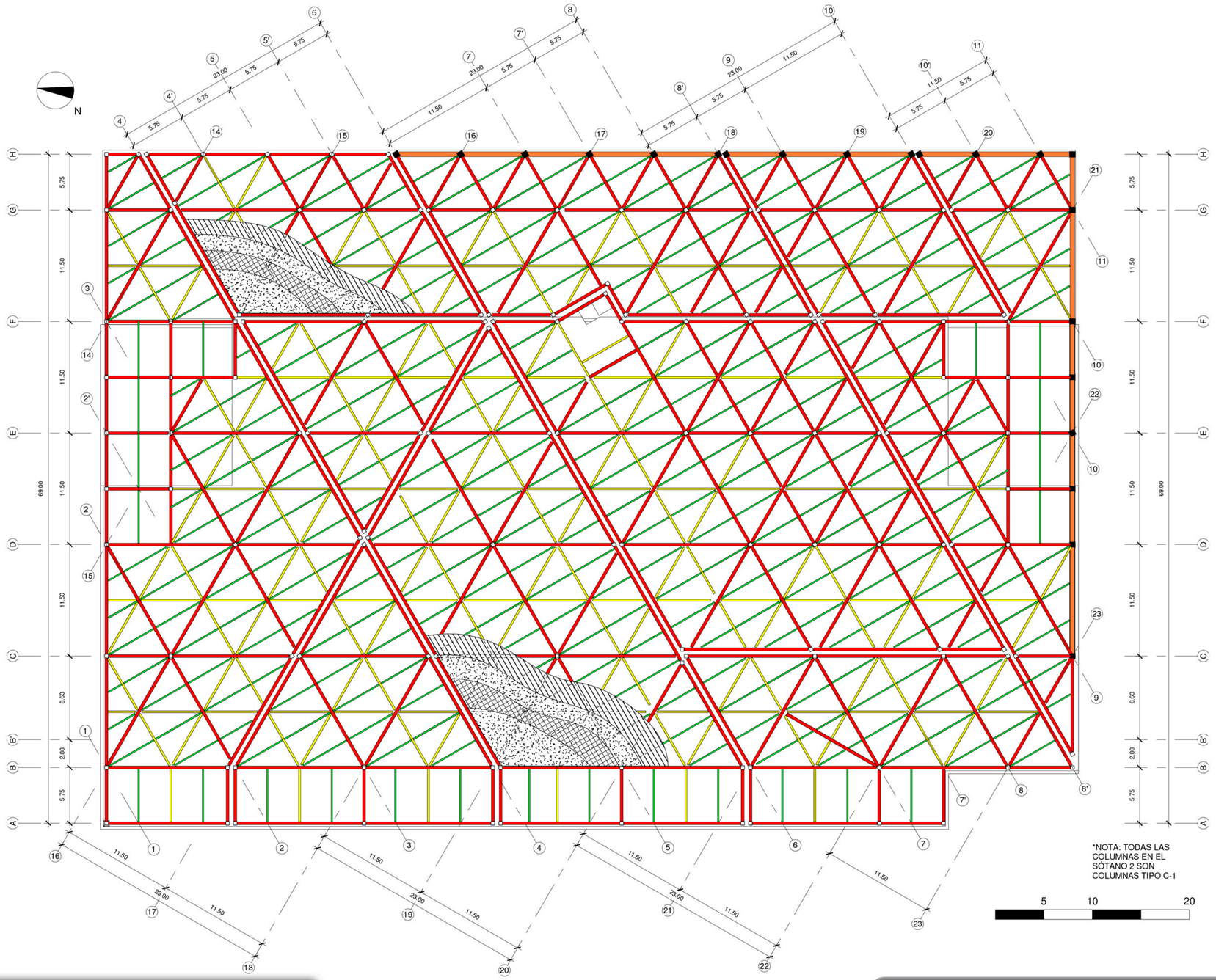
- Las columnas tipo C-4 serán de concreto armado, las cuales funcionarán como cimentación y pedestal para las columnas de acero.

- Las vigas de amarre tipo VA-1 serán de concreto armado.

- El muro de contención será de concreto con sistema Soil Nailing.

- Las columnas tipo C-1 serán de acero y de tipo tubular cuadrada.

- Ver detalles en páginas de la 204 a la 208.



SIMBOLOGÍA

- COLUMNA TIPO C-4
- VIGA DE AMARRE TIPO VA-1
- VIGA PRINCIPAL TIPO V-1
- VIGA SECUNDARIA TIPO V-2
- VIGA SECUNDARIA TIPO V-3
- LÁMINA DE LOSACERO
- ELECTROMALLA
- FUNDICIÓN DE CONCRETO

DIMENSIONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

ELEMENTO	TIPO	ANCHO	LARGO	ALTURA
COLUMNA	C-1	0.40M	0.40M	----
COLUMNA	C-4	0.60M	0.60M	----
VIGA DE AMARRE	VA-1	0.50M	----	1.00M
VIGA PRINCIPAL	V-1	0.30M	----	0.65M
VIGA SECUNDARIA	V-2	0.20M	----	0.45M
VIGA SECUNDARIA	V-3	0.15M	----	0.35M

Especificaciones:

- Las columnas tipo C-1 serán de acero y de tipo tubular cuadrada.

- Las vigas tipo V-1, V-2 y V-3 serán de acero y de perfil "I", las cuales se anclarán entre sí y a las columnas por medio de pernos.

- El sótano 2 se divide en dos áreas, la primera del eje A al eje F, y la segunda del eje F al eje H, esta última se encuentra deprimida como medio nivel con diferencia de 2.00m respecto a la primer área.

- Todo el entrepiso y rampas serán de losacero con electromalla y fundición de concreto.

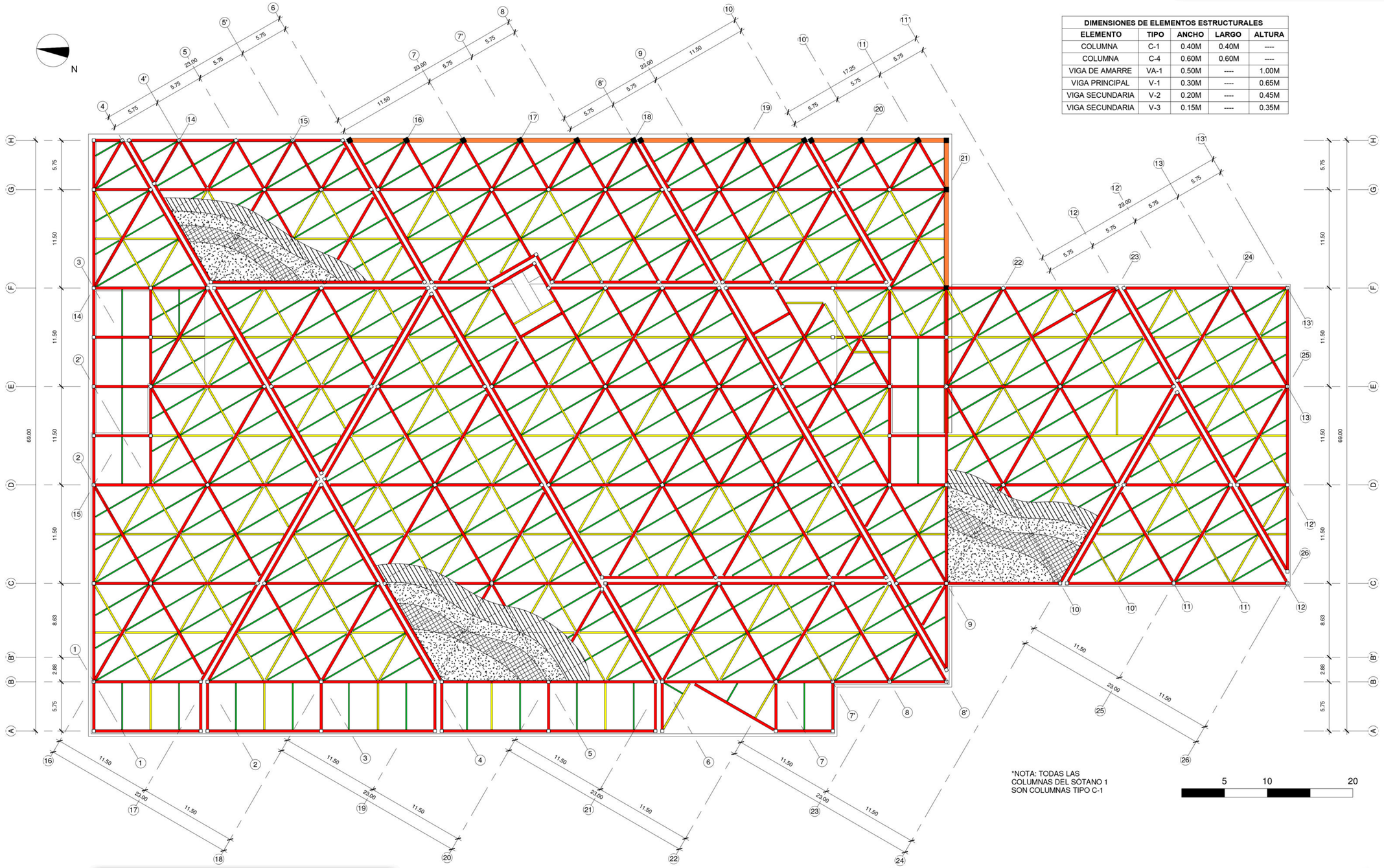
- Las juntas de construcción o dilatación se encuentran a cada 20 o 30 metros aproximadamente, y están situadas de tal forma que no afecten el diseño arquitectónico.

- Ver detalles en páginas de la 204 a la 208.

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

DIMENSIONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
ELEMENTO	TIPO	ANCHO	LARGO	ALTURA
COLUMNA	C-1	0.40M	0.40M	----
COLUMNA	C-4	0.60M	0.60M	----
VIGA DE AMARRE	VA-1	0.50M	----	1.00M
VIGA PRINCIPAL	V-1	0.30M	----	0.65M
VIGA SECUNDARIA	V-2	0.20M	----	0.45M
VIGA SECUNDARIA	V-3	0.15M	----	0.35M



SIMBOLOGÍA

- COLUMNA TIPO C-4
- VIGA DE AMARRE TIPO VA-1
- VIGA PRINCIPAL TIPO V-1
- VIGA SECUNDARIA TIPO V-2
- VIGA SECUNDARIA TIPO V-3
- LÁMINA DE LOSACERO
- ELECTROMALLA
- FUNDICIÓN DE CONCRETO

Especificaciones:

- Las columnas tipo C-1 serán de acero y de tipo tubular cuadrada.

- Las vigas tipo V-1, V-2 y V-3 serán de acero y de perfil "I", las cuales se anclarán entre sí y a las columnas por medio de pernos.

- El sótano 1 se divide en dos áreas, la primera del eje A al eje F, y la segunda del eje F al eje H, esta última se encuentra deprimida como medio nivel con diferencia de 2.00m respecto a la primer área.

- Todo el entrepiso y rampas serán de losacero con electromalla y fundición de concreto.

- Las juntas de construcción o dilatación se encuentran a cada 20 o 30 metros aproximadamente, y están situadas de tal forma que no afecten el diseño arquitectónico.

- Ver detalles en páginas de la 204 a la 208.

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

DIMENSIONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
ELEMENTO	**TIPO**	**ANCHO**	**LARGO**	**ALTURA**
COLUMNA	C-1	0.40M	0.40M	----
COLUMNA	C-2	0.20M	0.20M	----
COLUMNA	C-3	0.30M	0.30M	----
VIGA PRINCIPAL	V-1	0.30M	----	0.65M
VIGA SECUNDARIA	V-2	0.20M	----	0.45M
VIGA SECUNDARIA	V-3	0.15M	----	0.35M

SIMBOLOGÍA

- VIGA PRINCIPAL TIPO V-1
- VIGA SECUNDARIA TIPO V-2
- VIGA SECUNDARIA TIPO V-3
- LÁMINA DE LOSACERO
- ELECTROMALLA
- FUNDICIÓN DE CONCRETO

Especificaciones:

- Las columnas tipo C-1, C-2 y C-3 serán de acero y de tipo tubular cuadrada.

- Las vigas tipo V-1, V-2 y V-3 serán de acero y de perfil "I", las cuales se anclarán entre sí y a las columnas por medio de pernos.

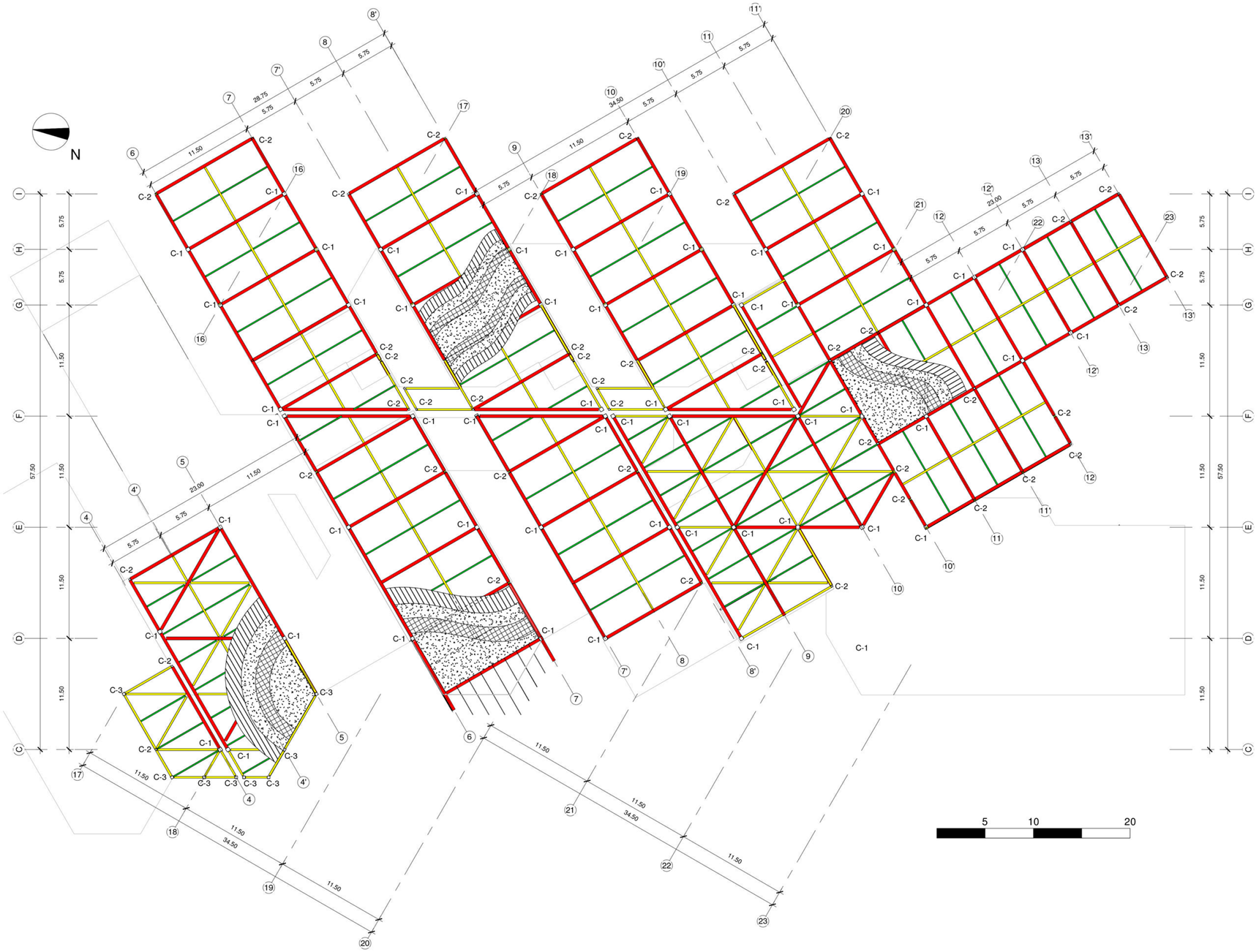
- El nivel 1 se divide en dos áreas, la primera del eje A al eje F, y la segunda del eje F al eje I, esta última se encuentra en parte deprimida como medio nivel con diferencia de 2.00m respecto a la primer área.

- Todo el entrepiso será de losacero con electromalla y fundición de concreto.

- Las juntas de construcción o dilatación se encuentran a cada 20 o 30 metros aproximadamente, y están situadas de tal forma que no afecten el diseño arquitectónico.

- Ver detalles en páginas de la 204 a la 208.

5 10 20



DIMENSIONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
ELEMENTO	TIPO	ANCHO	LARGO	ALTURA
COLUMNA	C-1	0.40M	0.40M	----
COLUMNA	C-2	0.20M	0.20M	----
COLUMNA	C-3	0.30M	0.30M	----
VIGA PRINCIPAL	V-1	0.30M	----	0.65M
VIGA SECUNDARIA	V-2	0.20M	----	0.45M
VIGA SECUNDARIA	V-3	0.15M	----	0.35M

Especificaciones:

- Las columnas tipo C-1, C-2 y C-3 serán de acero y de tipo tubular cuadrada.

- Las vigas tipo V-1, V-2 y V-3 serán de acero y de perfil "I", las cuales se anclarán entre sí y a las columnas por medio de pernos.

- El nivel 2 se divide en dos áreas, la primera del eje A al eje F, y la segunda del eje F al eje I, esta última se encuentra en parte deprimida como medio nivel con diferencia de 2.00m respecto a la primer área.

- Toda la losa de la cubierta será de losacero con electromalla y fundición de concreto.

- Las juntas de construcción o dilatación se encuentran a cada 20 o 30 metros aproximadamente, y están situadas de tal forma que no afecten el diseño arquitectónico.

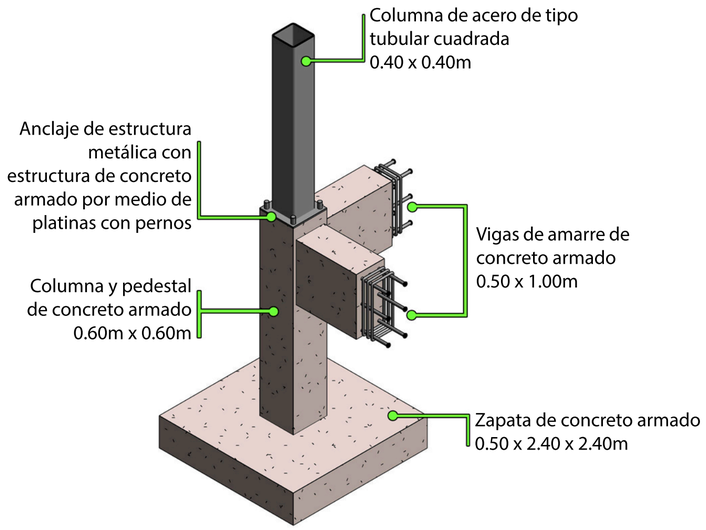
- Ver detalles en páginas de la 204 a la 208.

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

Descripción:
La cimentación es de concreto armado, debido a que se encuentra en contacto con la tierra, y se compone de zapatas, columnas (pedestales) y vigas de amarre. La profundidad de las zapatas es de 3.00m, ya que se trata de un proyecto de 4 niveles ubicado cerca de una pendiente semi-pronunciada, por lo cual se requiere de mayor anclaje al terreno y mayor estabilidad.

La estructura principal es metálica, ya que permite luces grandes entre apoyos y en voladizos, así como un ahorro de material. Además, sus propiedades estructurales presentan una mejor resistencia y estabilidad ante las cargas y sismos.



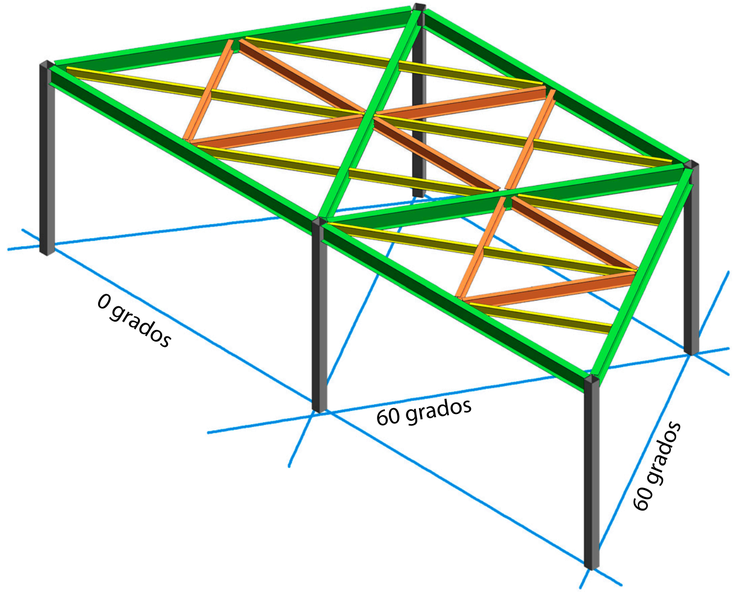
DETALLE DE CIMENTACIÓN Y SU ANCLAJE A LA ESTRUCTURA METÁLICA

Descripción:
Para la disposición de la estructura se utilizó una retícula triangular con ángulos de 60 grados y ángulos de 0 y 90 grados (visto desde planta) por la razones siguientes:

- Girar ciertos volúmenes arquitectónicos superiores a 30 o 60 grados y otros a 0 o 90 grados (visto desde planta), permitiendo así una distribución horizontal o vertical de los parqueos en los sótanos (visto desde planta) sin ser afectados por la retícula estructural.

- Permitir que la estructura soporte las fuerzas generadas en ángulos de 30 o 60 grados y de 0 o 90 grados (visto desde planta) de los volúmenes superiores, a través de vigas dispuestas con los mismos ángulos.

Las columnas son tubulares cuadradas por ser más resistentes y estables, soportando esfuerzos de torsión y resistiendo el pandeo. Las vigas son de perfil "I" por permitir grandes luces con peraltes bajos. Las vigas principales V-1 unen y amarran cada columna formando marcos estructurales que en conjunto forman marcos triangulares; las vigas secundarias V-2 rigidizan los marcos simétricamente en los centros y ayudan a distribuir el peso de la losa hacia los apoyos; y las vigas secundarias V-3, además de distribuir el peso de la losa hacia vigas principales, vigas secundarias V-2 y columnas, también se disponen paralelamente para soportar la losacero uniformemente al largo de la lámina.



