

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

—FACULTAD DE ARQUITECTURA—

POLIDEPORTIVO CIUDAD UNIVERSITARIA
CIUDAD UNIVERSITARIA, COYOACAN, CIUDAD DE MÉXICO.



Sinodales:

Arquitecto: Moisés Santiago García.

Arquitecto: Alejandro Reynosa Seba

Doctora en Arquitectura: Luz María Beristáin Díaz

TESIS PROFESIONAL

Tesis para obtener el título de Arquitecto presenta:

Eduardo Antonio Díaz Chávez.

306063185

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. 2016





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN FUNDAMENTACION DEL TEMA

CAP 1: MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

1.1.1 Antecedentes Históricos del sitio

1.1.2 Concepto y clasificación de espacio deportivos

CAP 2: ANÁLISIS URBANO

2.1 UBICACIÓN FÍSICA Y GEOGRÁFICA

2.1.1 Hidrología

2.1.2 Clima

2.1.3 Vías de Comunicación Terrestres

2.1.4 Población

2.3 EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

2.3.1 Propuesta de localización de proyecto 1

2.3.2 Propuesta de localización de proyecto 2

2.3.3 Propuesta de localización de proyecto 3

2.3.4 Propuesta de localización de proyecto 4

2.3.5 Criterios de selección de terreno

CAP 3: NORMATIVIDAD.

3.1 NORMATIVIDAD DE LA COMISIÓN NACIONAL DE CULTURAFÍSICA Y DEPORTE

3.1.1 Reglamento Oficial de la Federación Internacional de Baloncesto (FIBA)

3.1.2 Reglamento Oficial de la Federación Internacional de Voleibol (FIVB)

3.2 NORMAS DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

3.2.1 Localización y Dotación Regional y Urbana

3.2.2 Ubicación Urbana

3.2.3 Selección del Predio

3.2.4 Programa Arquitectónico General

3.3 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO FEDERAL

CAP 4: PROYECTO ARQUITECTÓNICO

4.1 IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO

4.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

4.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

4.3.1 Análisis de áreas mínimas

4.3.2 Orientación de locales

4.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

4.4.1 Diagrama de funcionamiento general

4.4.2 Diagrama de funcionamiento específico

4.5 ANTEPROYECTO

4.5.1 Tabla comparativa de Anteproyectos

4.6 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

4.6.1 Planta arquitectónica: Primer Nivel

4.6.2 Planta arquitectónica: Nivel de gradas

4.6.3 Fachadas Principales

4.6.4 Fachadas Laterales

4.6.5 Fachada Posterior

4.6.6 Cortes

4.6.7 Planta de Conjunto

4.6.8 Planta de Azotea

4.6.9 Plano de Herrería y Cancelería: Primer Nivel

4.6.10 Plano de Herrería y Cancelería: Nivel de Gradas

4.6.11 Plano de detalles de Herrería y Cancelería

4.6.12 Plano de Iluminación: Primer Nivel

4.6.13 Plano de Iluminación: Nivel de Gradas

4.6.14 Plano de Acabados

4.6.15 Modelizado del Proyecto Arquitectónico

CONCLUSIONES

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

ÍNDICE DE MAPAS

ÍNDICE DE TABLAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTRODUCCION

Para gran parte de los universitarios el deporte es considerado como parte de su formación académica, y en algunos casos se vuelve su profesión. La práctica deportiva no difiere en función del género y de la edad, de esta manera se convierte en una actividad apta y abierta para toda la comunidad universitaria que guste de algún deporte.

La universidad tiene como responsabilidad el fomentar el deporte a toda su comunidad académica y estudiantil así como el tener instalaciones aptas para poder realizar dichas

actividades y satisfacer los requerimientos y necesidades de los usuarios. Como resultado de esta responsabilidad que tiene la universidad con el deporte y satisfacer la demanda de usuarios hacia las distintas actividades deportivas que se ofrecen, a principios del año 2013 se pone en marcha el proyecto para la construcción de un polideportivo universitario el cual incorpora algunas de las actividades con mayor demanda que ya cuentan con sede en la universidad, así como nuevas instalaciones para la incorporación de nuevos deportes.