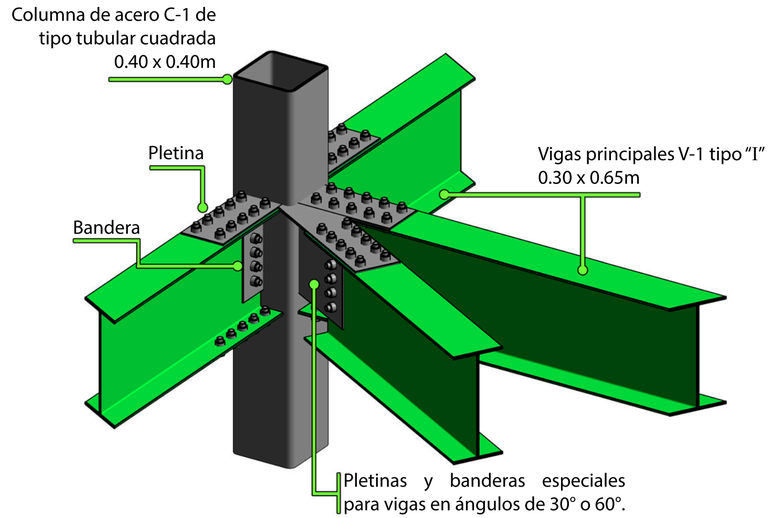
DETALLE GENERAL DE ESTRUCTURA PRINCIPAL

Descripción:
Las uniones o anclajes entre columnas y vigas son por medio de pletinas (horizontales), banderas (verticales) y pernos, ya que se trata de vigas de perfil "I". Debido a la disposición triangular en que se encuentran las vigas, se forman pletinas y banderas con ángulos que permiten anclar dichas vigas de forma adecuada a las columnas.

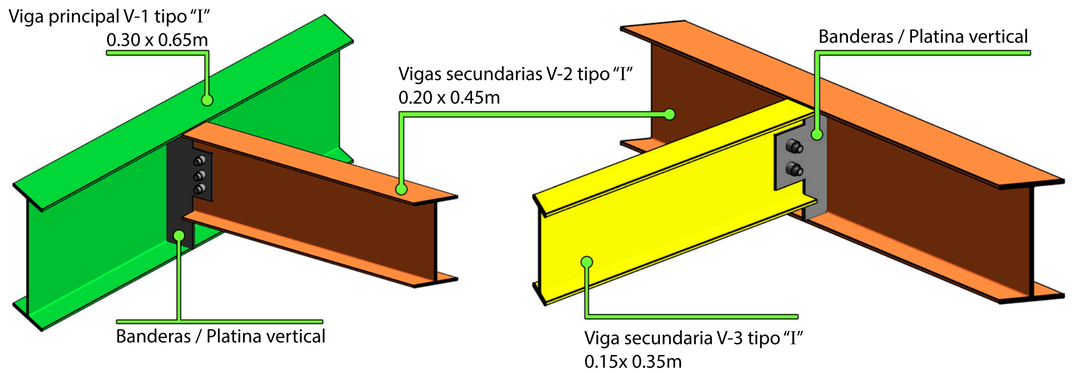
Las uniones o anclajes entre vigas principales y secundarias son por medio de platinas o banderas verticales y pernos.

Las uniones o anclajes entre vigas secundarias tipo V-2 y vigas secundarias tipo V-3 también son por medio de banderas (platinas verticales) y pernos.

- Vigas Principales V-1 0.30 x 0.65m
- Vigas Secundarias V-2 0.20 x 0.45m
- Vigas Secundarias V-3 0.15 x 0.35m



DETALLE GENERAL DE ANCLAJES ENTRE VIGAS Y COLUMNAS

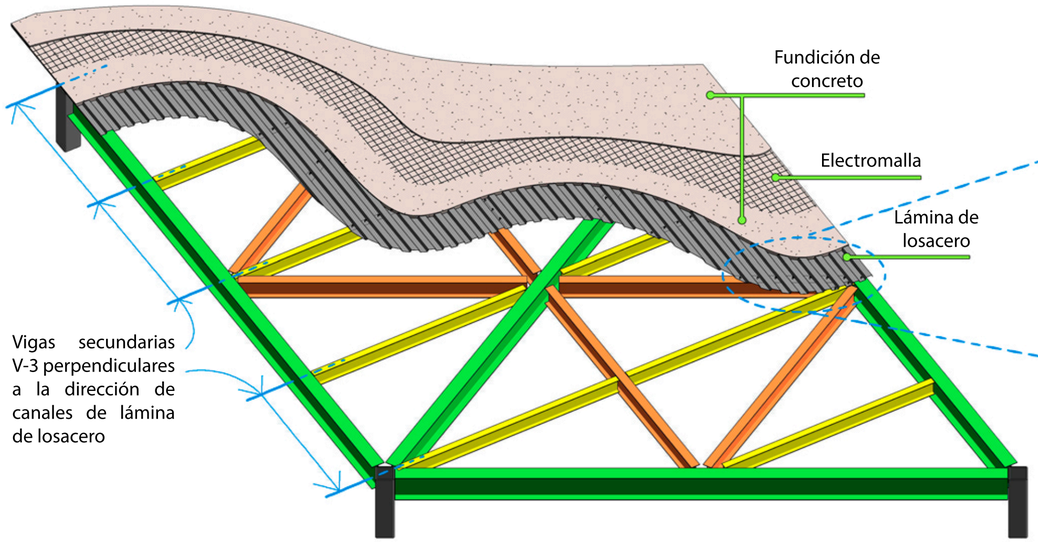


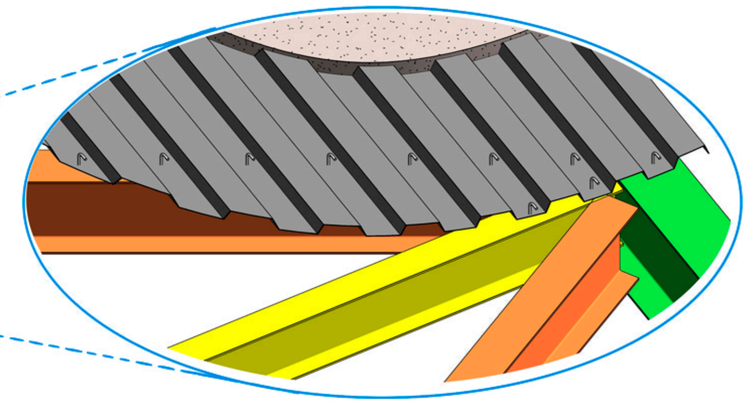
DETALLE GENERAL DE ANCLAJES ENTRE VIGAS

Descripción:
Los entrepisos y cubiertas del proyecto serán de losacero, el cual es un sistema estructural de losa que consta de una lámina acanalada y troquelada con perfil trapezoidal, pines o conectores de corte, electromalla y fundición de concreto. Este sistema de losa permite una rápida instalación y realización, ya que la lámina funciona como formaleta para el concreto, ahorrando tiempo en colocación y desmontaje de parales y formaletas de madera.

Los pines o conectores de corte permiten fijar la losacero a las vigas que la soportan.

Las vigas secundarias V-3 se encuentran perpendiculares a la dirección de los canales de la lámina de losacero y están distribuidas a cada 3.32m con el fin de colocar la lámina respecto a su largo de fábrica, el cual para este caso es de 22 pies (6.71m), permitiendo tener una viga intermedia para evitar pandeos.




Detalle de pines de corte sobre vigas secundarias

DETALLE GENERAL DE ESTRUCTURA DE ENTREPISOS Y CUBIERTAS

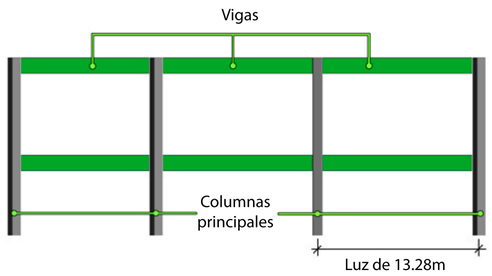
Vigas Principales V-1
0.30 x 0.65m

Vigas Secundarias V-2
0.20 x 0.45m

Vigas Secundarias V-3
0.15 x 0.35m

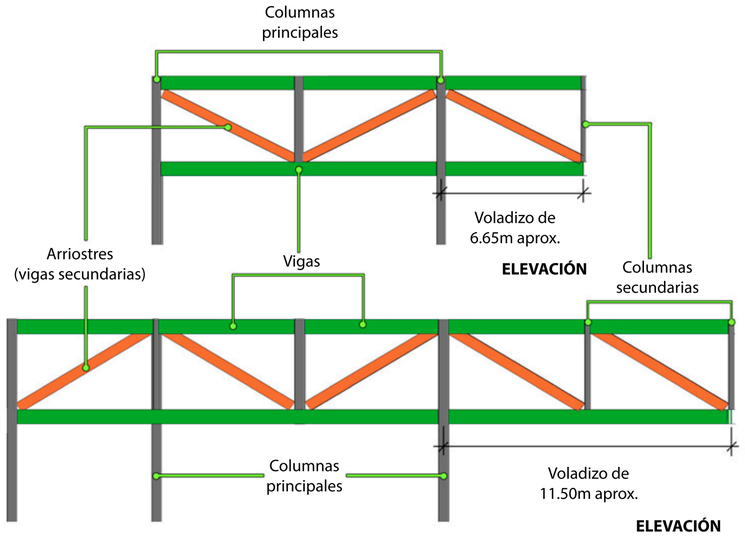
Descripción:
La estructura del proyecto se compone de la unión de 3 sistemas estructurales:

1) Sistema de Marcos Rígidos de Acero:
Este sistema se aplicó en la mayoría de la estructura y se compone de columnas y vigas de acero que forman marcos rígidos ortogonales, los cuales tienen luces libres de 13.28m; los empotramientos y uniones son por medio de platinas y pernos.



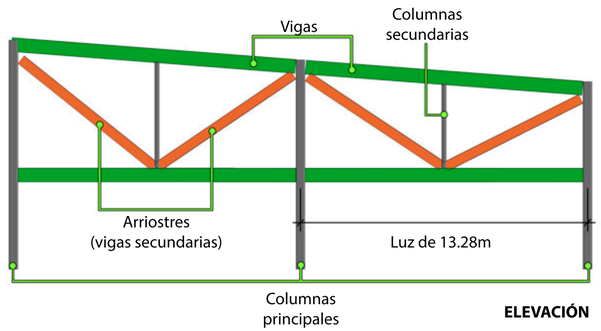
ELEVACIÓN

2) Sistema de Vigas Vierendeel:
Este sistema se aplicó en los bloques arquitectónicos que requieren de grandes luces en voladizos (6.65m y 11.50m aproximadamente) y espacios internos grandes que estén libres de apoyos intermedios para clases de actividades con grupos grandes de personas. Se compone de vigas y columnas de acero formando marcos rígidos rectangulares que a su vez son asistidos por arriostres (vigas o perfiles de acero inclinados) para dirigir las cargas hacia los apoyos que sostienen los voladizos. Estos elementos en voladizos contienen columnas secundarias de menores dimensiones para reducir las cargas.

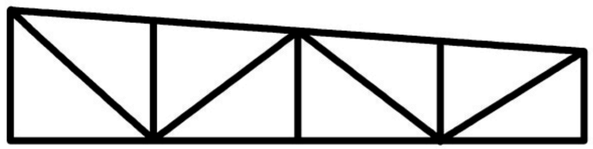


ELEVACIÓN
ELEVACIÓN

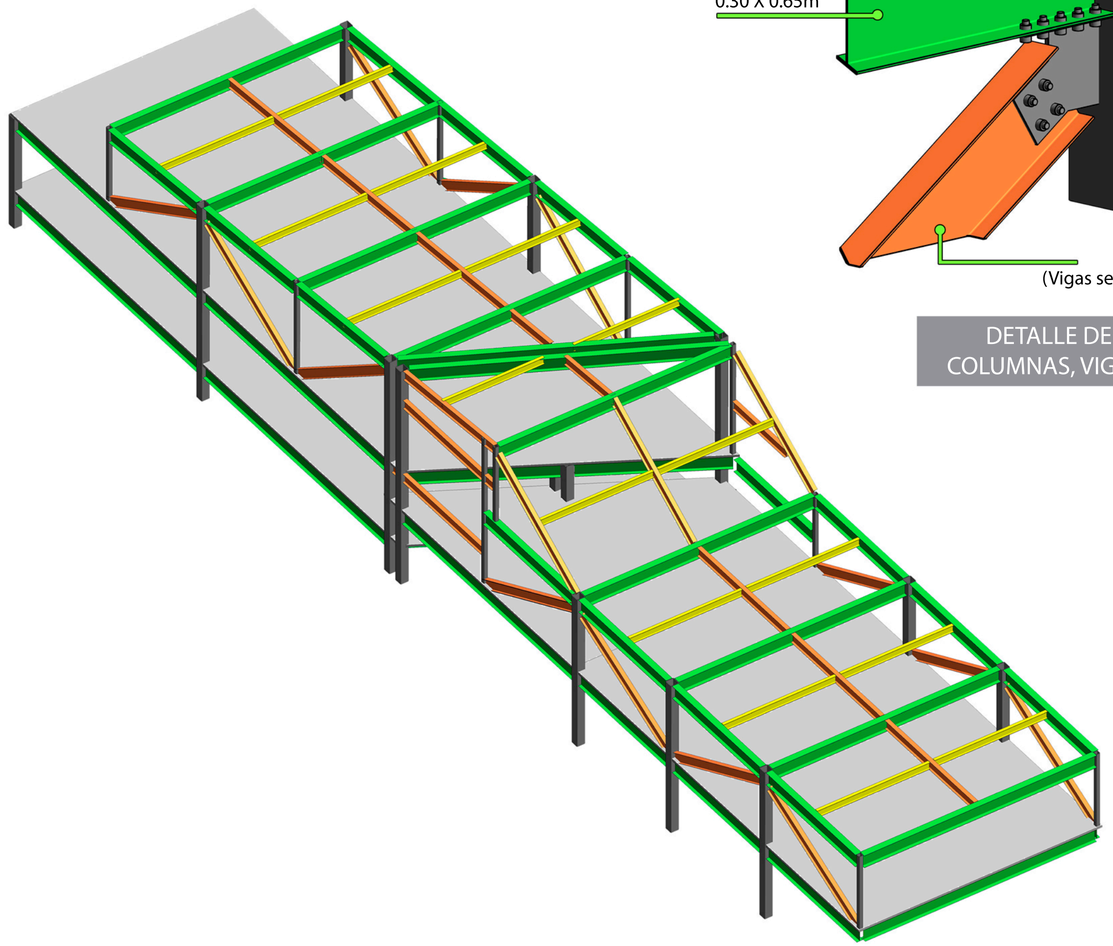
3) Sistema de Cerchas, Celosías o Armaduras Triangulares:
Este sistema se aplicó principalmente en el segundo nivel en combinación con los marcos rígidos, ya que dentro de estos se encuentran arriostres (vigas o perfiles de acero inclinados) que en conjunto forman estructuras triangulares o de cerchas que permiten soportar las cargas en las luces de 13.28m entre apoyos y así dar mayor seguridad estructural a los ambientes en donde las actividades de ejercicio físico generan mucho movimento y fuerza constantemente. Entre los apoyos se ubican columnas secundarias de menores dimensiones para reducir las cargas y para poder anclar los arriostres (vigas secundarias inclinadas) en nudos centrales en las luces de 13.28m.



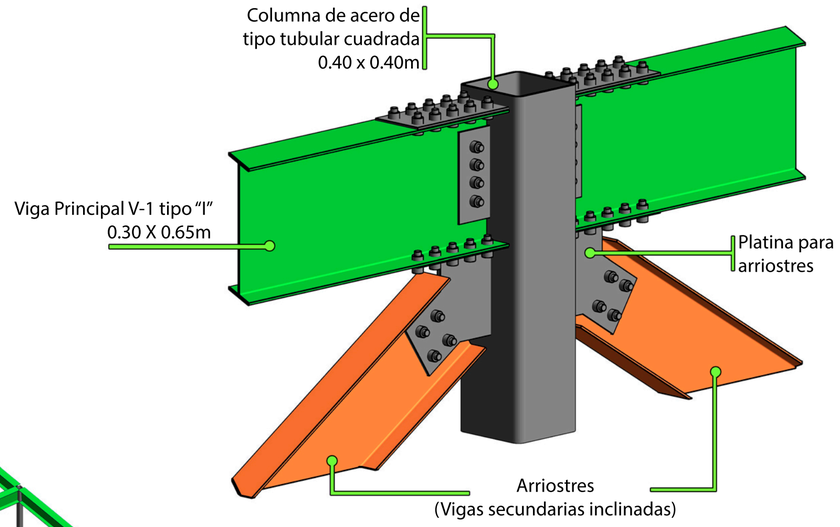
ELEVACIÓN


Forma de cercha: Warren
ELEVACIÓN

DETALLES DE SISTEMAS ESTRUCTURALES

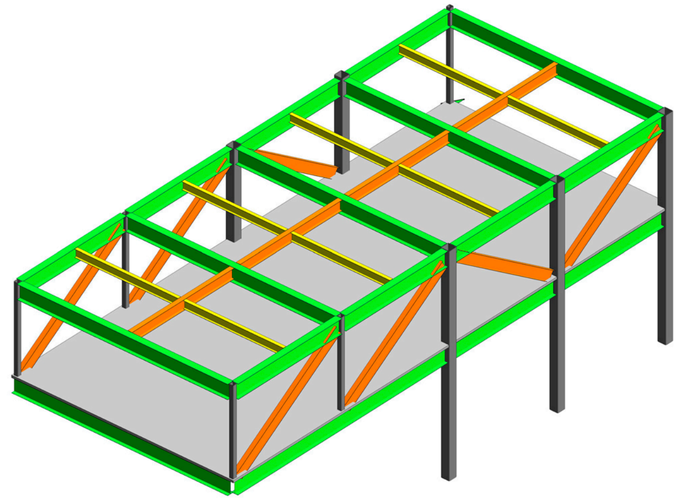


MÓDULO TÍPICO DE CLASES DE EJERCICIOS VARIOS

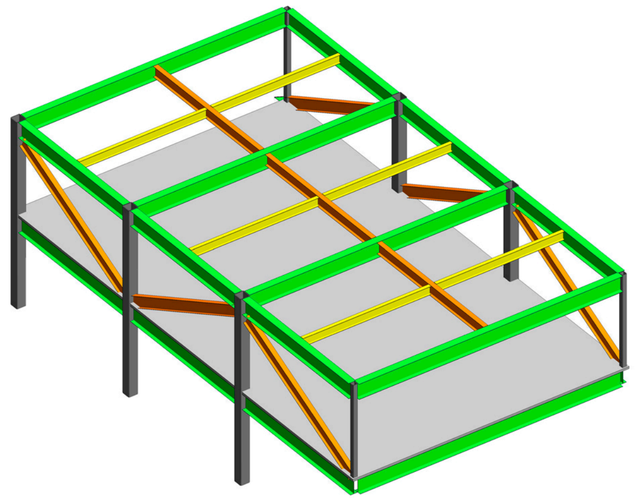


DETALLE DE UNIÓN ENTRE COLUMNAS, VIGAS Y ARRIOSTRES.

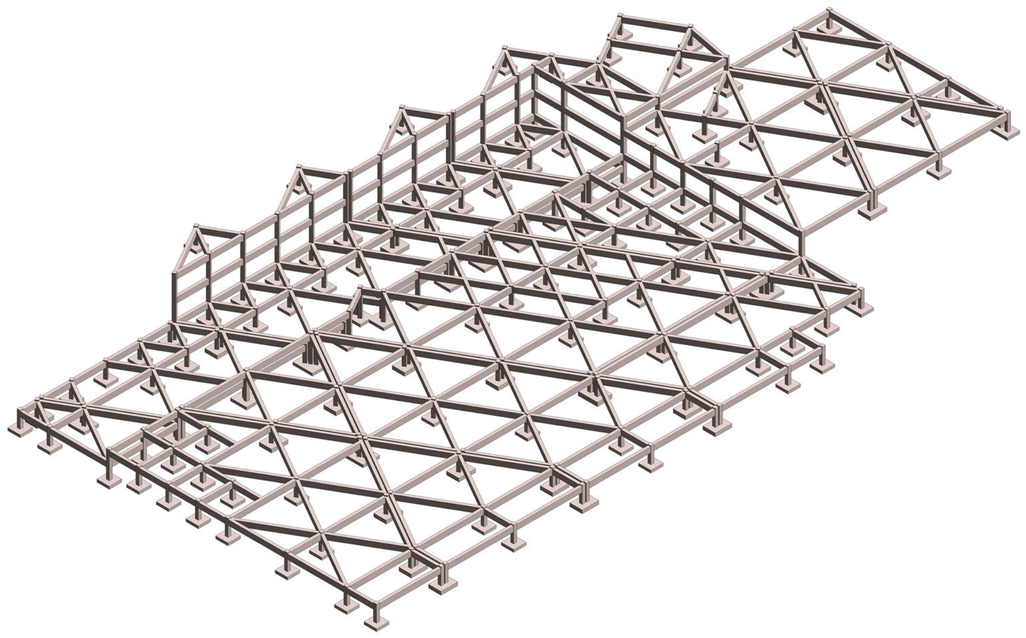
- Vigas Principales V-1 0.30 x 0.65m
- Vigas Secundarias V-2 0.20 x 0.45m
- Vigas Secundarias V-3 0.15 x 0.35m



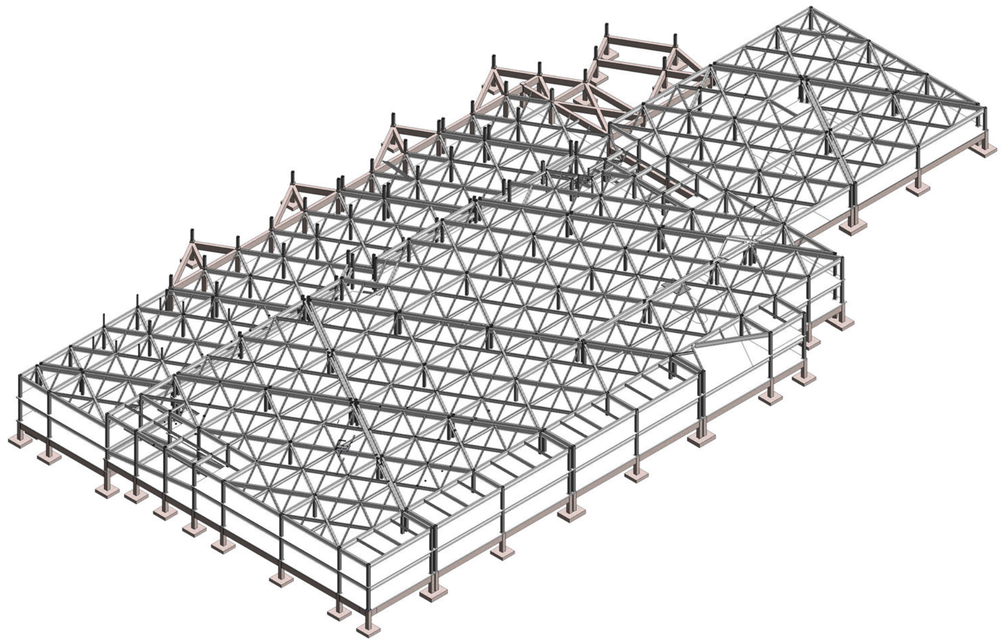
MÓDULO DE CLASES DE EJERCICIOS VARIOS CON VOLADIZO DE 11.50M



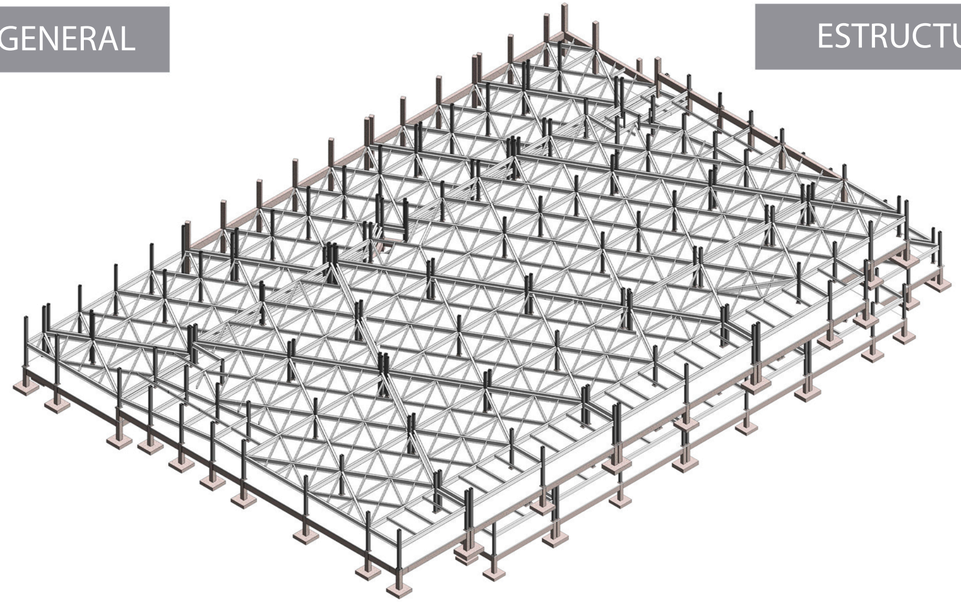
MÓDULO DE CLASES DE EJERCICIOS VARIOS CON VOLADIZO DE 6.65M



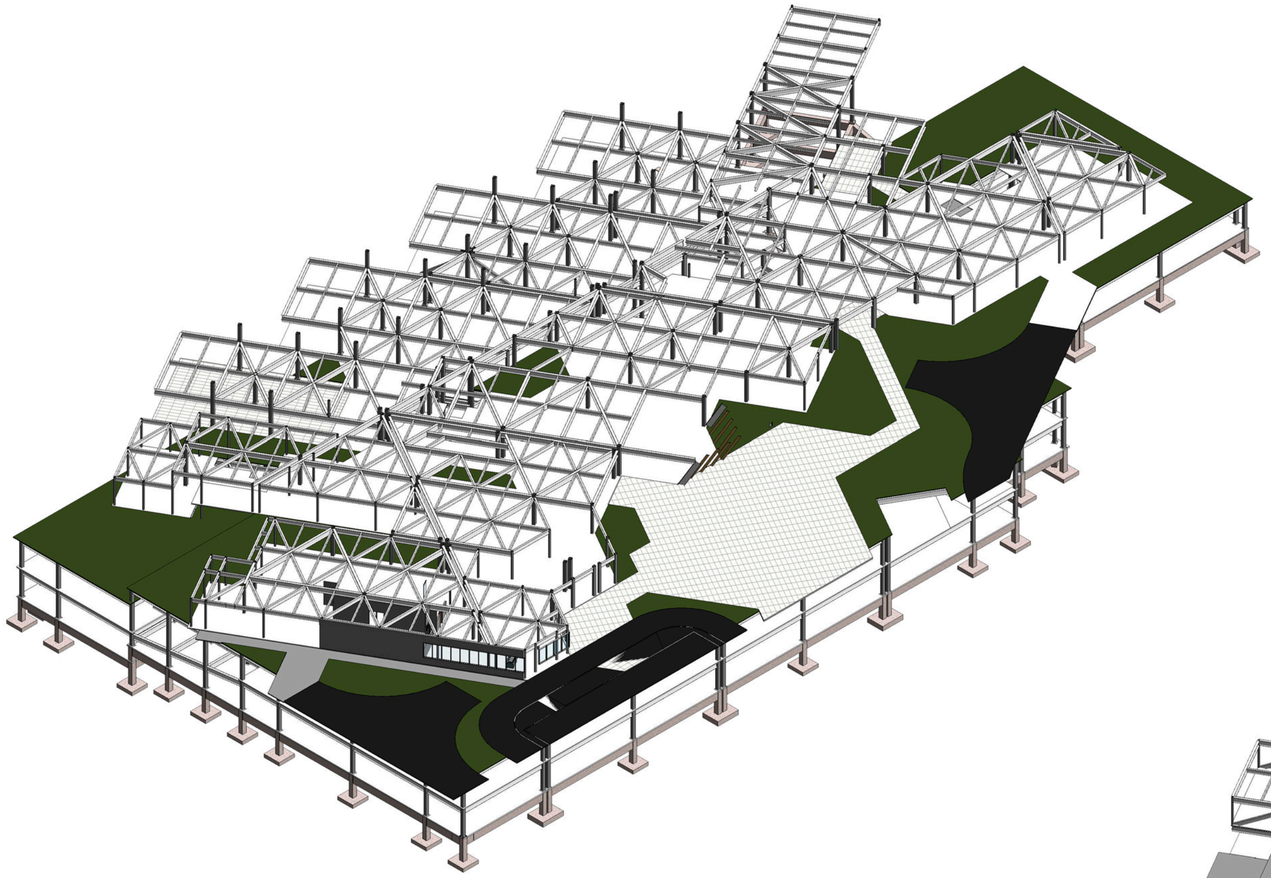
CIMENTACIÓN 3D GENERAL



ESTRUCTURA 3D - SÓTANO 1

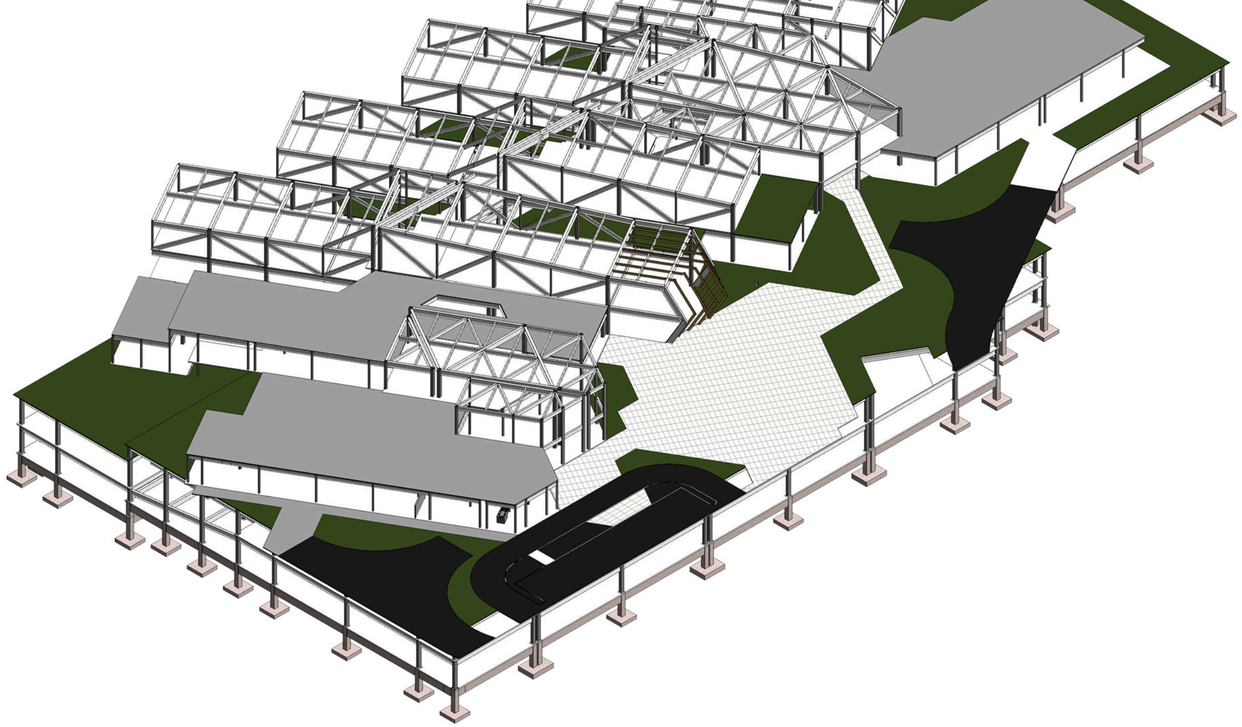


ESTRUCTURA 3D - SÓTANO 2



ESTRUCTURA 3D - 1ER NIVEL

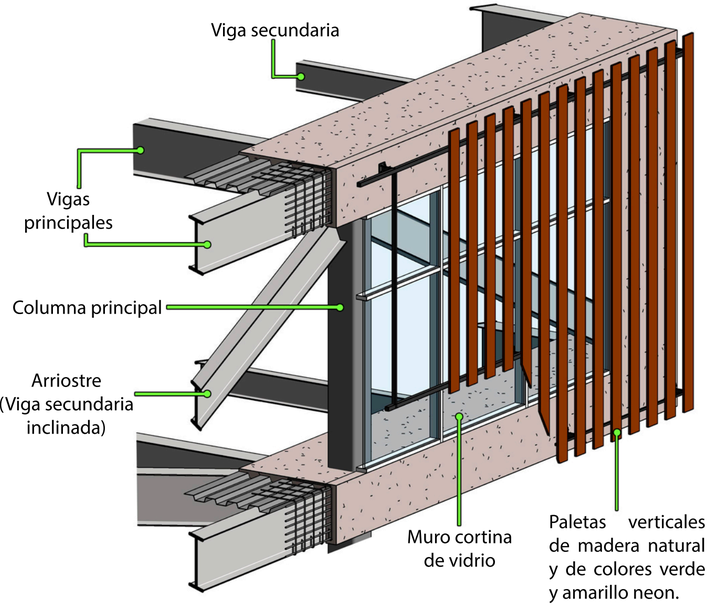
ESTRUCTURA 3D - 2DO NIVEL

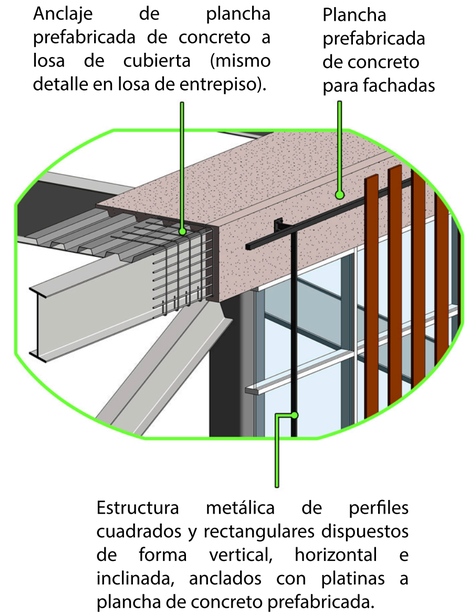


DETALLES DE DOBLE PIEL / PARTELUCES

Doble Piel / Parteluces:
El proyecto posee grandes ventanales que permiten vistas hacia la naturaleza y espacios internos, pero aún más importante es que permiten una ventilación cruzada en todo los ambientes, lo cual es necesario por el calor producido por la actividad física de las personas, sin embargo, para poder cubrir del sol las fachadas críticas, se ha integrado una "doble piel" de madera que funciona como "parteluz" para evitar el sol directo durante el día, aunque también funciona como elemento estético arquitectónico. Esta doble piel se compone de paletas verticales de madera natural (color natural y también pintada de colores amarillo y verde neón) que se repiten formando un patrón trapezoidal o con líneas inclinadas con ángulos de 60°, que además de proteger del sol a los espacios internos, también generan dinamismo en los bloques arquitectónicos en los que se encuentra. Esta doble piel se soporta sobre una estructura metálica de perfiles cuadrados y rectangulares dispuestos de forma vertical, horizontal e inclinada adaptándose a su forma, la cual se ancla a planchas prefabricadas de concreto en las fachadas por medio de platinas, las cuales a su vez se encuentran ancladas a las losas de cubierta y de entrepisos.

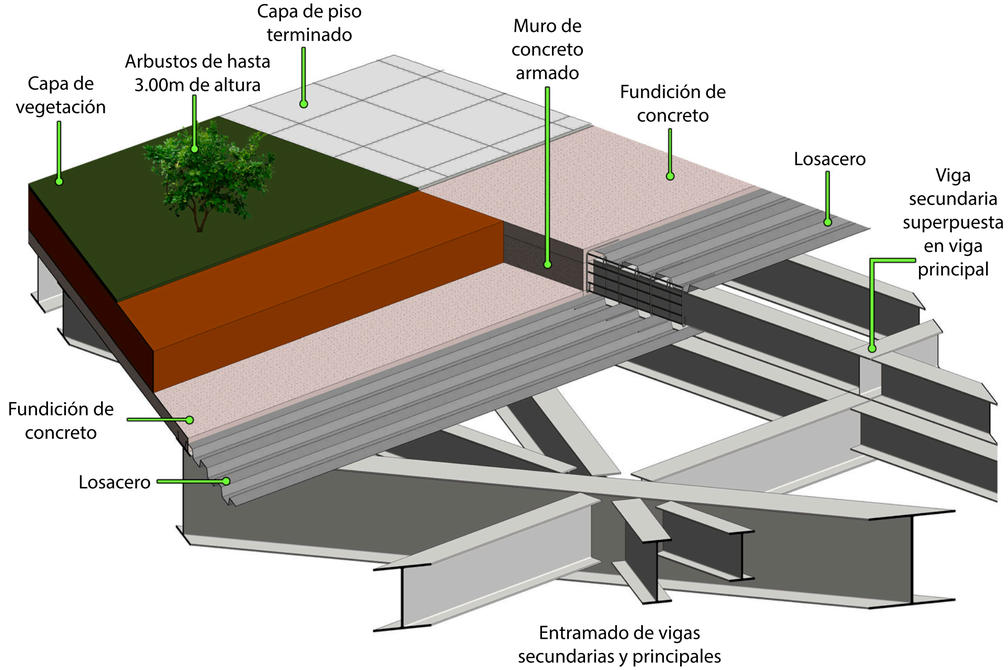


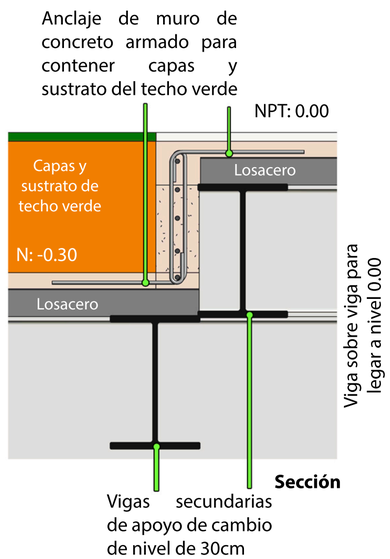






Fuente: https://tborjacanarias.wordpress.com/2013/01/09/vegetacion-en-las-cubiertas-soluccion-ecologica-para-canarias/

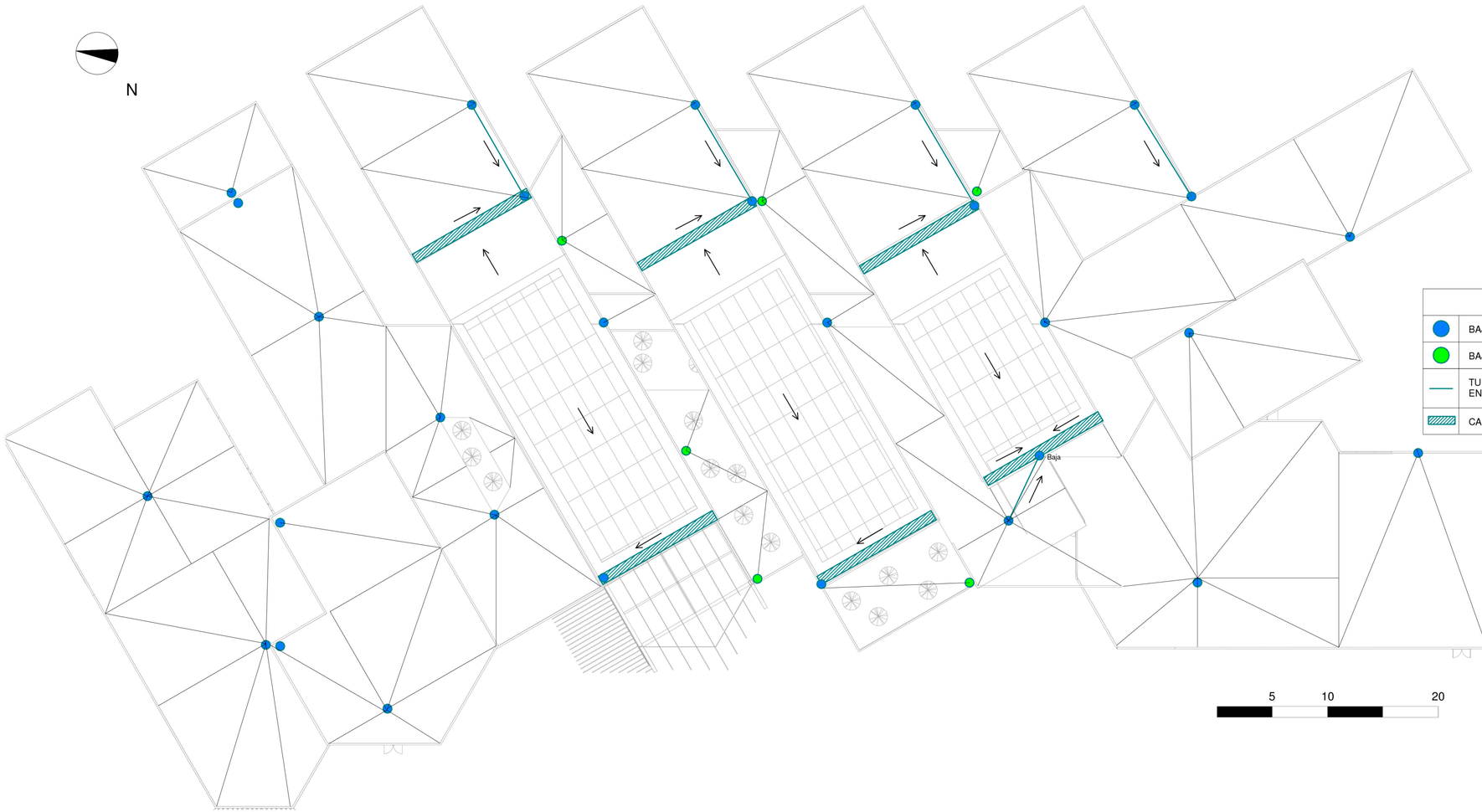




DETALLE GENERAL DE TECHOS VERDES

Techos Verdes:
El proyecto cuenta con techos verdes que se ubican en ciertas áreas sobre los sótanos, así como en ciertas cubiertas del primer nivel con el fin de integrar la arquitectura con la naturaleza. Su construcción se observa en los detalles en donde se aprecia un desnivel de 30cm, el cual permite jardinización y arbustos de hasta 3.00m de altura, lo cual es ideal para la vegetación seleccionada y presentada en la página 179. Este desnivel afecta a las vigas, por lo cual las mismas se deben deprimir 30cm únicamente en áreas de techo verde, dejando una altura libre en los sótanos de 2.95m, la cual es adecuada para la circulación de vehículos. Debido a que existe un desnivel de 30cm respecto al nivel 0.00, hay vigas que deben añadírseles vigas superpuestas para compensar dicho desnivel y asi poder llegar al nivel 0.00 de piso terminado, el cual llega a coincidir con el nivel de la capa de vegetación, tomando en cuenta las capas de tratamiento y sustrato del techo verde. Además, en el punto exacto en donde ocurre el cambio de nivel de 30cm, se añaden vigas secundarias que soportan la losa superior e inferior, las cuales a su vez se anclan por medio de un pqueño muro de concreto armado para poder contener las capas y sustrato del techo verde.

6.3.5 PLANOS DE CONCEPTO DE INSTALACIONES



SIMBOLOGÍA	
	BAJADA DE AGUA PLUVIAL EN AZOTEAS
	BAJADA DE AGUA PLUVIAL DE TECHOS VERDES
	TUBERÍA DE AGUAS PLUVIALES SUSPENDIDA EN CIELO DE NIVEL INFERIOR
	CANAL PARA AGUAS PLUVIALES

Especificaciones:

- La pendiente de los pañuelos de las cubiertas será del 2%.

- El agua pluvial es captada y dirigida hacia una cisterna de almacenamiento ubicada en el Sótano 2 para que pueda ser reutilizada en artefactos específicos como inodoros, orinales y, chorros y aspersores para riego de jardines.



SIMBOLOGÍA	
	BAJADA DE AGUAS NEGRAS
	TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS SUSPENDIDA EN CIELO DE NIVEL INFERIOR

Especificaciones:

- La pendiente de la tubería de drenajes será del 2%.

- Las aguas negras son dirigidas hacia una planta de tratamiento modular prefabricada.