En este mismo año se comienza con la construcción de la primera etapa del polideportivo la cual se entregaron construidos 43,000 m² de los 120,000 m² que consta el terreno ubicadas al suroriente de Ciudad Universitaria. Dentro de esta primera etapa, se entregaron construidas 43 mil de los 120 mil metros cuadrados de la superficie total del terreno y por lo pronto cuenta con cuatro canchas en las que se puede practicar: Basquetbol, Voleibol y Handball, además de una para Fútbol y otra para Fútbol siete, ambas de pasto sintético, dentro de las cuales brindará servicio a talentos de ocho especialidades deportivas en distintas categorías.



Imagen 1. Estadio Olímpico Universitario, Ciudad Universitaria

El recinto en su etapa final tendrá capacidad total para atender a 25 mil universitarios de 22 disciplinas. El proyecto maestro de la obra tiene contemplada en su segunda etapa, la construcción de un gimnasio techado multifuncional, alberca y fosa de clavados, así como una librería del deporte y una cafetería, entre los requerimientos más relevantes.



Imagen 2. Polideportivo Universitario, en su primer etapa

Este afán de la universidad por fomentar actividades físicas y deporte tiene como objetivo satisfacer algunas de las principales necesidades de la comunidad universitaria. En algunos de los casos los motivos más importantes de los jóvenes para practicar deporte son: mejorar su salud, diversión, estar en buena forma y hacer nuevos amigos. Los menos importantes son: Ganar, ser como una estrella del deporte o agradar a los demás. Los motivos de práctica deportiva se estructuran en tres dimensiones denominadas: Motivos de aprobación social y de demostración de capacidad, motivos de salud y motivos de afiliación.

Los efectos benéficos que la práctica regular de actividad física posee tanto para la salud física como para la salud psicológica es un hecho ampliamente constatado. Asimismo también se han creado varias campañas particulares y gubernamentales las cuales fomentan la práctica de ejercicio físico y/o deporte en niños y jóvenes de todas las edades, esto para combatir los problemas de sedentarismo y de inactividad física lo cual afecta gravemente a la salud. Dentro del contexto de la promoción de la salud, está comprobado que la práctica de actividad física constituye un factor

clave en el cambio de conductas tales como la alimentación saludable y una buena higiene y negativamente asociada con conductas no saludables tales como el consumo del tabaco, el consumo de alcohol y el consumo de alimentos chatarra.

De igual manera el practicar deporte ayuda a lograr un mejor desarrollo de capacidades que aunadas a la formación académica, tales como la responsabilidad, la competitividad, aceptar desafíos, trabajo en equipo y el saber que con méritos se obtienen recompensas.

Mencionado lo anterior y basado en numerosos investigadores y expertos que abogan por la práctica deportiva como capaz de aportar al ser humano importantes beneficios físicos, psicológicos y sociales, así como el gran aporte que tiene hacia la educación integral de la persona, por todo ello, se planea con este tipo de instalaciones fomentar la práctica de actividades físico-deportiva, a la vez que reclamamos una mayor atención para la educación física y el deporte escolar en los planes educativos y formativos, puesto que, tal como se viene demostrando, son espacios especialmente apropiados para instaurar en niños y jóvenes los estilos de vida activos y saludables. Y tratar de que las personas mantengan un estilo de vida activo y perdurable a lo largo de la vida adulta.

Imagen1. Fuente: Ciudad Universitaria UNAM, Obtenida el 6 de Abril de 2015, de: <http://www.patrimoniomundial.mx>

Imagen2. Fuente: Polideportivo Universitario, Obtenida el 2 de Abril de 2015, de Fotografía propia

FUNDAMENTACION DEL TEMA

El proyecto es la segunda etapa del "Polideportivo Universitario Alfredo Harp Helú", ubicado en Av. del Imán esquina Av. Delfín Madrigal, ha surgido por la demanda que tiene la comunidad universitaria hacia distintas actividades deportivas de las cuales algunas ya cuentan con instalaciones dentro de la universidad y otras son demandas que requieren espacios nuevos.

Algunas de las actividades deportivas que aparecerán dentro del programa arquitectónico ya cuentan con cede dentro de la universidad, pero les ha surgido la necesidad de más espacio ya que este no es suficiente para la demanda de usuarios que se tiene o simplemente las instalaciones son obsoletas.

El estudio comienza con el hecho de saber las posibles demandas de dichas actividades dentro de un marco de estudio, Ciudad Universitaria. Analizando la manera en que se llevan a cabo las distintas actividades deportivas en las instalaciones universitarias, analizando cómo se comportan los usuarios realizando sus actividades, nos arroja las deficiencias o faltas que tienen las instalaciones existentes, A razón de los resultados se concluyó que existe una necesidad de la población de tener un lugar donde se puedan realizar estos eventos de manera óptima, funcionalmente y perceptualmente; por lo que la propuesta contribuye a la solución del problema.