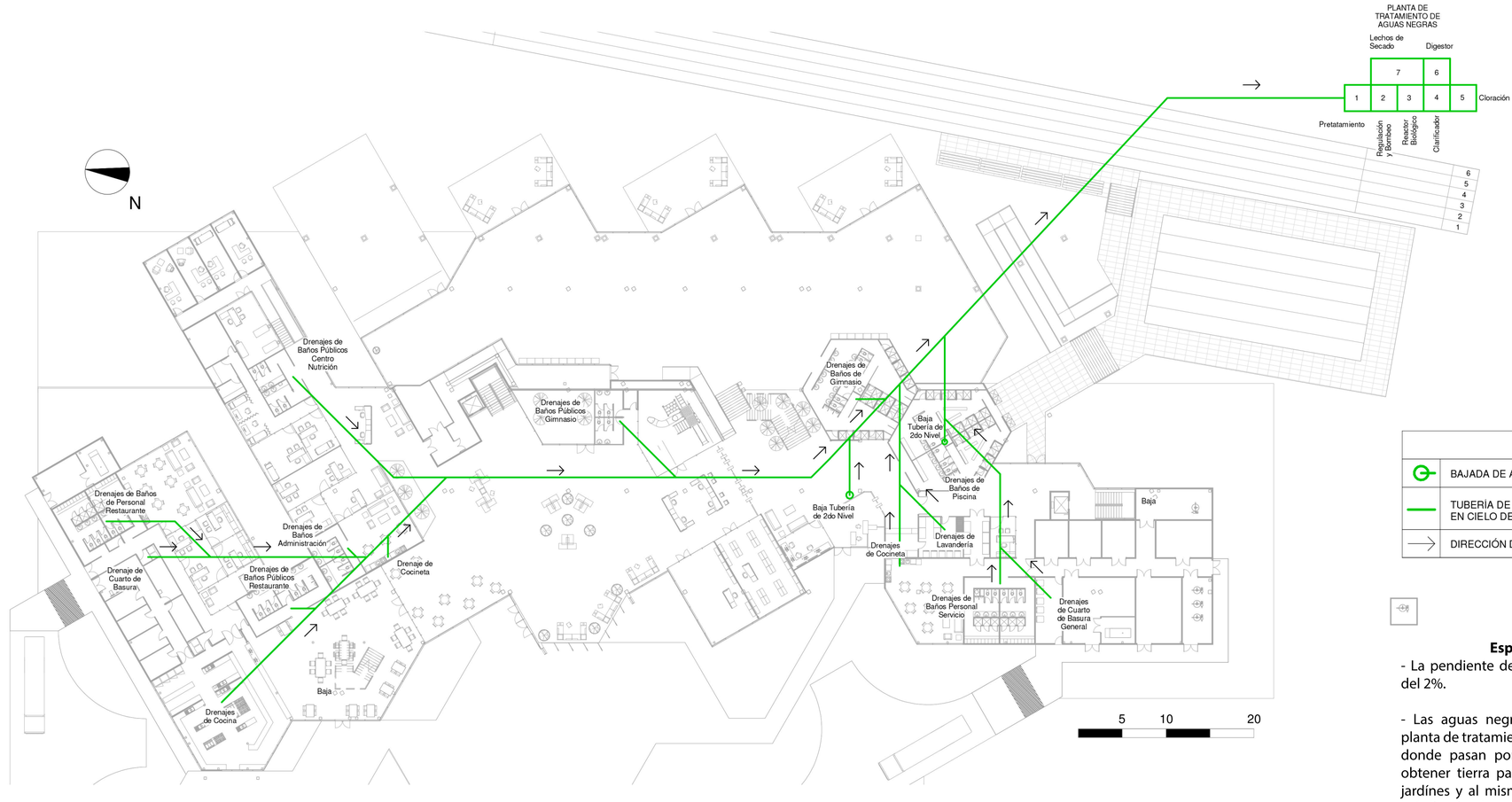


SIMBOLOGÍA	
	BAJADA DE AGUA PLUVIAL EN AZOTEAS
	BAJADA DE AGUA PLUVIAL DE TECHOS VERDES
	TUBERÍA DE AGUAS PLUVIALES SUSPENDIDA EN CIELO DE NIVEL INFERIOR

Especificaciones:

- La pendiente de la tubería de drenajes será del 2%.

- El agua pluvial es captada y dirigida hacia una cisterna de almacenamiento ubicada en el Sótano 2 para que pueda ser reutilizada en artefactos específicos como inodoros, orinales y, chorros y aspersores para riego de jardines.



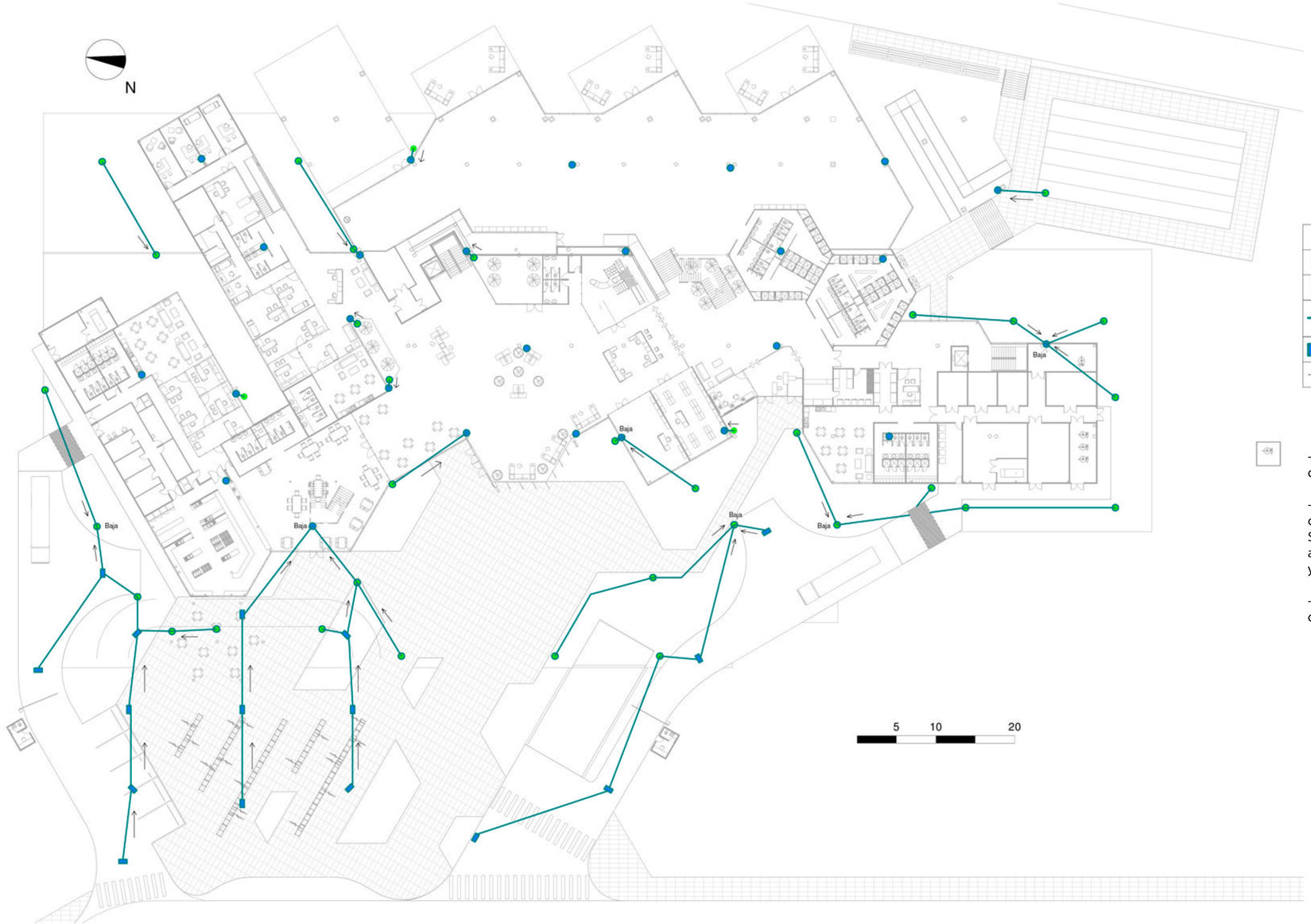
SIMBOLOGÍA	
	BAJADA DE AGUAS NEGRAS
	TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS SUSPENDIDA EN CIELO DE NIVEL INFERIOR
	DIRECCIÓN DE PENDIENTE DE DRENAJES

Especificaciones:

- La pendiente de la tubería de drenajes será del 2%.

- Las aguas negras son dirigidas hacia una planta de tratamiento modular prefabricada en donde pasan por 7 etapas para finalmente obtener tierra para el mantenimiento de los jardínes y al mismo tiempo devolver el agua más limpia a los mantos freáticos por medio de un sistema de irrigación.

- Ver detalle de planta de tratamiento de aguas negras en página 219.



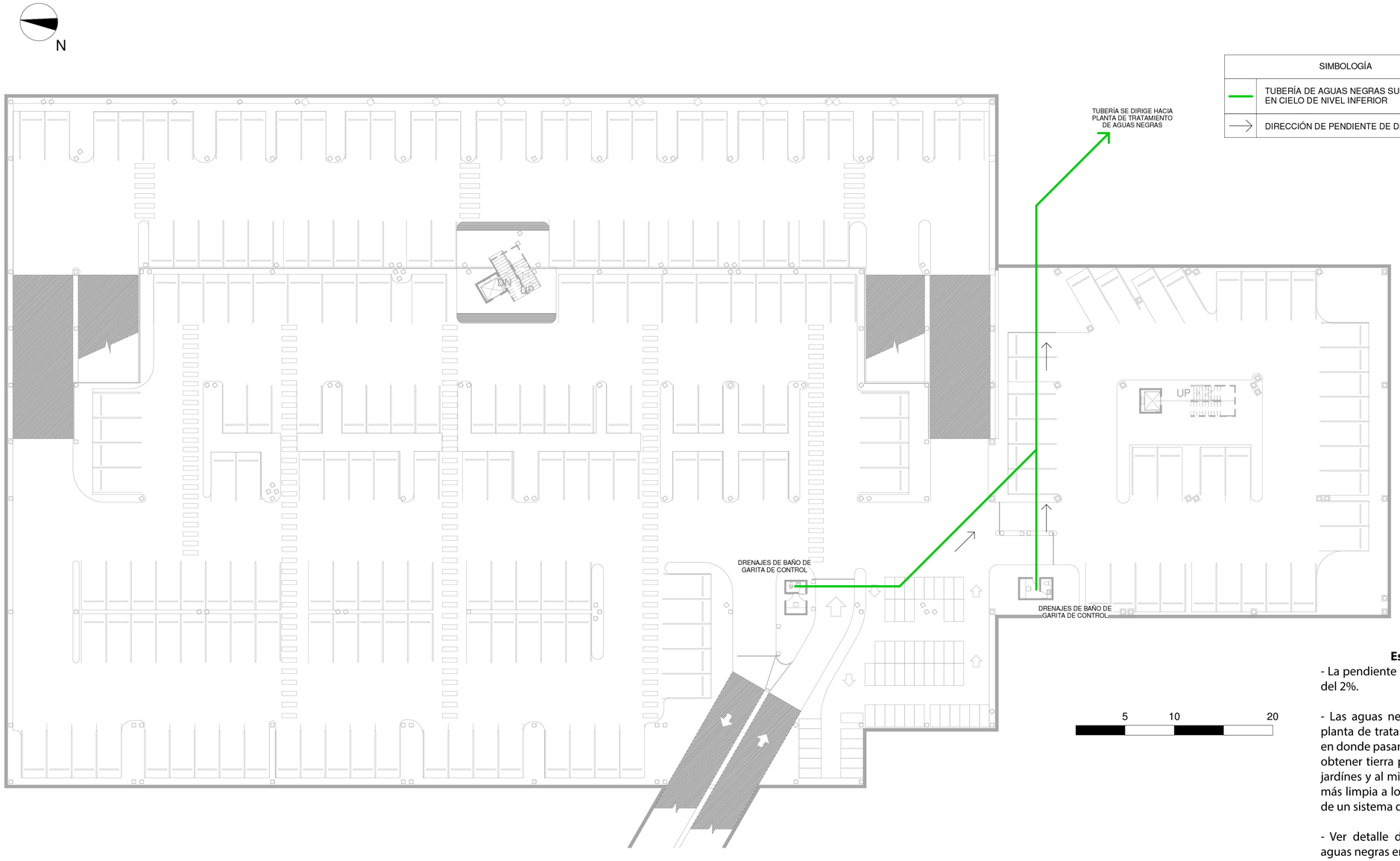
SIMBOLOGÍA	
	BAJADA DE AGUA PLUVIAL EN AZOTEAS
	BAJADA DE AGUA PLUVIAL DE TECHOS VERDES
	TUBERÍA DE AGUAS PLUVIALES SUSPENDIDA EN CIELO DE NIVEL INFERIOR
	REJILLAS PARA DRENAJES DE AGUA PLUVIAL
	DIRECCIÓN DE PENDIENTE DE DRENAJES

Especificaciones:

- La pendiente de la tubería de drenajes será del 2%.

- El agua pluvial es captada y dirigida hacia una cisterna de almacenamiento ubicada en el Sótano 2 para que pueda ser reutilizada en artefactos específicos como inodoros, orinales y, chorros y aspersores para riego de jardines.

- Ver detalle de cisterna de almacentamiento de aguas pluviales en página 219.



Especificaciones:

- La pendiente de la tubería de drenajes será del 2%.

- Las aguas negras son dirigidas hacia una planta de tratamiento modular prefabricada en donde pasan por 7 etapas para finalmente obtener tierra para el mantenimiento de los jardínes y al mismo tiempo devolver el agua más limpia a los mantos freáticos por medio de un sistema de irrigación.

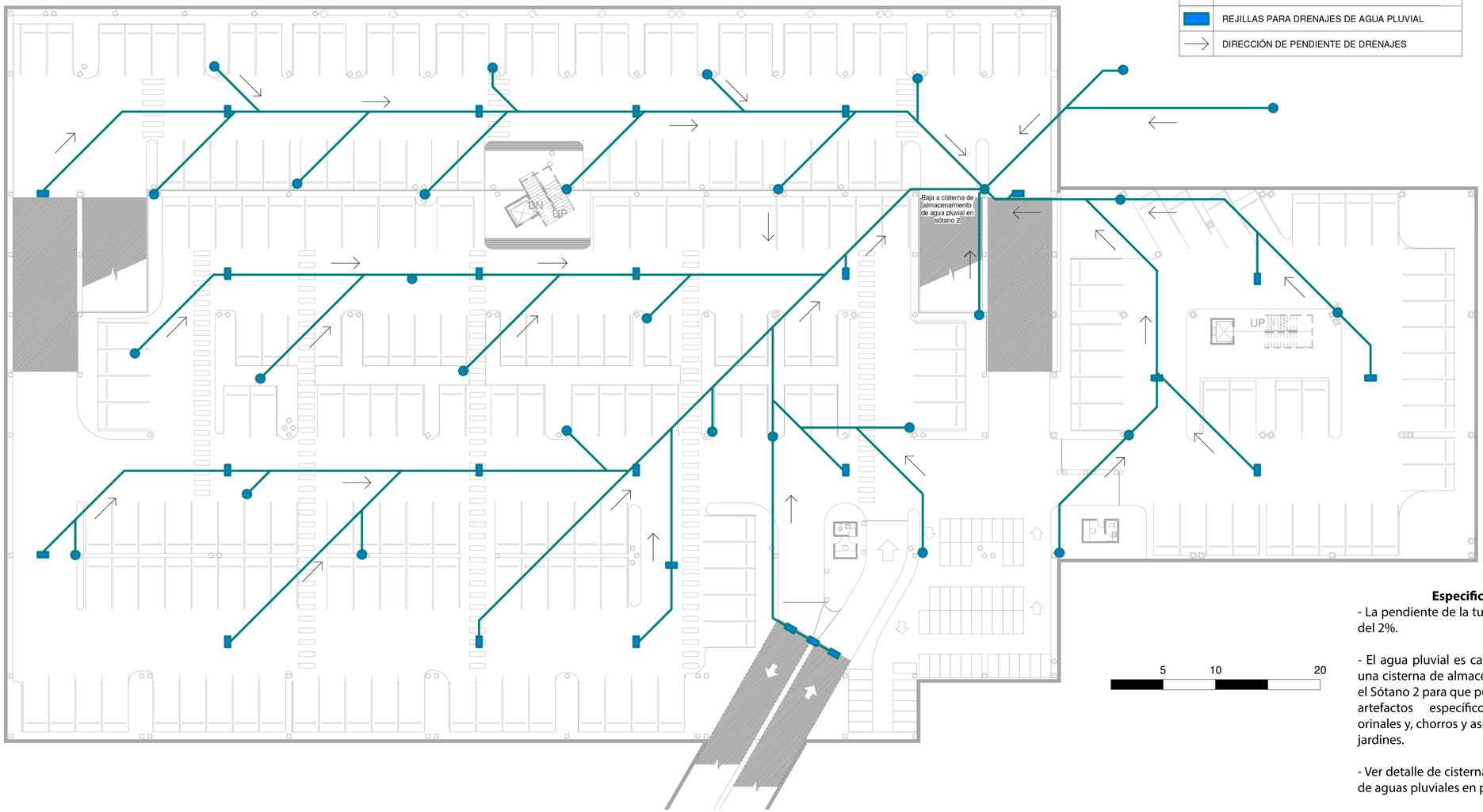
- Ver detalle de planta de tratamiento de aguas negras en página 219.

SÓTANO 1- INSTALACIÓN DE DRENAJES DE AGUAS NEGRAS

ESCALA 1:600

N

SIMBOLOGÍA	
	BAJADA DE AGUA PLUVIAL DE NIVELES SUPERIORES
	TUBERÍA DE AGUAS PLUVIALES SUSPENDIDA EN CIELO DE NIVEL INFERIOR
	REJILLAS PARA DRENAJES DE AGUA PLUVIAL
	DIRECCIÓN DE PENDIENTE DE DRENAJES



5 10 20

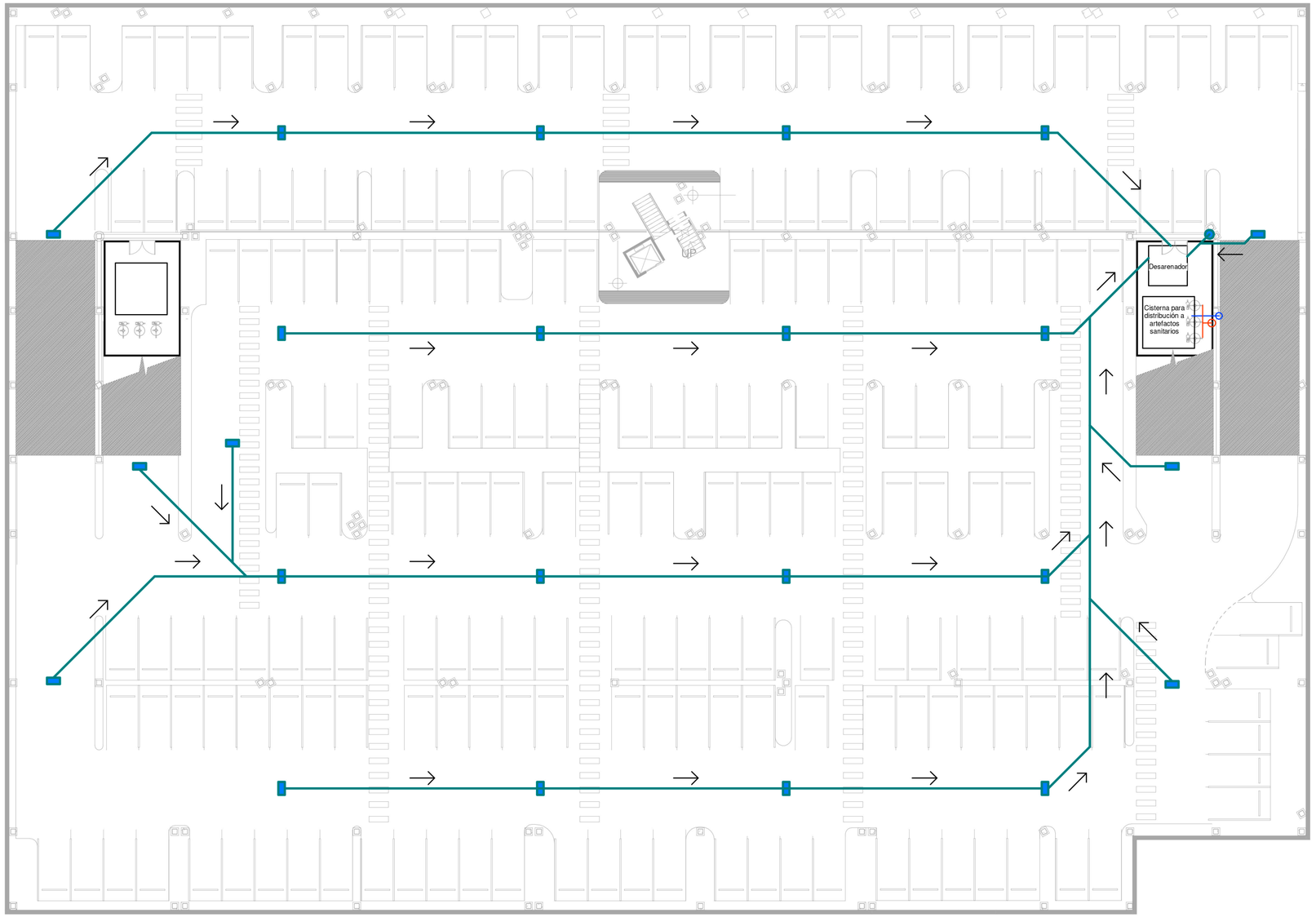
Especificaciones:

- La pendiente de la tubería de drenajes será del 2%.

- El agua pluvial es captada y dirigida hacia una cisterna de almacenamiento ubicada en el Sótano 2 para que pueda ser reutilizada en artefactos específicos como inodoros, orinales y, chorros y aspersores para riego de jardines.

- Ver detalle de cisterna de almacentamiento de aguas pluviales en página 219.

N



SIMBOLOGÍA	
	BAJADA DE AGUA PLUVIAL DE NIVELE SUPERIORES
	TUBERÍA DE AGUAS PLUVIALES BAJO TIERRA
	TUBERÍA DE AGUA PLUVIAL REUTILIZADA
	TUBERÍA DE AGUA POTABLE
	SUBE O BAJA TUBERÍA
	DIRECCIÓN DE PENDIENTE DE DRENAJES

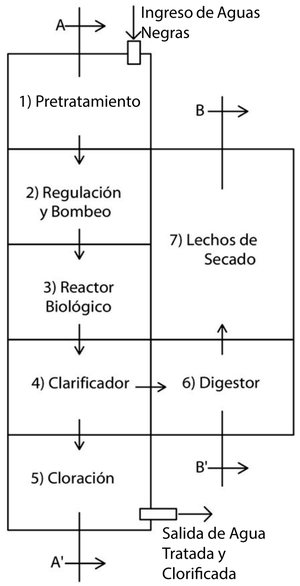
Especificaciones:

- La pendiente de la tubería de drenajes será del 2%.

- El agua pluvial es captada y dirigida hacia una cisterna de almacenamiento ubicada en este sótano en donde la primera fase es el desarenador en donde se retira cualquier residuo orgánico o inorgánico, y luego pasa a la cisterna final de almacenamiento en donde es distribuida a los inodoros, orinales y, chorros y aspersores para riego de jardines.

- A la cisterna final de distribución se le ha dejado una entrada de agua potable de emergencia en caso de que el agua de lluvia escasee por los cambios climáticos.

- Ver detalle de cisterna de almacenamiento de aguas pluviales en página 219.



Funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Negras:

1) Pretratamiento: Etapa en donde se separan objetos grandes y materiales que no se tratan biológicamente como plástico, metales, vidrio, y otros.

2) Regulación y Bombeo: Etapa aeróbica en donde se airea, se homogeneiza y se regulan los caudales de agua contaminada.

3) Reactor Biológico: Etapa en donde las bacterias se alimentan y reproducen para transformar el agua contaminada en un líquido claro sin olores.

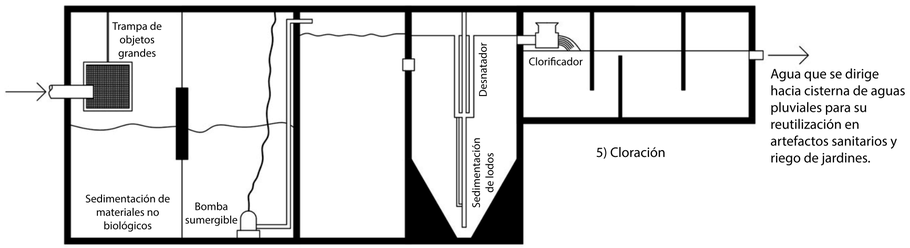
4) Clarificador: Etapa en donde las partículas en suspensión se sedimentan y las partículas flotantes son removidas con un skimmer o desnatador de superficie.

5) Cloración: Etapa en donde el líquido residual de la etapa del Clarificador es clorado por gravedad pasando por un sistema de pastillas de cloro. El agua cristalina y clorada que queda como resultado final se dirige hacia la cisterna final de distribución de la planta de tratamiento de aguas pluviales para ser reutilizada en los artefactos de inodoros, orinales y chorros de riego de jardines del proyecto.

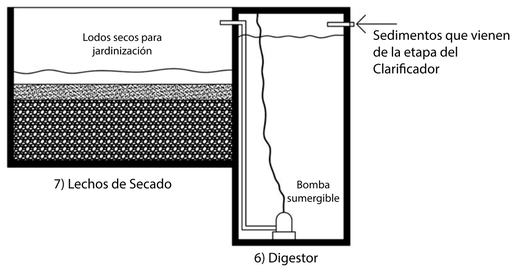
6) Digestor: Etapa en donde el lodo sedimentado que viene de la etapa del Clarificador es estabilizado totalmente. Las bacterias consumen los sobrantes de los contaminantes hasta llegar a autoconsumirse eliminando olores.

7) Lechos de Secado: Etapa en donde los lodos de la etapa del Digestor se deshidratan para posteriormente ser reutilizados en la jardinización del proyecto.

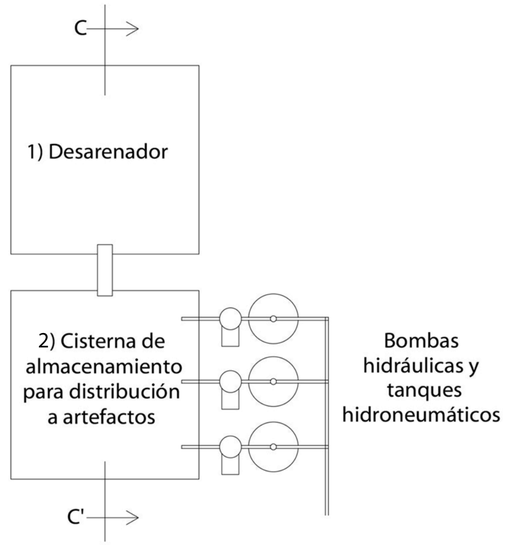
Planta Esquemática de Planta de Tratamiento de Aguas Negras



Sección Esquemática A-A'



Sección Esquemática B-B'

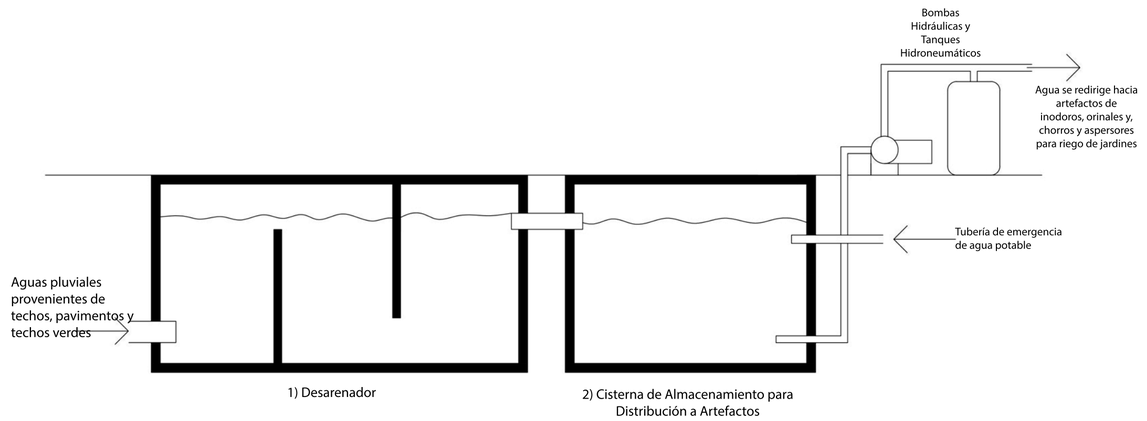


Planta Esquemática de Cisterna de almacenamiento de Aguas Pluviales

Funcionamiento de cisterna de almacenamiento de aguas pluviales:

1) Desarenador: Etapa en donde el agua pluvial proveniente de techos, pavimentos y techos verdes pasa por un sistema que retiene elementos orgánicos y no orgánicos, así como elementos de gran tamaño que puedan tapar o dañar las tuberías.

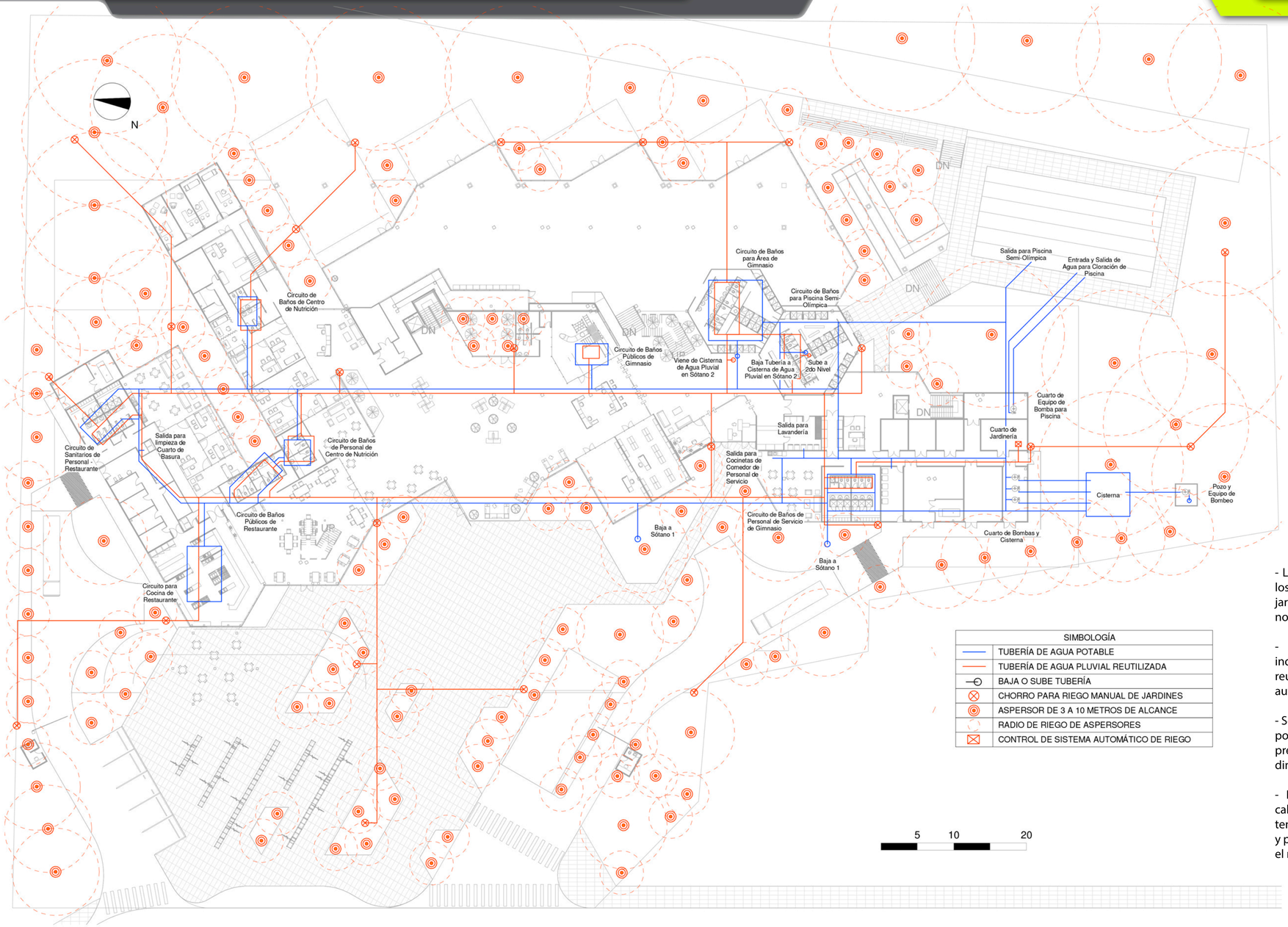
2) Cisterna de almacenamiento para distribución a artefactos: En esta cisterna el agua desarenada es almacenada para luego ser redirigida por medio de bombas hidráulicas y tanques hidroneumáticos a los artefactos de inodoros, orinales y, chorros y asperores para riego de jardines.



Sección Esquemática C-C'

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA



SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA DE AGUA POTABLE
	TUBERÍA DE AGUA PLUVIAL REUTILIZADA
	BAJA O SUBE TUBERÍA
	CHORRO PARA RIEGO MANUAL DE JARDINES
	ASPERSOR DE 3 A 10 METROS DE ALCANCE
	RADIO DE RIEGO DE ASPERSORES
	CONTROL DE SISTEMA AUTOMÁTICO DE RIEGO



Especificaciones de aspersor:

- Aspersor de Turbina 1/2"
- Alcance: 2.9m - 10.7m
- Ajuste de sector: 40° - 360°
- Altura de elevación: 10.2cm
- Altura de cuerpo: 16.8cm
- Diámetro expuesto: 2.9cm

Fuente de imagen:
https://www.rainbird.es/productos/aspersores/serie-3500



Especificaciones de ducha/calentador:

- Ducha que regula la temperatura del agua instantáneamente en ducha individual.
- Fácil instalación y mantenimiento.

Fuente de imagen:
http://www.lorenzetti.com.br/es/Detalhes_Produto.aspx?id=855

Especificaciones:

- La tubería de agua pluvial reutilizada abastece únicamente a los inodoros, orinales y, aspersores y chorros para riego de jardines y techos verdes, por lo tanto, la tubería de agua potable no abastece a estos artefactos.

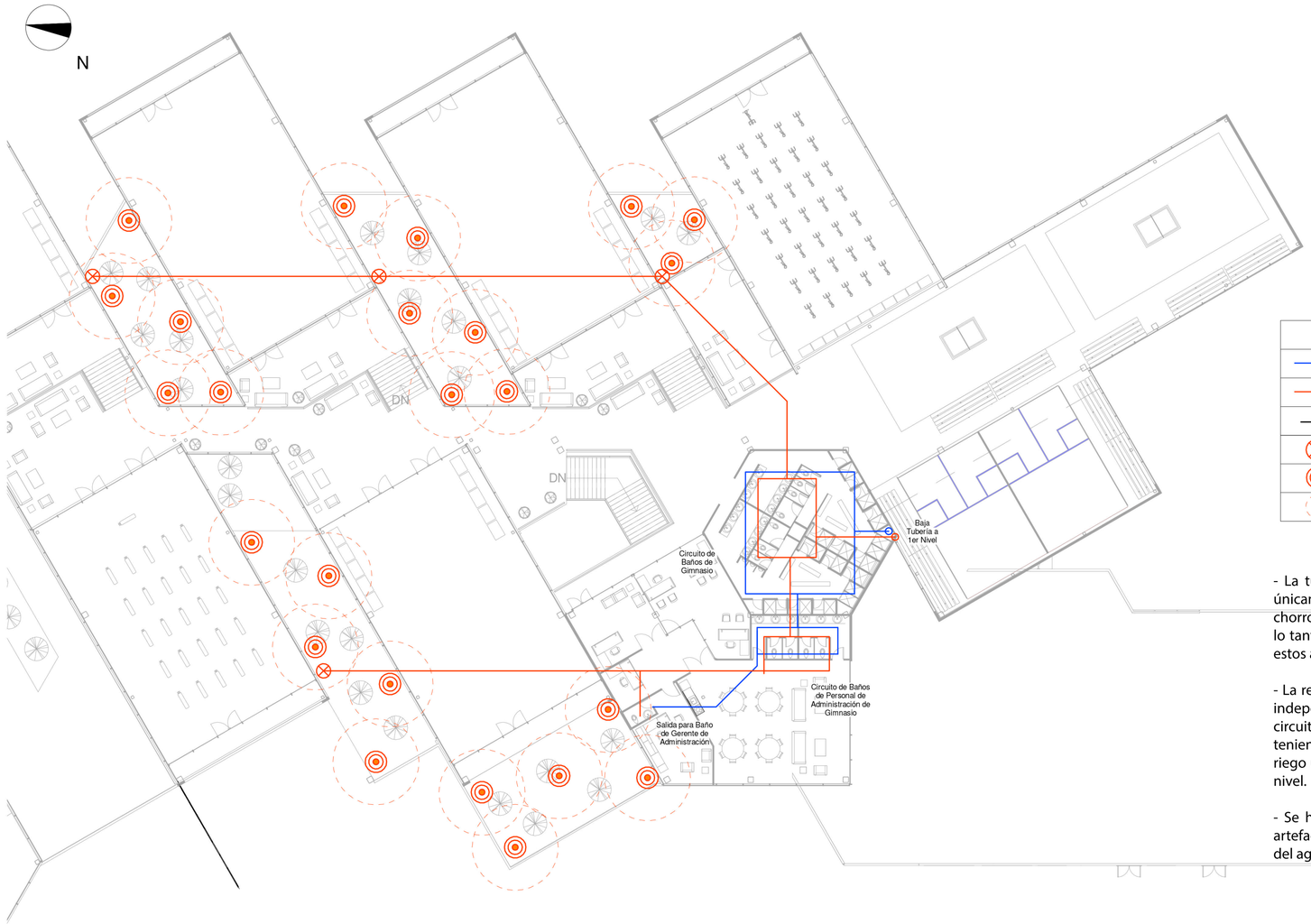
- La red del sistema de aspersores será un circuito independiente, aunque estará conectado al circuito general de reutilización de agua pluvial, teniendo un control de sistema automático de riego ubicado en el cuarto de jardinería.

- Se han dejado circuitos cerrados tanto en grupos de artefactos por ambientes, como también en general para asegurar la presión del agua en todo el proyecto ya que éste es de dimensiones y distancias grandes.

- Para el agua caliente en las duchas se ha optado por calentadores instantáneos individuales para que el usuario tenga la facilidad de utilizar agua caliente cuando éste lo desee, y por otra parte, evitar el uso de calderas, lo cual también facilita el mantenimiento individual por ducha y no en general.

JOSÉ RODRIGO OVANDO JERÉZ - 1208912

1ER NIVEL - INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE Y REUTILIZACIÓN DE AGUA PLUVIAL ESCALA 1:800



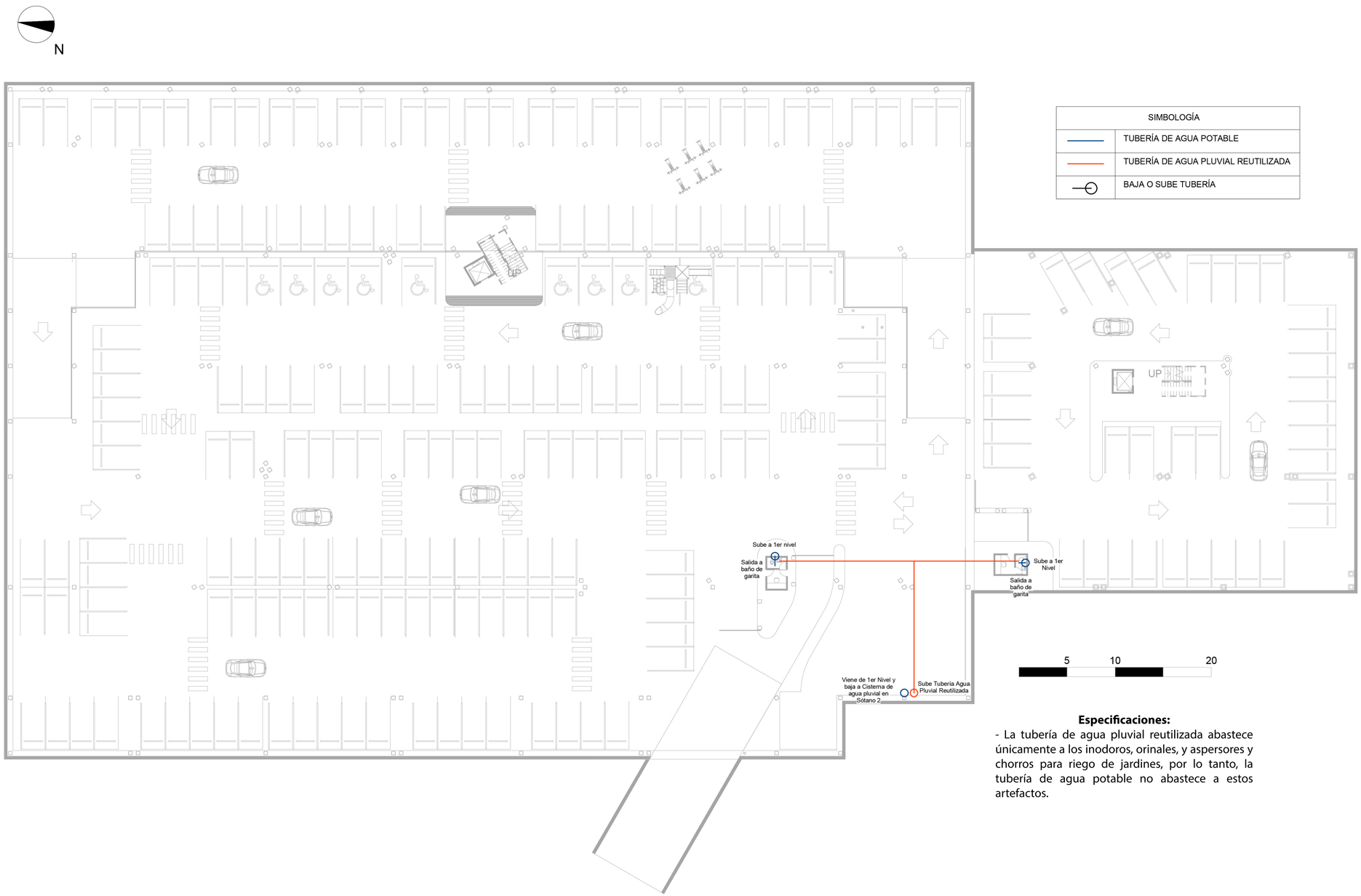
SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA DE AGUA POTABLE
	TUBERÍA DE AGUA PLUVIAL REUTILIZADA
	BAJA O SUBE TUBERÍA
	CHORRO PARA RIEGO DE JARDINES
	ASPERSOR DE 3 A 10 METROS DE ALCANCE
	RADIO DE RIEGO DE ASPERSORES

Especificaciones:

- La tubería de agua pluvial reutilizada abastece únicamente a los inodoros, orinales y, aspersores y chorros para riego de jardines y techos verdes, por lo tanto, la tubería de agua potable no abastece a estos artefactos.

- La red del sistema de aspersores será un circuito independiente, aunque estará conectado al circuito general de reutilización de agua pluvial, teniendo un control de sistema automático de riego ubicado en el cuarto de jardinería del primer nivel.

- Se han dejado circuitos cerrados en grupos de artefactos por ambientes para asegurar la presión del agua.



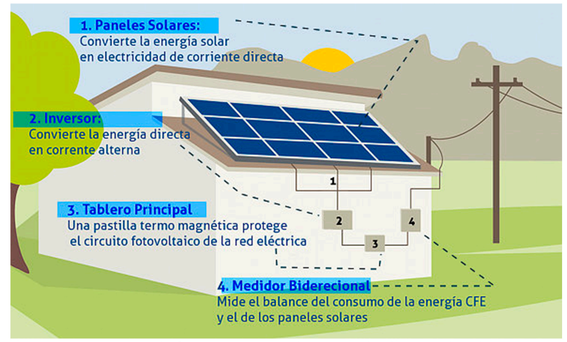
SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA DE AGUA POTABLE
	TUBERÍA DE AGUA PLUVIAL REUTILIZADA
	BAJA O SUBE TUBERÍA

Especificaciones:

- La tubería de agua pluvial reutilizada abastece únicamente a los inodoros, orinales, y aspersores y chorros para riego de jardines, por lo tanto, la tubería de agua potable no abastece a estos artefactos.