El proyecto se ubica al norte de lo que hasta el momento es la primera etapa del polideportivo el cual en general se ubica en un sitio de acceso y tránsito fácil en una zona de contexto recreativo, en un terreno con área suficiente, propone aportación arquitectónica para los usuarios y soluciona los requerimientos funcionales para cada usuario. Está planeado para atender a un promedio de 25,000 universitarios de 22 disciplinas. Se programa a un terreno con área de 87,000 m², con un área de construcción limitada a lo necesario y planeando el área restante como amplias zonas ajardinadas.

Otro de los fines de este proyecto es mantener esa combinación del estudio con el deporte, estas actividades no están peleadas, más bien hay que encontrar la forma en que se ofrece la información a los jóvenes y atraerlos a invertir su tiempo libre a realizar deporte ya que este contribuye a la educación integral de la persona, no sólo a la física, que es evidente, además le aporta valores, o se los refuerza, que son muy necesarios en la formación de las personas: la proactividad del ejercicio físico, la cultura del esfuerzo, la planificación del trabajo, el compromiso con una actividad y un grupo, el trabajo en equipo, la competencia, consigo mismo y con otros, el respeto a las normas y reglas de juego, convivencia con el éxito y el fracaso, por destacar algunas. De esta manera generar un compromiso mayor con la universidad, ya que cuando una persona se mantiene realizando actividades extra escolares, ejercicio o deporte, tendrá más posibilidades de tener un buen rendimiento escolar.

El proyecto maestro de la obra tiene contemplada en esta etapa posterior, la construcción de pistas polideportivas exteriores y pabellones cubiertos y descubiertos para practicar:

- Fútbol de sala
- Balonmano
- Gimnasia
- Alberca Olimpica
- Fosa de Clavados
- Pistas de atletismo
- Canchas de frontenis
- Canchas de tennis

- Canchas de squash
- Gimnasio (sala de musculacion)
- Sala de artes marciales y de defense personal
- Biblioteca del deporte
- Cafeteria
- Conjunto de Sanitarios
- Conjunto de regaderas con vestidores

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El origen de los gimnasios deportivos se remonta a la antigua Grecia ¹, en donde eran llamados gymnasio ². Tenían la finalidad de ejercitar las facultades físicas mediante la práctica de algún deporte, así como rendir culto a sus dioses. En un principio, estos edificios eran austeros, es decir, consistían en terrenos cercados, divididos en áreas para poder desempeñar diferentes tipos de ejercicios. Su ubicación era en las afueras de las ciudades, debido a que necesitaban espacios amplios y de paisajes que estuvieran rodeados de vegetación.



Imagen 3. Gimnasio Samnita, ubicado en la ciudad de Pompeya, presenta una planta rectangular, aquí se se llevaban a cabo ceremonias, competencias, reuniones político-militares y premiacione

Posteriormente, la arquitectura en estos espacios se fue desarrollando. Planificándose mejor las áreas, comprendidas generalmente por un estadio, una palestra⁴, baños públicos, pórticos exteriores para practicar en malos climas y pórticos cubiertos. Se procuró un mejor diseño interior en sus puertas, en sus muros así como en sus recubrimientos, dando paso al uso de estos edificios para reuniones entre intelectuales y filósofos. Además sirvió como lugar para conferencias sobre temas literarios y científicos.

Conforme el paso del tiempo, los gimnasios fueron contando con espacios más definidos, es decir, de un lugar en donde guardar la ropa llamado gimnasterio, un espacio en donde frotar a los deportistas con esencias o aceites citado como untuario, un área en donde ejercitarse en invierno llamado xistos, y finalmente de un espacio en donde colocar los archivos atléticos, denominados gramateos.

A través del tiempo, los gimnasios se convirtieron en algo más que espacios deportivos. Llegaron a ser lugares que tenían la finalidad de educar a los niños hacia una mejor moral, ética, y mejorar la relación deporte-educación-salud. Mientras tanto en Roma, existían espacios denominados anfiteatros que surgieron desde finales del siglo II a.C. Se utilizaban para llevar a cabo espectáculos, juegos, luchas entre gladiadores, y animales. En sus inicios se utilizó la piedra tallada como material principal, posteriormente el hormigón, haciendo posible la construcción de arcos y bóvedas.