SIMBOLOGÍA	
	ÁREA CON PANELES SOLARES EN TECHOS INCLINADOS
	TUBERÍA DE ENERGÍA SOLAR
	SUBE O BAJA TUBERÍA





Esquema de funcionamiento de captación de energía solar
Fuente: http://ventajasdelasceldassolares.blogspot.com/

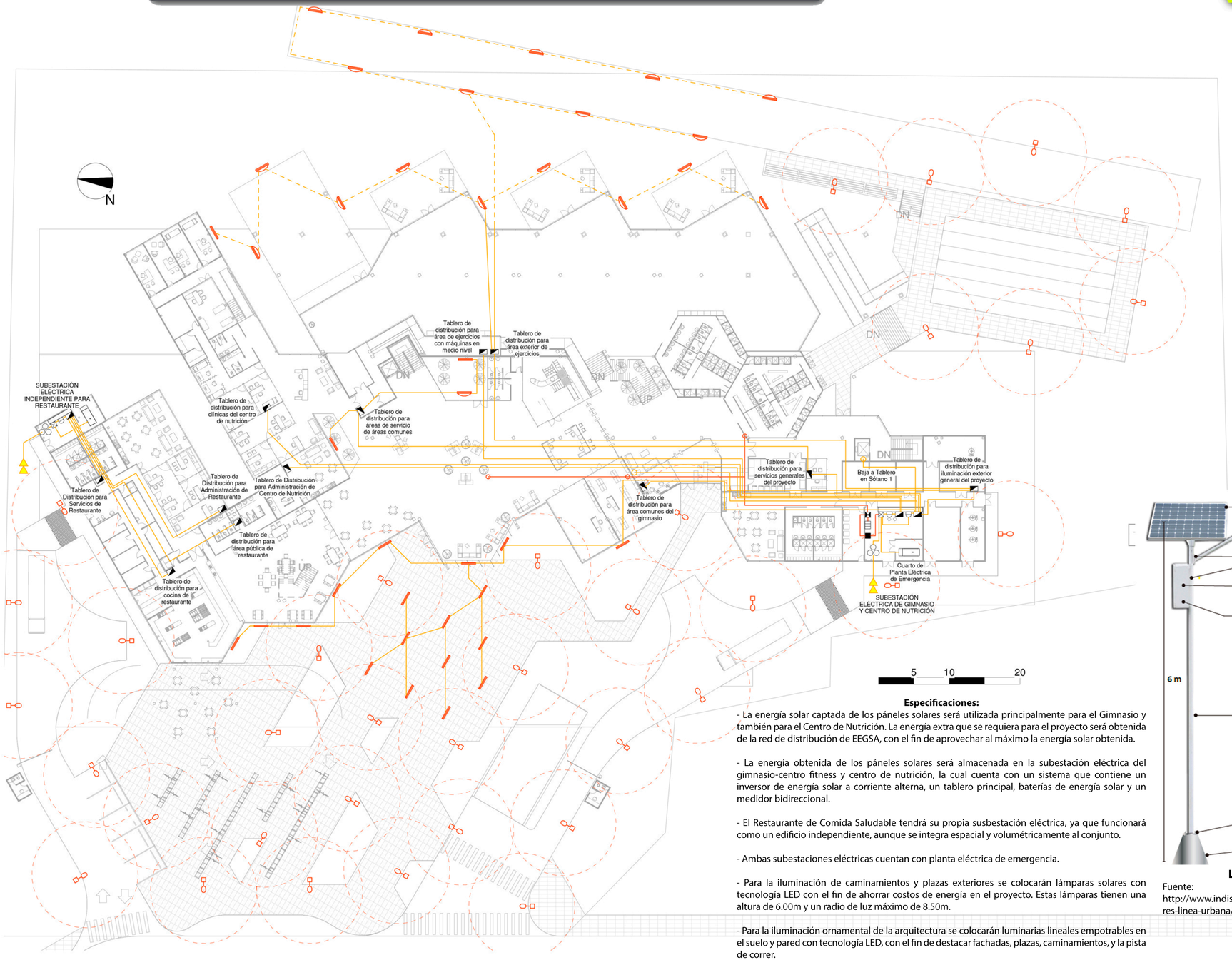
Especificaciones:

- Los páneles solares serán colocados en los techos inclinados que están orientados al suroeste, ya que son los techos inclinados con mayor superficie orientada al sur, y su inclinación será de 14°. La orientación sur o sur-oeste es la mejor orientación para captar y aprovechar al máximo la luz solar del día en regiones del hemisferio norte de la Tierra, y los 14° de inclinación corresponde a la latitud de la Ciudad de Guatemala.

- Por criterio propio, en las siguientes plantas de instalación de electricidad no se presenta la distribución de luces ni la tubería eléctrica de los circuitos, únicamente se presentan tableros principales por áreas generales para determinar los puntos en los cuales se controla la iluminación de todo el proyecto.

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA



SIMBOLOGÍA	
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	TUBERÍA DE ELECTRICIDAD BAJO TIERRA
	TUBERÍA DE ELECTRICIDAD SUSPENDIDA EN CIELO DE NIVEL INFERIOR
	TUBERÍA DE ENERGÍA SOLAR
	SUBE O BAJA TUBERÍA DE ELECTRICIDAD
	SUBE O BAJA TUBERÍA DE ENERGÍA SOLAR
	CONTADOR
	TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA
	INVERSOR DE ENERGÍA SOLAR A CORRIENTE ALTERNA Y TABLERO PRINCIPAL
	BATERÍAS DE ENERGÍA SOLAR
	MEDIDOR BIDIRECCIONAL
	TRANSFORMADORES
	ACOMETIDA QUE VIENE DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE EEGSA
	LÁMPARA SOLAR DE 6M DE ALTURA
	RADIO DE LUZ DE LÁMPARAS: 7.50M
	LUMINARIA EN SUELO DE ILUMINACIÓN VERTICAL
	LUMINARIA EN SUELO DE ILUMINACIÓN HORIZONTAL

Especificaciones:

- La energía solar captada de los páneles solares será utilizada principalmente para el Gimnasio y también para el Centro de Nutrición. La energía extra que se requiera para el proyecto será obtenida de la red de distribución de EEGSA, con el fin de aprovechar al máximo la energía solar obtenida.

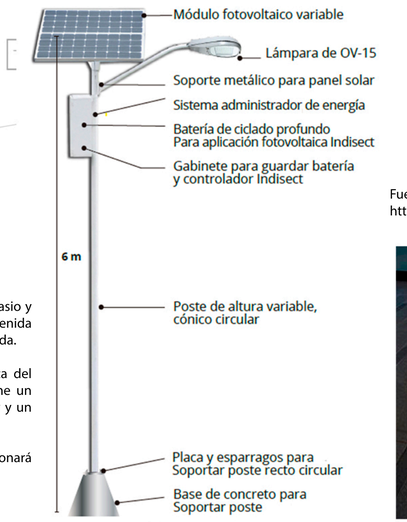
- La energía obtenida de los páneles solares será almacenada en la subestación eléctrica del gimnasio-centro fitness y centro de nutrición, la cual cuenta con un sistema que contiene un inversor de energía solar a corriente alterna, un tablero principal, baterías de energía solar y un medidor bidireccional.

- El Restaurante de Comida Saludable tendrá su propia susbestación eléctrica, ya que funcionará como un edificio independiente, aunque se integra espacial y volumétricamente al conjunto.

- Ambas subestaciones eléctricas cuentan con planta eléctrica de emergencia.

- Para la iluminación de caminamientos y plazas exteriores se colocarán lámparas solares con tecnología LED con el fin de ahorrar costos de energía en el proyecto. Estas lámparas tienen una altura de 6.00m y un radio de luz máximo de 8.50m.

- Para la iluminación ornamental de la arquitectura se colocarán luminarias lineales empotrables en el suelo y pared con tecnología LED, con el fin de destacar fachadas, plazas, caminamientos, y la pista de correr.



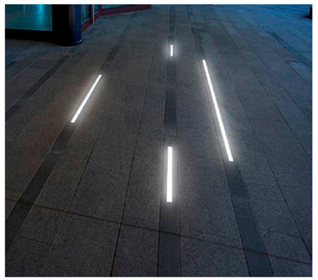
Lámpara solar

Fuente:
http://www.indisect.com/producto/lamparas-solares-linea-urbana/



Luminaria empotrable en suelo y pared

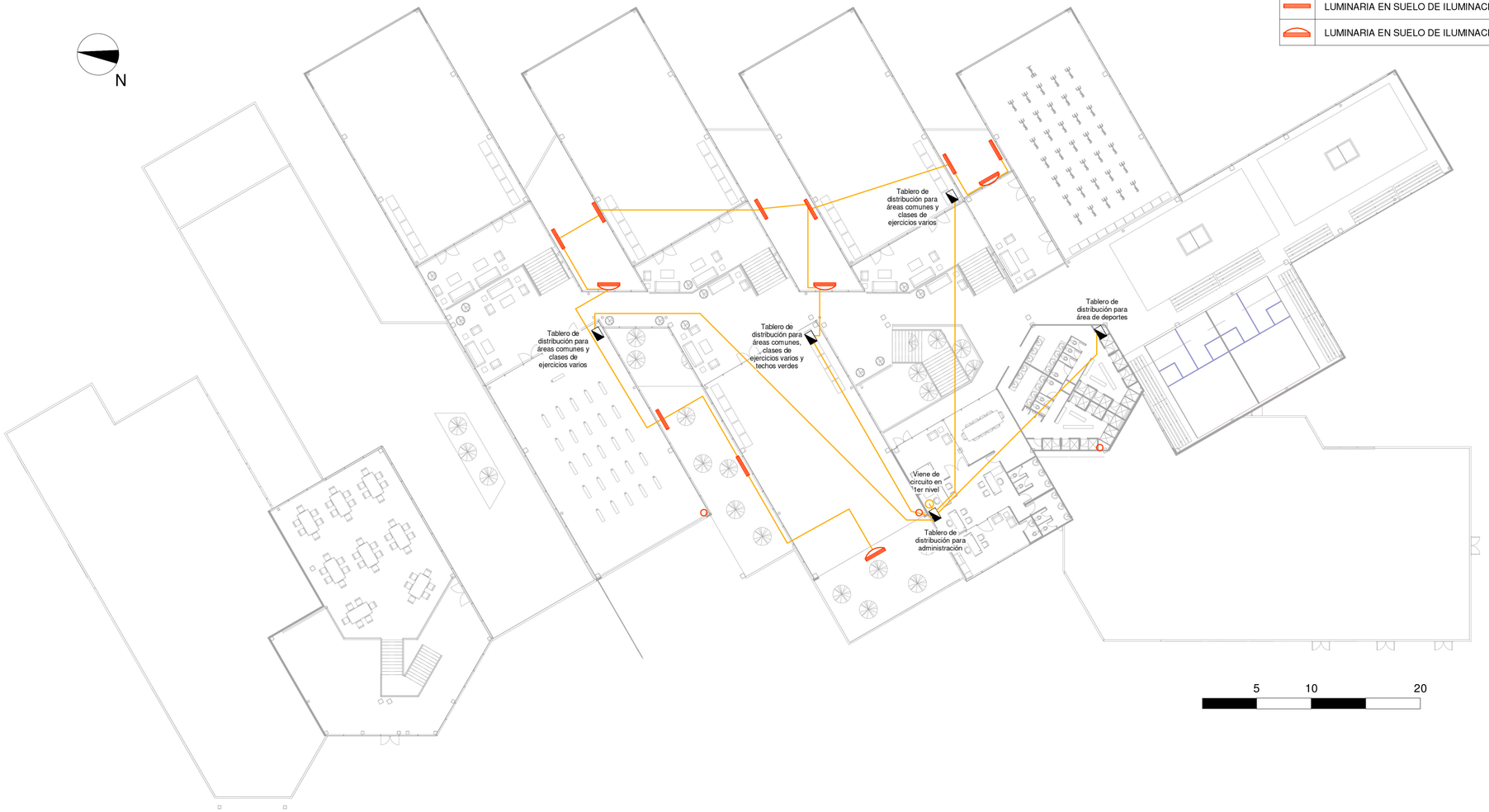
Fuente:
http://www.iluminika.com/Empotrable-Dasar-T5-21.html



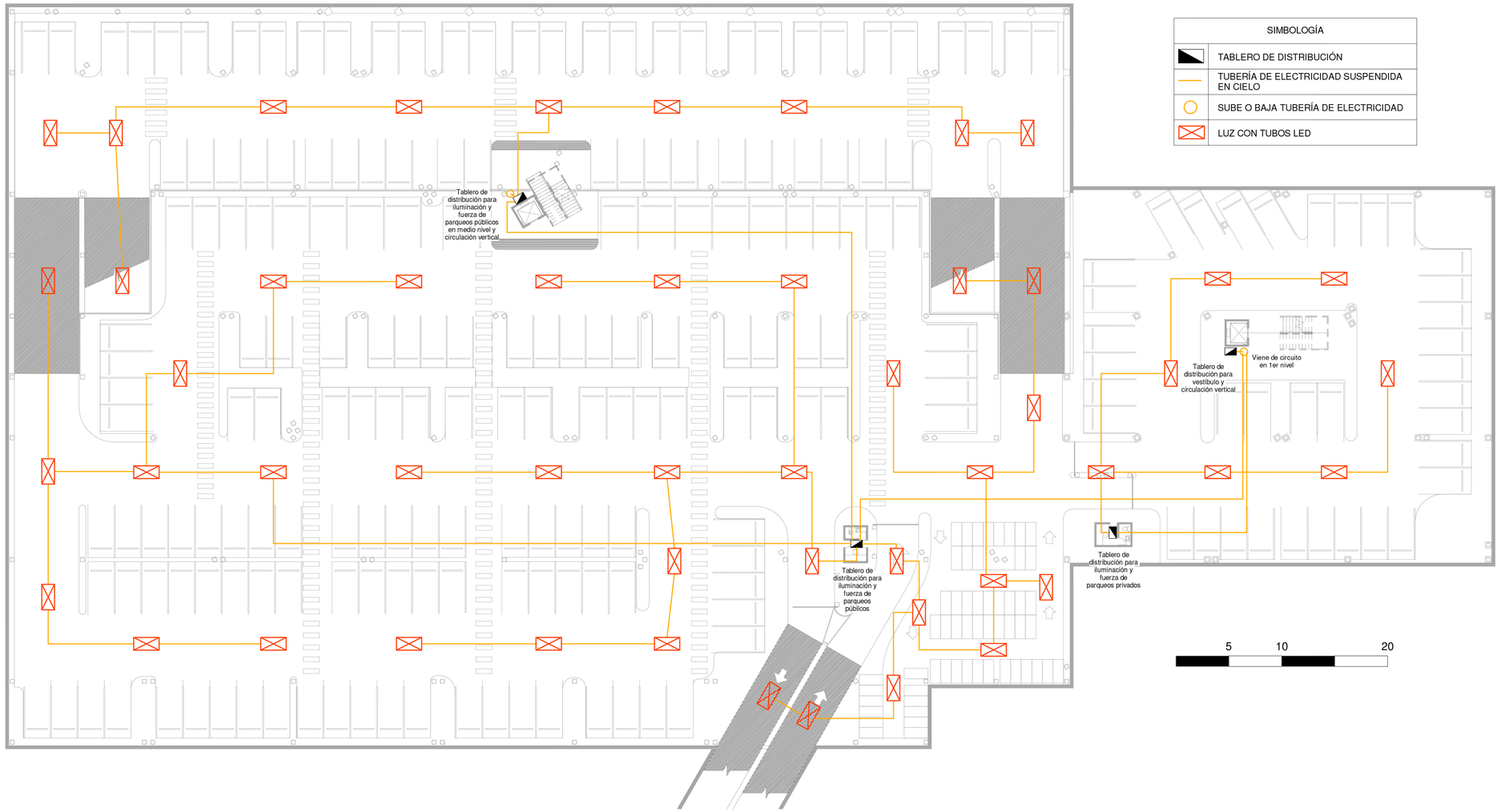
Forma de colocación de luminaria empotrable en suelo

Fuente:
http://www.archiexpo.es/prod/led-luce-dintorni-srl/product-59606-1607363.html

SIMBOLOGÍA	
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	TUBERÍA DE ELECTRICIDAD SUSPENDIDA EN CIELO DE NIVEL INFERIOR
	SUBE O BAJA TUBERÍA DE ELECTRICIDAD
	SUBE O BAJA TUBERÍA DE ENERGÍA SOLAR
	LUMINARIA EN SUELO DE ILUMINACIÓN VERTICAL
	LUMINARIA EN SUELO DE ILUMINACIÓN HORIZONTAL



N

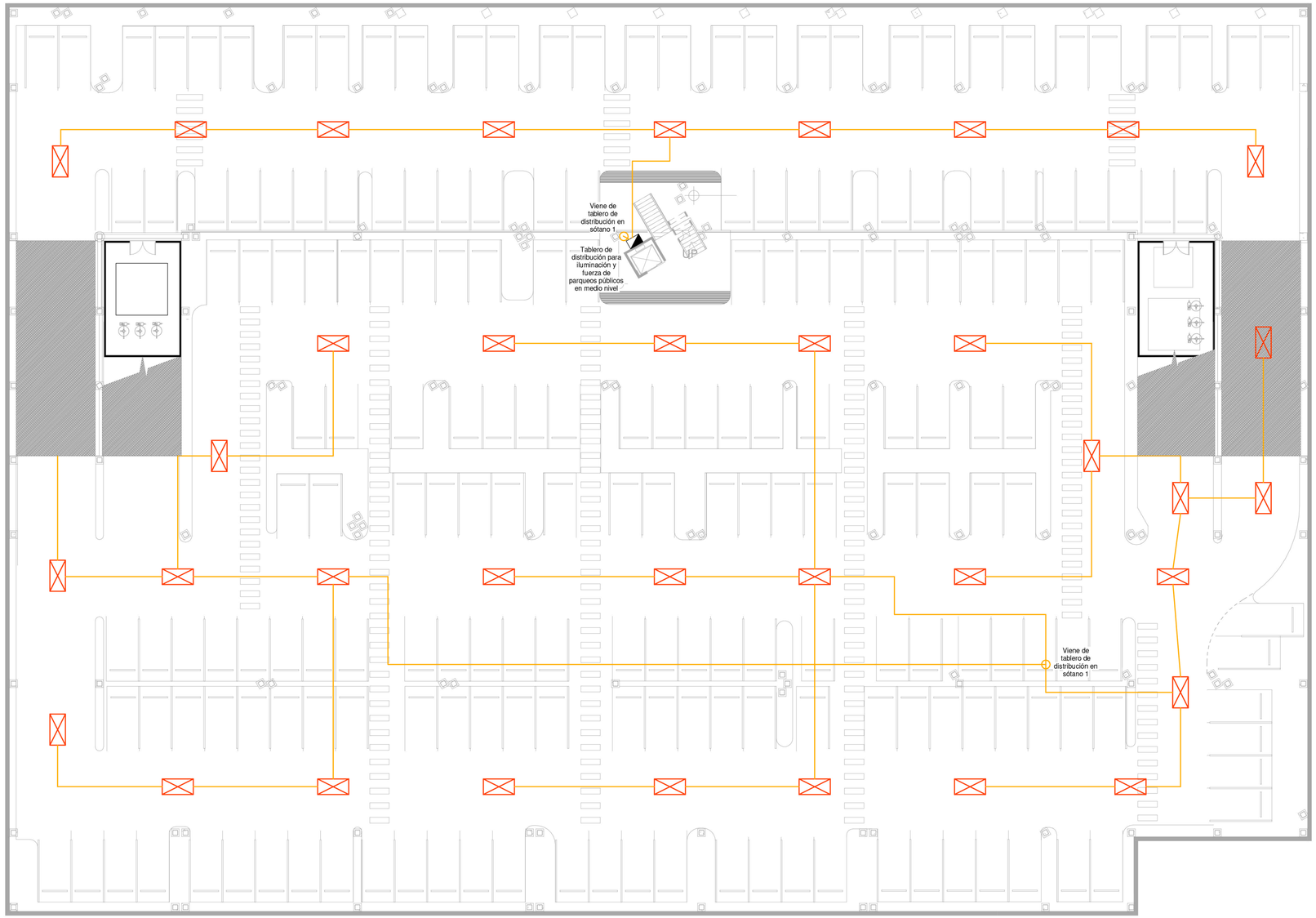


SIMBOLOGÍA	
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	TUBERÍA DE ELECTRICIDAD SUSPENDIDA EN CIELO
	SUBE O BAJA TUBERÍA DE ELECTRICIDAD
	LUZ CON TUBOS LED

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

N



SIMBOLOGÍA	
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	TUBERÍA DE ELECTRICIDAD SUSPENDIDA EN CIELO
	SUBE O BAJA TUBERÍA DE ELECTRICIDAD
	LUZ CON TUBOS LED

5 10 20

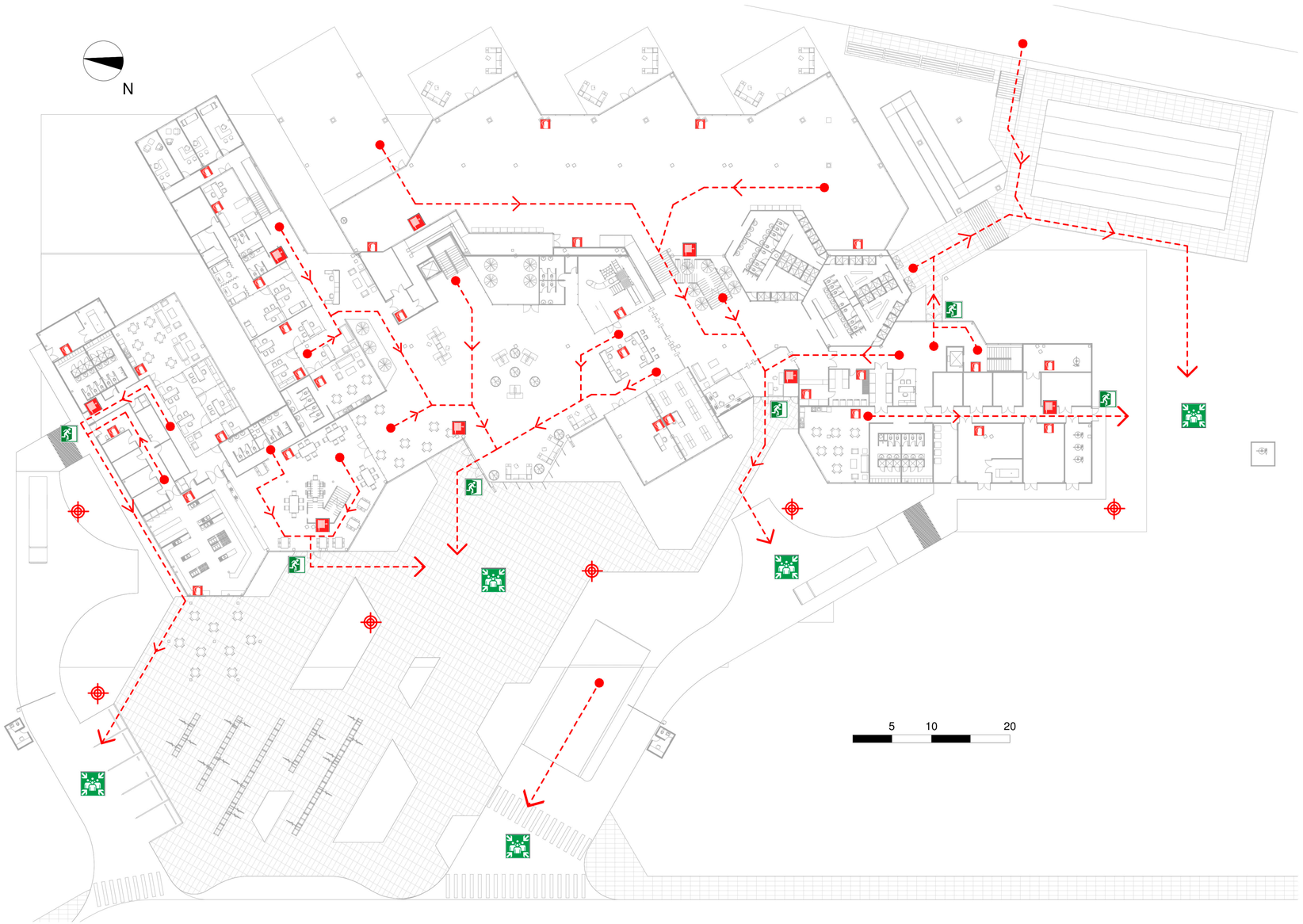
JOSÉ RODRIGO OVANDO JERÉZ - 1208912

SÓTANO 2 - INSTALACIÓN ELÉCTRICA: ILUMINACIÓN Y FUERZA

ESCALA 1:500

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA



SIMBOLOGÍA	
	RUTA DE EVACUACIÓN
	SALIDA DE EMERGENCIA
	PUNTO DE REUNIÓN
	EXTINTOR
	RED HÚMEDA (MANGUERA Y PITÓN)
	HIDRANTE

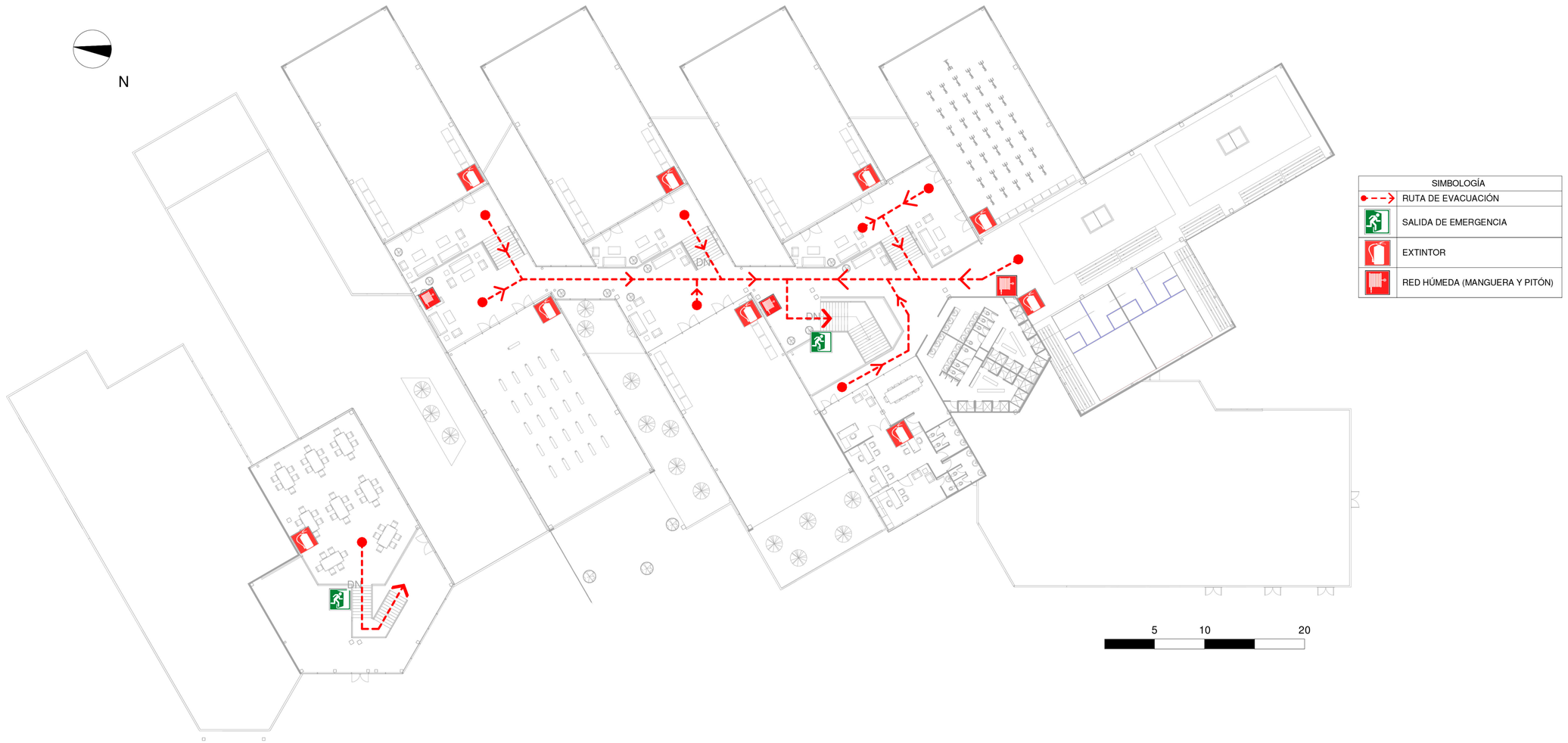
JOSÉ RODRIGO OVANDO JERÉZ - 1208912

1ER NIVEL - EXTINTORES Y RUTAS DE EVACUACIÓN

ESCALA 1:800

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

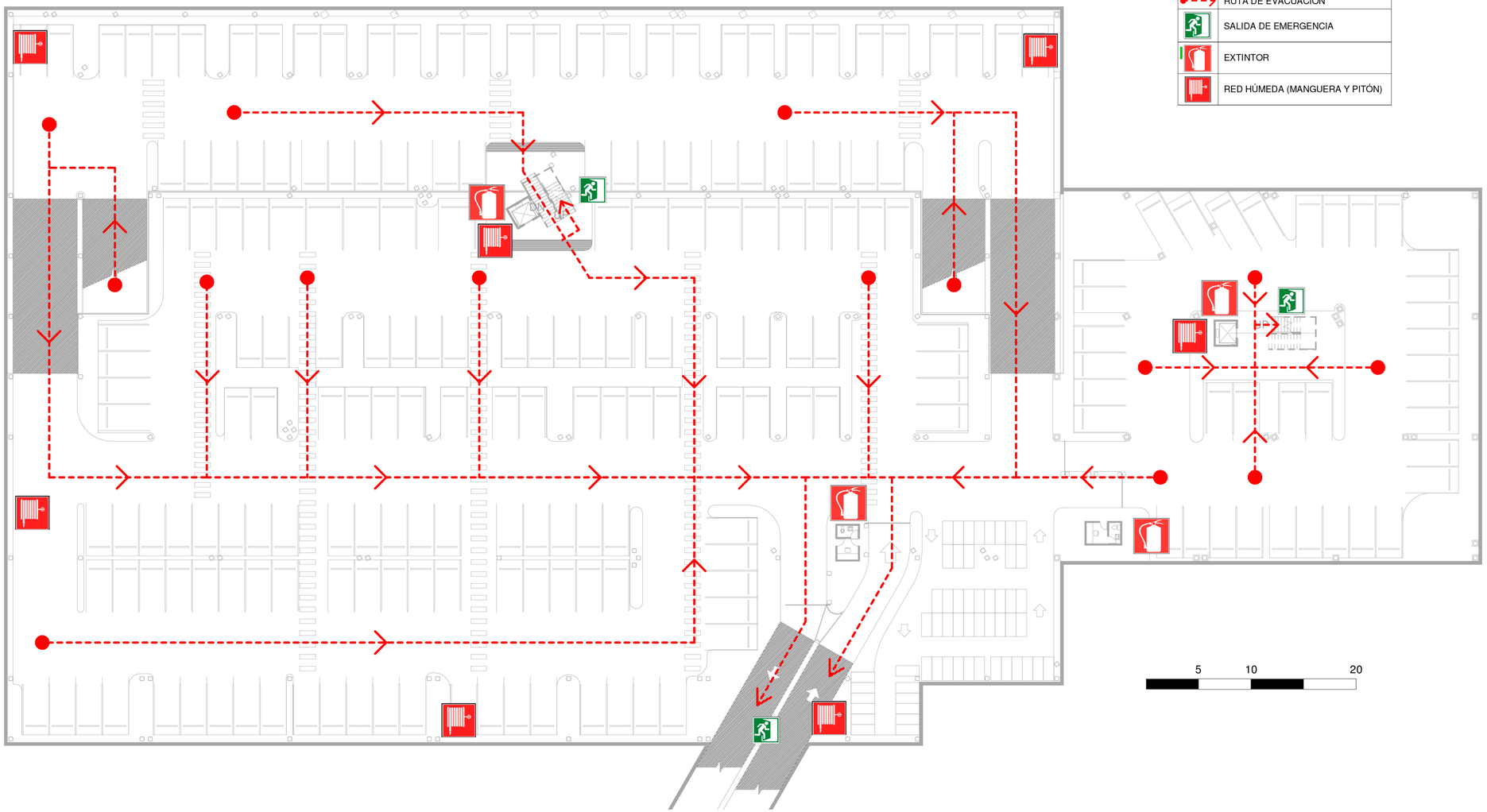


CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

N

SIMBOLOGÍA	
	RUTA DE EVACUACIÓN
	SALIDA DE EMERGENCIA
	EXTINTOR
	RED HÚMEDA (MANGUERA Y PITÓN)



JOSÉ RODRIGO OVANDO JERÉZ - 1208912

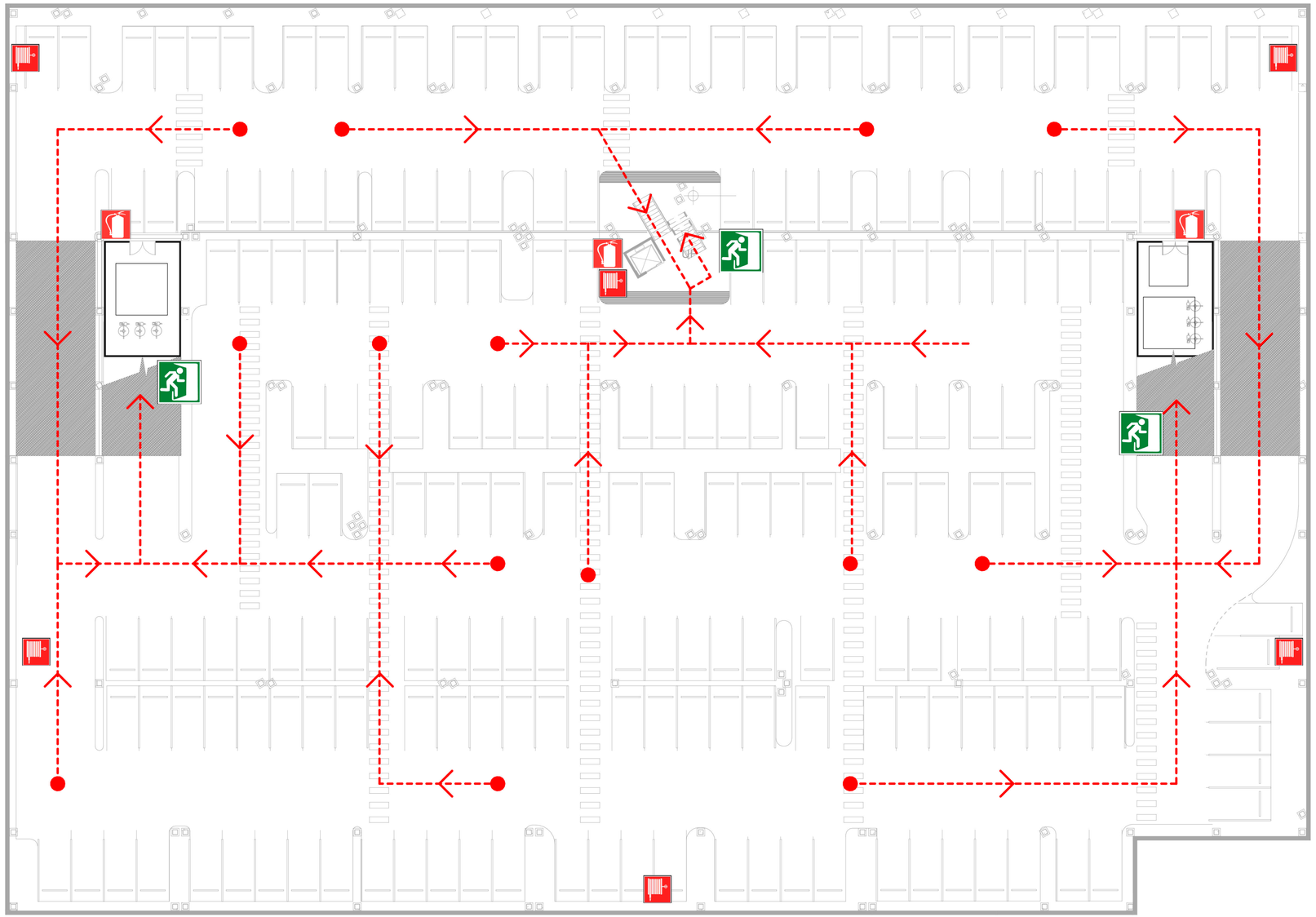
SÓTANO 1 - EXTINTORES Y RUTAS DE EVACUACIÓN

ESCALA 1:600

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

N



SIMBOLOGÍA	
	RUTA DE EVACUACIÓN
	SALIDA DE EMERGENCIA
	EXTINTOR
	RED HÚMEDA (MANGUERA Y PITÓN)

5 10 20

JOSÉ RODRIGO OVANDO JERÉZ - 1208912

SÓTANO 2 - EXTINTORES Y RUTAS DE EVACUACIÓN

ESCALA 1:500

6.3.5 PRESUPUESTO

CENTRO DEPORTIVO Y DE NUTRICIÓN

EN LA ZONA 16, CIUDAD DE GUATEMALA

PRESUPUESTO DEL PROYECTO						
No.	Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Precio por Unidad de Medida	Total por Trabajo	Total por Etapas
1.0	**Valor del Terreno**	26,300	varas cuadradas	Q 6,400.00	Q 168,320,000.00	**Q 168,320,000.00**
2.0	**TRABAJOS PRELIMINARES**					**Q 3,889,620.00**
2.1	Estudio de Suelos	1	Global	Q 40,000.00	Q 40,000.00	
2.2	Estudio Topográfico	1	Global	Q 9,500.00	Q 9,500.00	
2.3	Estudio de Impacto Ambiental	1	Global	Q 35,000.00	Q 35,000.00	
2.4	Limpieza y Nivelación del Terreno	18,380	m2	Q 35.00	Q 643,300.00	
2.5	Bodegas y Oficinas Temporales	160	m2	Q 175.00	Q 28,000.00	
2.6	Trazo y Estaqueado	500	ml	Q 12.00	Q 6,000.00	
2.7	Movimientos de Tierra / Excavación para Sótanos	62,556	m3	Q 50.00	Q 3,127,820.00	
3.0	**CIMENTACIÓN**					**Q 14,242,871.36**
3.1	Excavación Estructural de Zanjas para Cimentación	2,701	m3	Q 372.00	Q 1,004,846.40	
3.2	Armado y Fundición de Zapatas	675.30	m3	Q 1,728.06	Q 1,166,958.92	
3.3	Armado y Fundición de Columnas de Cimentación / Pedestales	211.68	m3	Q 1,680.95	Q 355,823.50	
3.4	Armado y Fundición de Vigas de Amarre de Concreto	1,681.29	m3	Q 1,675.54	Q 2,817,068.65	
3.5	Muro de Contención - Sistema Soil Nailing	6,407.04	m2	Q 1,217.17	Q 7,798,456.88	
3.6	Armado y Fundición de Cimiento Corrido de Muro de Conteción	122.97	m3	Q 1,694.08	Q 208,321.02	
3.7	Relleno Estructural	2,701	m3	Q 330.00	Q 891,396.00	
4.0	**ESTRUCTURA**					**Q 63,679,987.70**
4.1	Columnas de Acero Tipo Tubular Cuadrada (40x40cm)	2,059.25	ml	Q 2,279.35	Q 4,693,751.49	
4.2	Columnas de Acerto Tipo Tubular Cuadrada (20x20cm)	505.65	ml	Q 569.84	Q 288,139.60	
4.3	Columnas de Acerto Tipo Tubular Cuadrada (30x30cm)	103.8	ml	Q 1,282.13	Q 133,085.09	
4.4	Vigas Principales de Acero de Perfil "I" (30 x 65cm)	9,551.98	ml	Q 3,351.10	Q 32,009,640.18	
4.5	Vigas Secundarias de Acero de Perfil "I" (20 x 45cm)	5,085.27	ml	Q 1,546.66	Q 7,865,183.70	
4.6	Viguetas de Acero de Perfil "I" (15 x 35cm)	5,644.14	ml	Q 902.21	Q 5,092,199.55	
4.7	Losacero en Entrepisos y Cubiertas (Pines de Corte, electromalla y concreto incluido)	31,950.16	m2	Q 425.60	Q 13,597,988.10	
5.0	**INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE**					**Q 825,798.24**
5.1	Instalación General (Tubería PVC con Accesorios)	650.00	ml	Q 96.24	Q 62,556.00	
5.2	Cisterna	540.00	m3	Q 285.00	Q 153,900.00	
5.3	Sistema de Bombas Hidráulicas y Tanques Hidroneumáticos para Cisterna	1.00	Global	Q 128,566.55	Q 128,566.55	
5.4	Pozo Mecánico	1.00	Unidad	Q 329,616.00	Q 329,616.00	
5.5	Sistema de Bombas Hidráulicas y Tanques Hidroneumáticos para Pozo Mecánico	1.00	Global	Q 127,162.65	Q 127,162.65	
5.6	Equipo de Bombas, Filtros, y Calentador de Piscina Semi-Olímpica	1.00	Global	Q 23,997.04	Q 23,997.04	
6.0	**INSTALACIÓN DE DRENAJES DE AGUAS NEGRAS Y AGUAS PLUVIALES**					**Q 581,828.75**
6.1	Instalación General (Tubería PVC con Accesorios)	870.00	ml	Q 298.06	Q 259,312.20	
6.2	Planta de Tratamiento Modular de Aguas Negras	1.00	Global	Q 102,000.00	Q 102,000.00	
6.3	Planta de Tratamiento y Reutilización de Aguas Pluviales	1.00	Global	Q 15,000.00	Q 15,000.00	
6.4	Cisterna de Agua Pluvial Tratada para ser reutilizada en Artefactos Sanitarios y Aspersores	270.00	m3	Q 285.00	Q 76,950.00	
6.5	Sistema de Bombas Hidráulicas y Tanques Hidroneumáticos para Cisterna de Agua Pluvial Tratada.	1.00	Global	Q 128,566.55	Q 128,566.55	
7.0	**INSTALACIÓN DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**					**Q 398,110.42**
7.1	Instalación General (Tubería PVC con Accesorios para Red de Inodoros, Orinales y Aspersores)	1,333.00	ml	Q 96.24	Q 128,287.92	
7.2	Aspersores para Riego de Jardines y Techos Verdes	164.00	Unidad	Q 125.00	Q 20,500.00	
7.3	Chorros para Riego Manual de Jardines y Techos Verdes	27.00	Unidad	Q 67.50	Q 1,822.50	
7.4	Inodoros y Orinales	1.00	Global	Q 247,500.00	Q 247,500.00	
8.0	**INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**					**Q 6,493,993.06**
8.1	Intalación General (Tubería PVC con Accesorios incluyendo Focos, Lámparas, Interruptores, Tomarcorrientes, Tableros, etc)	2,950.00	ml	Q 620.12	Q 1,829,354.00	
8.2	Introducción de Energía Eléctrica	1.00	Global	Q 20,000.00	Q 20,000.00	
8.3	Subestaciones Eléctricas (Transformadores, Tableros, Contadores)	2.00	Globales	Q 388,764.53	Q 777,529.06	
8.4	Planta Eléctrica de Emergencia de Gimnasio y Centro de Nutrición	1.00	Unidad	Q 114,000.00	Q 114,000.00	
	Planta Eléctrica de Emergencia en Restaurante	1.00	Unidad	Q 126,000.00	Q 126,000.00	
8.5	Postes de Luz Exteriores con Celdas Solares	37.00	Unidad	Q 4,430.00	Q 163,910.00	
8.6	Luces de Suelo en Exteriores para Iluminación de Fachadas y Caminamientos	104.00	Unidad	Q 3,300.00	Q 343,200.00	
8.7	Paneles Solares	650.00	m2	Q 4,800.00	Q 3,120,000.00	
9.0	**INSTALACIONES ESPECIALES**					**Q 1,823,766.40**
9.1	Teléfono, Internet, Televisión, Seguridad	1.00	Global	Q 223,766.40	Q 223,766.40	
9.2	Ascensores	2.00	Unidad	Q 800,000.00	Q 1,600,000.00	
10.0	**ACABADOS**					**Q 11,879,591.08**
10.1	Muros de Tablayeso en Interiores	4,393.62	m2	Q 225.00	Q 988,564.50	
10.2	Lavamanos, Duchas	1.00	Global	Q 83,700.00	Q 83,700.00	
10.3	Puertas de Vidrio con Perfil de Aluminio	130.00	Unidad	Q 2,750.00	Q 357,500.00	
10.4	Puertas de PVC	103.00	Unidad	Q 2,650.00	Q 272,950.00	
10.5	Puertas de Acero Inoxidable	52.00	Unidad	Q 5,800.00	Q 301,600.00	
10.6	Ventanas de PVC	15.00	m2	Q 275.00	Q 4,125.00	
10.7	Vidrio para Cerramiento Tipo Cortina de Vidrio	4,678.65	m2	Q 530.00	Q 2,479,684.50	
10.8	Muros Prefabricados de Concreto Visto en Exteriores	1,739.14	m2	Q 536.43	Q 932,926.87	
10.9	Doble Piel de Madera (Parteluces)	2,339.33	m2	Q 1,600.00	Q 3,742,920.00	
10.10	Pérgola de madera y acero	26.50	m2	Q 665.00	Q 17,622.50	
10.11	Pintura	36,343.78	m2	Q 4.50	Q 163,547.01	
10.12	Piso Porcelanato (Texturas de Madera y Otros)	8,448.17	m2	Q 300.00	Q 2,534,450.70	
11.0	**URBANIZACIÓN Y ÁREAS EXTERIORES**					**Q 10,149,600.75**
11.1	Piso Exterior de Loseta de Piedra	2,125.23	m2	Q 800.00	Q 1,700,184.00	
11.2	Pavimento de Concreto con Textura Hexagonal	3,922.85	m2	Q 300.00	Q 1,176,855.00	
11.3	Suelos Fundidos de Concreto	219.06	m2	Q 200.00	Q 43,812.00	
11.4	Pavimento Deportivo de Poliuretano	975.00	m2	Q 1,400.00	Q 1,365,000.00	
11.5	Jardinización en Terreno Natural	10,000.00	m2	Q 342.79	Q 3,427,900.00	
11.6	Techos Verdes en 1er Nivel y 2do Nivel	2,528.65	m2	Q 815.00	Q 2,060,849.75	
11.7	Piscina Semi-Olímpica	312.50	m2	Q 1,200.00	Q 375,000.00	
				TOTAL PRESUPUESTO	**Q 282,285,167.75**	**Q 282,285,167.75**