Imagen 4. Gimnasio El Grande, Ubicado en la ciudad de Pompeya



Imagen 5. Anfiteatro, Coliseo Romano, Roma

Contaban con una planta en forma circular u ovalada, a diferencia de otros espacios como los teatros que poseían una planta semicircular. Las gradas estaban divididas en tres zonas: la principal estaba ubicada en la parte inferior y era la más importante, porque ahí se sentaban los personajes con mayor poder, la zona media era destinada a la plebe, y la zona superior a mujeres o personas con menor poder.

Una de las mayores manifestaciones deportivas en el México prehispánico, se caracterizó por el famoso juego de pelota, que consistía principalmente en un ritual para rendir culto a sus dioses, incluso en ocasiones llegaba a ser motivo de apuestas con el objetivo de obtener esclavos, joya o propiedades. Para los mayas significaba vida, muerte y reencarnación.



Imagen 6. Cancha de juego de pelota, Chichen Itzá, Yucatan

El juego de pelota se llevaba a cabo en canchas en forma de T, con medidas que variaban de una ciudad a otra, pero que en Chichen Itzá considerada como una de las ciudades más grandes de la época, eran de 140 x 35 metros. El juego consistía en anotar la pelota de

caucho en uno de los tres aros que se encontraban suspendidos en las paredes de la cancha. El equipo vencedor alcanzaba la gloria, el respeto y el honor.

En cuanto al desarrollo histórico de los centros para las manifestaciones artísticas, su origen se remonta a las ciudades de Grecia y Roma, alrededor del siglo VI a. C. Comenzando las primeras representaciones en las plazas de los pueblos, en espacios circulares al aire libre.

Posteriormente se establecieron grandes edificios de piedra, construidos en las faldas de colinas para su mejor aprovechamiento. Su función principal, era mostrarse como centros de enseñanza y difusión del conocimiento. También se utilizaban para albergar una actividad política, religiosa, administrativa o habitacional. Eran admiradas por los gobernantes y el pueblo. Para darle un toque expresivo, se integraban la pintura y la escultura al edificio. En Grecia se ocupaban los patios así como los lugares abiertos para llevar a cabo actividades teatrales, recibir clases o información.

En la Edad Media ocurrió lo mismo, los lugares abiertos eran utilizados para actividades recreativas, para intercambiar productos y por artistas ambulantes. Conforme fueron aumentando las riquezas de los pueblos, los gobernantes mandaron construir salas, llamadas salas de usos múltiples, castillos y palacios.

En el Renacimiento, se siguió acudiendo al teatro, pero esta vez los edificios tenían una mejor división en su interior. Comenzaron a surgir problemas técnicos, acústicos, isópticos y estructurales, los cuales se fueron contemplando para las próximas construcciones. En esta época sólo la burguesía tuvo acceso a estas instalaciones, mientras que los artesanos y los obreros tenían que conformarse con las plazas al aire libre. A principios del siglo XX las manifestaciones artísticas fueron abarcando todos los grupos sociales. A partir de esta época se daría comienzo al desarrollo del fomento deportivo y cultural.

1.1.1 Antecedentes Históricos del Sitio

El proyecto está ubicado en Ciudad Universitaria, conocida coloquialmente como "C.U.", es el conjunto de edificios y espacios que conforman el campus principal de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), ubicado en las cercanías del Pedregal de San Ángel, al sur de la Ciudad de México. El 2 de julio de 2007 fue inscrita por la Unesco en el Patrimonio Cultural de la Humanidad.

Las primeras noticias acerca del interés de que la Nueva España contara con una universidad datan de 1536. Pero fue hasta 1547 cuando se da una respuesta positiva por parte del rey de España. Pero no fue sino hasta el 21 de septiembre de 1551 cuando se expidió la Cédula de creación de la Real y Pontificia Universidad de México.



Imagen 7. Ciudad Universitaria 1952, Mexico D.F.

A principios del siglo XX las escuelas, facultades y edificios administrativos de la universidad estaban concentrados en el centro de la ciudad de México, sin mantener conexión entre los edificios propiamente (entre otros, destacan los edificios del Antiguo Colegio de San Ildefonso, del Antiguo Palacio de la Inquisición, la Academia de San Carlos, del Templo de

San Agustín y del Palacio de Minería), y varias veces se conceptualizó un proyecto para relocalizar las mismas a un solo campus que integrara la vida universitaria.