METROS CUADRADOS CONSTRUIDOS		
Urbanización y Exteriores	20,083.29	m2
Sótanos	15,620.00	m2
Edificación	10,851.41	m2
Total M2	**46,554.70**	**m2**

COSTO POR M2 DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO		
Presupuesto de Construcción	Q 282,285,167.75	
M2 de Construcción	46,554.70m2	
Costo Total	**Q 6,063.52**	**por m2**
Tipo de Cambio Enero 2017, Banco de Guatemala: $1.00 = Q7.55	**$ 803.12**	**por m2**

OTROS GASTOS (Con base al prespuesto de construcción)		
Licencia de Construcción	4.50%	Q 12,702,832.55
Honorarios del Proyecto	6%	Q 16,937,110.07
Dirección Técnica y Administración	15%	Q 42,342,775.16
Imprevistos	1%	Q 2,822,851.68

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	**Q 357,090,737.21**
Tipo de Cambio Enero 2017, Banco de Guatemala: $1.00 = Q7.55	**$ 47,296,786.39**

COSTO TOTAL POR M2 DEL PROYECTO		
Costo Total del Proyecto		Q 357,090,737.21
M2 de Construcción		46,554.70m2
Costo Total	**Q 7,670.35**	**por m2**
Tipo de Cambio Enero 2017, Banco de Guatemala: $1.00 = Q7.55	**$ 1,015.94**	**por m2**

***Nota:** Los precios estimados fueron obtenidos en forma general de las siguientes fuentes: **Guía sobre Costos Promedio de Construcción**, Actualización 2013, SEGEPLAN; **Costos por Metro Cuadrado de Construcción y Otros**, Acuerdo No. COM 012-04, Concejo Municipal de la Ciudad de Guatemala; **Índice de Precios de Materiales de Construcción**, Enero 2015, Instituto Nacional de Estadística - INE.

7. CONCLUSIONES



7. CONCLUSIONES

1) Un centro deportivo requiere de espacios para áreas de musculación, áreas de ejercicios cardiovasculares, y áreas para clases de ejercicios varios en donde se realizan todo tipo de ejercicios.

Las áreas de musculación y de ejercicios cardiovasculares requieren de maquinaria, equipos y accesorios especializados para realizar los diferentes movimientos musculares del cuerpo.

Las áreas para clases de ejercicios varios para diferentes tipos de ejercicios requieren de espacios abiertos que cuenten con las dimensiones adecuadas tanto para el movimiento de varias personas como para los equipos y accesorios que se requieren para cada tipo de clase.

2) Un centro de nutrición requiere de espacios para clínicas de nutrición para el asesoramiento de la alimentación, y clínicas de psicología nutricional o alimentaria para el tratamiento psicológico relacionado con la alimentación.

Un restaurante de comida saludable, al igual que cualquier otro restaurante, requiere de espacios como: área de mesas, cocina, almacenes, y servicios sanitarios. Sin embargo, la cocina para comida saludable debe tener una distribución que permita una preparación de comida en forma ordenada y dividida según el tipo de alimentos.

3) Las clínicas de evaluación médica son esenciales en este tipo de proyectos, porque permiten determinar problemas musculo-esqueléticos en las personas y así evitar que realicen actividades físicas que puedan perjudicarlas.

Las clínicas de fisioterapia también forman parte importante del proyecto ya que permiten que los usuarios puedan ser tratados por cualquier tipo de lesión generada por la actividad física.

Este tipo de clínicas requiere de espacios necesarios para su funcionamiento adecuado tales como: recepción, área de espera de pacientes, área de entrevistas, laboratorios, área de exploración, y área de tratamiento para recuperación.

4) Los deportes de áreas medianas son aquellos que no requieren de grandes espacios para ser llevados a cabo y que tampoco necesitan de grandes equipos. Los deportes que mejor se adaptan a estas especificaciones son el Squash, Tenis de mesa (ping-pong), Waterpolo, y Natación en piscina semi-olímpica, ya que sus áreas de juego o competición son relativamente pequeñas comparados con deportes como el fútbol o béisbol. Además, una pista de carreras de velocidad, a pesar de no ser un espacio de área mediana, permite incluir un espacio para trotar, correr o para el entrenamiento de carreras como la de 100 metros planos.

5) Las estructuras que permiten grandes espacios abiertos y grandes distancias entre apoyos son las que se consideran como estructuras de grandes luces. Estas cubren largas distancias sin apoyos intermedios, desde 25 a 50 metros en adelante, lo cual permite que se obtengan espacios sin obstáculos visuales junto con gran iluminación y ventilación natural. Además, existen diversos sistemas estructurales que permiten estas grandes luces tales como: el sistema de vector activo (cerchas planas) y el sistema de sección activa (vigas, pórticos o marcos rígidos, estructura vierendeel, y retículas de vigas).

6) El estudio de casos análogos permite conocer una distribución funcional de los diferentes ambientes, separando espacios públicos de privados en el proyecto. También permite establecer un buen funcionamiento entre las áreas de actividad física y las áreas de servicios sanitarios, duchas y vestidores, lo cual es importante ya que existe un constante uso y relación entre ambas áreas. Además, con el apoyo de los casos análogos se puede definir un estilo arquitectónico para el proyecto que le dé su propio carácter arquitectónico a través de la volumetría, elementos repetitivos, colores, texturas, etc.

7) El proyecto se ubica en la ciudad de Guatemala, específicamente en la Diagonal 35 (Bulevar Austriaco) 16-25, zona 16. Esta ubicación se encuentra en una zona de crecimiento y desarrollo comercial y residencial, y en ella también prevalece el estrato socioeconómico medio-alto y alto, los cuales son aspectos que en conjunto benefician al proyecto en el aspecto social y económico. Esta ubicación también permite que el proyecto sea accesible para personas que provienen de otras zonas de la ciudad. Además, cuenta con un entorno inmediato natural que permite una integración con la naturaleza del lugar, se integra a proyectos deportivos, y cuenta con una accesibilidad que permite un control vehicular.

8. RECOMENDACIONES

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que en este tipo de proyectos se implementen conceptos y temas importantes que brinden mayor confort a los usuarios tales como: la psicología en los espacios deportivos, uso de materiales que permitan un confort sonoro, uso de materiales que permitan superficies cómodas para los diferentes ejercicios, integración espacios complementarios como saunas, jacuzzis, spa's; entre otros.

- Es importante que para el diseño de este tipo de proyectos se cuente con la información estadística necesaria sobre la frecuencia de uso de los usuarios, para así poder determinar la cantidad de usuarios que el proyecto pueda necesitar.

- Para proyectos similares que cuenten con espacios deportivos públicos se recomienda que se investigue sobre espacios y dimensiones adecuadas para el área de espectadores o público, como lo puede ser el área butacas o graderíos.

- Para la implementación de cualquier tipo de estructura es importante conocer los parámetros de diseño y cálculo básicos para poder pre-dimensionar los diferentes elementos que la componen y así presentar una estructura que tenga bases reales para su construcción.

- Es necesario realizar un estudio de impacto urbano en la zona en donde se ubique el proyecto, ya que debido a la demanda diaria de usuarios que el proyecto pueda tener, es necesario crear un plan de urbanismo que permita prever la modificación de las vías para que beneficien tanto al control vehicular del proyecto como para el de las edificaciones ya existentes o las que están por construirse.

9. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA



9. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA

9.1 Bibliografía

Engel, H. (2001). *Sistemas de estructuras (1ª ed.).* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.L.

Neufert, E. (2007). *Neufert Arte de proyectar en arquitectura (15ª ed.).* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.L.

Plazola, A. (1977). *Enciclopedia de arquitectura Plazola* (V. 5). Plazola Editores.

9.2 Trabajos de Graduación

Burgos Tobar, G. M. (2000). *Estructuras para cubiertas de grandes luces.* Tesis de grado para optar el título de Arquitecta, Facultad de Arquitectura, Universidad Rafael Landívar, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

De León Estrada, A. R. (2011). *La luz solar en la arquitectura.* Proyecto de graduación para optar el título de Arquitecto, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

9.3 Fuentes Digitales de Información

Alimentación Sana (s.f.). *La cocina sana.* [En línea]. Disponible en: http://www.alimentacion-sana.org/informaciones/novedades/cocina%20base.htm

ArchDaily México (2011). *Water Point / AD11*. [En línea]. Disponible en: http://www.archdaily.mx/mx/02-111243/water-point-ad11

Ayuntamiento de Bilbao (s.f.). *Normas higiénico sanitarias para gimnasios.* [En línea]. Disponible en: https://www.bilbao.net/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=pragma&blobheadervalue1=attachment%3B+filename%3Dcnsa0202002001.pdf&blobheadervalue2=public&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1273761557142&ssbinary=true

Blasco, E. J. (2000). *Instalaciones sanitarias en edificaciones (2da ed.).* [En línea]. Disponible en:

https://www.academia.edu/8751814/96876740-Numero-Minimo-de-Aparatos-Sanitarios

Centro de Nutrición Palma (s.f.). *Consulta de nutrición y dietoterapia.* [En línea]. Disponible en: http://www.centronutricionpalma.com/p/que-podemos-hacer-por-ti.html

Centro Orientación Nutricional CON (s.f.). *Centro Orientación Nutricional.* [En línea]. Disponible en: http://www.centrodenutricion.es/

Ciclos Deporte. *Sala de musculación: Características y entrenamiento* (2012). [En línea]. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/93421977/SALA-DE-MUSCULACION

Consejo Superior de Deportes (s.f.). *Condiciones de diseño: Tipología de salas y pabellones.* [En línea]. Disponible en: http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/actuaciones-en-el-ambito-tecnico/1normasNIDE/02nide1/03NormProyCamPg/salas-y-pabellones/6-condiciones-de-diseno-tipologias-de-salas-y-pabellones

Delpiano, F. (s.f.). *Clases del gimnasio: ¿Cuáles elegir?* [En línea]. Disponible en: http://holadoctor.com/es/%C3%A1lbum-de-fotos/las-21-disciplinas-fitness-m%C3%A1s-efectivas-del-gimnasio

EQA Licencias urbanísticas (2012). *Cálculo de aforo de los locales.* [En línea]. Disponible en: http://www.licenciasurbanisticaseclu.es/calculo-de-aforo-de-los-locales/

Franco, J. T. Plataforma Arquitectura (2011). *Centro Deportivo Vallehermoso / ABM arquitectos.* [En línea]. Disponible en: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-99248/vallehermoso

GALENUS (s.f.). *Evaluación médica para la competencia deportiva.* [En línea]. Disponible en: http://www.galenusrevista.com/Evaluacion-medica-para-la.html

Gobierno de Navarra, Departamento de Bienestar Social, Deporte y Juventud (ed. 2006). *Manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad Foral de Navarra.* [En línea]. Disponible: en:

http://www.navarra.es/nr/rdonlyres/d479574b-c413-4050-ae66-1489823dd1df/123724/7vestuarios1.pdf

Hola Doctor (2016). *Las 21 disciplinas "fitness" más efectivas del gimnasio.* [En línea]. Disponible en: http://entremujeres.clarin.com/vida-sana/fitness/columnista-fede-delpiano-personal_trainer-ejercicio-deporte-gimnasio-clases-bajar_de_peso-perder_peso-adelgazar-Power_Plate-spinning-acuagym-pilates-localizada-aerobico_0_1334868840.html

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente - IARNA (s.f.). *Clima y calidad del aire.* [En línea]. Disponible en: http://www.infoiarna.org.gt/dmdocuments/1_pu_pro_per_04-Perfam_2F%20-%20Clima%20y%20calidad%20del%20aire.pdf

Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala - INSIVUMEH (s.f.). *Datos meteorológicos de los departamentos.* [En línea]. Disponible en: http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTADISTICAS.htm

International Association of Athletics Federations - IAAF (s.f.). *Pista de atletismo, normas instalación y homologación*. [En línea]. Disponible en: https://seu.tarragona.cat/pdc/document/downloadFile/691

Markhoff, E (s.f.). *Psicología de la nutrición.* [En línea]. Disponible en: http://psicologiadelanutricion.com/psicologia-de-la-nutricion/

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (s.f.). *Norma A.130 Requisitos de seguridad.* [En línea]. Disponible en: http://www.vivienda.gob.pe/documentos/documentos_ds_010/4/Norma_A.130_Requisitos_de_Seguridad.pdf

Plataforma Arquitectura (2012). *Centro acuático deportivo "L´ARGILA" / AC-ARCHITECTURE.* [En línea]. Disponible en: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-142678/centro-acuatico-deportivo-l

Real Academia Española (s.f.). Definición de: *Fisioterapia*. [En línea]. Disponible en: http://dle.rae.es/?id=I0a7Ysh

Real Academia Española (s.f.). Definición de: *Gimnasio*. [En línea]. Disponible en: http://dle.rae.es/?id=JC0mqyW

Real Academia Española (s.f.). Definición de: *Restaurante*. [En línea]. Disponible en: http://dle.rae.es/?id=WECJvpa

Real Academia Española (s.f.). Definición de: *Squash*. [En línea]. Disponible en: http://dle.rae.es/?id=YU0zv5p

Real Academia Española (s.f.). Definición de: *Tenis de mesa*. [En línea]. Disponible en: http://dle.rae.es/?id=ZTQHXFp

Real Academia Española (s.f.). Definición de: *Waterpolo*. [En línea]. Disponible en: http://dle.rae.es/?id=c6AcM32

10. GLOSARIO

10. GLOSARIO

1) Actividad física:

La actividad física es realizar cualquier tipo de movimiento corporal que favorece la pérdida de calorías o el gasto energético.



Imagen 280: Actividad física
Fuente: http://www.azucarnatural.com/equilibratesv/category/actividad-fisica/

2) Banco step:

Se le llama así una plataforma rectangular que se utiliza para dar "pasos" ("steps" en inglés) elevando los pies y colocándolos en dicha plataforma, alternadamente o al mismo tiempo. Estas plataformas suelen tener dos bases que permiten elevar la altura o disminuirla para así también aumentar o disminuir la dificultad del ejercicio.



Imagen 281: Banco step
Fuente: http://www.vitonica.com/equipamiento/el-step-un-aliado-para-mejorar-nuestros-entrenamientos

3) Comensal:

Se le llama así a la persona que come junto con otras en una misma mesa. Es la persona que hace uso de la mesa de un restaurante o de algún área de mesas destinada al servicio de comida.

4) Culturismo:

Es la práctica de ejercicios específicos para aumentar la masa muscular del cuerpo por medio de la utilización de pesas u otros aparatos.



Imagen 282: Culturismo
Fuente: http://grandesculturistas.blogspot.com/2015/07/culturismo-natural.html

5) **Ejercicio anaeróbico:**

Es el ejercicio que requiere de la fuerza muscular con el fin de aumentar la masa muscular del sector del cuerpo en que se trabaja. Éste se realiza durante un período de tiempo corto. Algunos ejercicios anaeróbicos son: levantamiento de pesas, abdominales, carreras rápidas en corto tiempo, entre otros.



Imagen 283: Ejercicio anaeróbico: Levantamiento de pesas
Fuente: http://neofitworld.com/ejercicios-aerobicos-y-anaerobicos/

6) **Ejercicio cardiovascular o aeróbico:**

Es el ejercicio físico que requiere del oxígeno, es decir, requiere de una constante respiración aumentando la frecuencia cardiaca, lo cual favorece la pérdida de grasa y mejora el sistema cardiovascular, así como también aumenta la resistencia y la capacidad pulmonar. Éste se realiza durante un período de tiempo largo. Algunos ejercicios cardiovasculares o aeróbicos son: caminar, correr, saltar cuerda, montar en bicicleta, entre otros.



Imagen 284: Ejercicio cardiovascular o aeróbico: Correr
Fuente: http://ovaciondeportes.com/runner/que-se-debe-comer-para-correr-una-carrera-de-21-kilometros/

7) **Ejercicio de alto impacto:**

Es un tipo de ejercicio en el cual los dos pies se despegan del suelo y por lo tanto crean un alto impacto en el cuerpo. No es recomendable para personas inexperimentadas o con problemas físicos.



Imagen 285: Ejercicio de alto impacto
Fuente: http://www.buenasalud.net/2012/09/15/ejercicios-de-alto-impacto-y-bajo-impacto.html

8) Ejercicio de bajo impacto:

Es un tipo de ejercicio en el cual un pie debe estar como mínimo pegado al suelo para ser realizado, evitando un bajo impacto en el cuerpo. Éste no requiere de gran fuerza, ya que está destinado para la iniciación de la práctica de ejercicio, o bien, para aquellos con problemas físicos en articulaciones, huesos o músculos.



Imagen 286: Ejercicios de bajo impacto
Fuente: http://www.puntofape.com/aerobicos-de-bajo-impacto-15847/

9) Fitness:

La palabra Fitness se refiere a la actividad física que se realiza con el fin de mejorar la condición física por medio de ejercicios de distintas disciplinas, que bien pueden estar enfocados en aumentar la musculatura o simplemente mantener el cuerpo con un porcentaje de grasa adecuado y en un estado sano.



Imagen 287: Ejercitación Fitness
Fuente: http://blogs.runners.es/fitness/2013/03/04/el-fast-fitness-se-impone/

10) Halterofilia:

Es un deporte olímpico que consiste en el levantamiento de peso, con el fin de levantar el mayor peso posible. Se utilizan barras y discos con peso, los cuales se levantan realizando una serie de movimientos para alcanzar elevar la barra sobre la cabeza, sosteniéndola con las manos y brazos.



Imagen 288: Halterofilia
Fuente: http://www.wangconnection.com/category/halterofilia/

11) Máquina de ejercicio:

Para aclaración en esta investigación, una máquina no necesariamente debe tener un motor o un sistema eléctrico que lo haga funcionar, por lo tanto, una máquina de ejercicio es un aparato mecánico que requiere del movimiento del ser humano para generar la energía que provoca la ejercitación del cuerpo. Estas poseen articulaciones y otro tipo de mecanismos que ayudan a simular movimientos naturales del ser humano. Pueden estar destinadas al ejercicio aeróbico (cardiovascular) o al ejercicio anaeróbico (musculación).



Imagen 289: Máquina de ejercicio cardiovascular: Elíptica
Fuente: http://fisioterapiaquintana.blogspot.com/2012/04/quais-as-vantagens-do-eliptico.html

12) Pelota medicinal:

Es una pelota que puede contener diferentes pesos y puede tener diferentes tamaños. Ésta es fabricada con diferentes materiales flexibles y es rellenada con agua o arena. Es utilizada para realizar ejercicios de diferente tipo.



Imagen 290: Pelota o balón medicinal
Fuente: http://www.recomendacionesytendencias.com/crossfit-en-casa/

13) Pesa rusa o pesa kettlebell:

Es un tipo de pesa que está fundida con hierro en forma de bola, la cual tiene también un agarrador de mano. Ésta puede tener diferentes pesos y con ella se realizan diferentes ejercicios de balanceo y levantamiento.



Imagen 291: Pesas rusas o kettlebell
Fuente: https://rendimientofisico10.com/2011/08/11/kettlebell-la-pesa-rusa/

14) Sedentarismo:

Es un estilo de vida en el cual existe una falta de actividad física o de ejercicio constante, o bien, no existe ningún tipo de ejercitación en la rutina diaria de una persona. Esto puede afectar la salud, favoreciendo la ganancia de peso en las personas debido a la falta de movimiento, generando enfermedades como la obesidad y enfermedades cardiovasculares. El sedentarismo suele ir de la mano con la mala alimentación, lo cual afecta en mayor escala la salud.



Imagen 292: Sedentarismo
Fuente: http://entiemporealmx.com/sedentarismo-mas-peligroso-que-la-obesidad/