En 1943, el gobierno federal expropió diversas hectáreas de terreno donde actualmente se encuentra Ciudad Universitaria, en aquél entonces localizadas fuera de la ciudad de México; en 1946 éste fue entregado a la universidad para la concretización de los muchos proyectos de reunir las instalaciones. El 11 de septiembre de 1946, el entonces rector Salvador Zubirán formó la *Comisión de la Ciudad Universitaria*, formada por representantes de la universidad y del gobierno. Esta comisión convocó a un concurso arquitectónico, cuyos proyectos fueron entregados en marzo del año siguiente, resultando ganador el de 2 alumnos de arquitectura.



Imagen 8. Torre de Humanidades y Facultad de Filosofía y letras 1951

El lunes 22 de marzo de 1954 se inauguraron los cursos de la UNAM en el nuevo recinto universitario. En ese momento la Ciudad Universitaria estaba integrada por las Facultades y Escuelas de Filosofía y Letras, Ciencias, Derecho, Ingeniería, Arquitectura, Comercio y Administración (Actualmente Facultad de Contaduría y Administración), además de la Biblioteca Central y los institutos de Investigaciones Sociales, de Investigaciones Estéticas, de Historia, de Derecho Comparado, de Geografía, de Geofísica, de Matemáticas, de Física, de Química, del Centro de Estudios Filosóficos, y del Observatorio Astronómico Nacional, así como el Estadio y

los Campos Deportivos. En ese momento el rector de la máxima casa de estudios era el Doctor Nabor Carillo y el Presidente de la República en turno, Adolfo Ruíz Cortines.

PLAN MAESTRO: El anteproyecto arquitectónico contemplaba dividir el campus universitario en tres áreas:

La primera, llamada Zona Escolar (subdividida a su vez en otras secciones: Humanidades, Ciencias, Ciencias Biológicas y Artes), construida alrededor de una explanada con jardines en la cual se ubicarían los edificios administrativos.

La segunda zona estaría destinada a los campos deportivos de diversas disciplinas.

Y, por último, la zona del Estadio Universitario, que en 1968 pasó a ser el Estadio Olímpico Universitario.

Las tres áreas estaban organizadas como anillos dentro de una así llamada super manzana mayor. Durante las décadas de su existencia, la zona urbanizada de C.U. ha ido creciendo para dar acomodo a una creciente población estudiantil, administrativa y visitante, originando la disposición y construcción de anillos cada vez mayores, organizando la urbanización en circuitos concéntricos. Debido a este proceso, algunos de los edificios originales no mantienen las funciones que inicialmente les fueron asignadas, ya que las Escuelas, Facultades e Institutos que albergaban se fueron relocalizando a los circuitos exteriores, y sus antiguos edificios fueron ocupados por las Escuelas y Facultades que siguieron en el centro del campus universitario.



Imagen 9. Construcción de Estadio Olímpico Universitario

El mayor icono del deporte en ciudad Universitaria es el —Estadio Olímpico Universitario” es un estadio multiusos perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México, es el segundo estadio más grande de México después del Estadio Azteca, también en la Ciudad de México, tiene una capacidad de 68 954 espectadores. Fue la principal sede los Juegos Olímpicos de 1968. Actualmente es el escenario como local de Universidad Nacional, club de fútbol de la Primera División de México y de Pumas CU club de fútbol americano colegial integrante de la ONEFA. También fue sede de la Selección mexicana de fútbol y de los clubes América, Necaxa y Atlante de 1955 a 1966. Es el único de los Estadios Olímpicos ubicado en un área declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad (Ciudad Universitaria de la UNAM). Fue llamado por Frank Lloyd Wright el "edificio más importante de la América Moderna"

El proyecto del estadio fue asignado al arquitecto Augusto Pérez Palacios, en colaboración con Raúl Salinas Moro y Jorge Bravo Jiménez en marzo de 1950. Para el diseño del estadio, Pérez Palacios consideró el diseño de otros como el de Berlín, el de Florencia y el de Roma, así como soluciones de estadios de universidades estadounidenses como el Cornell Big Red de la Cornell, obra de Gavin Hadden. Esta última inspiró al arquitecto para solucionar la disposición de las graderías con el fin de dar mayor comodidad y amplitud visual a la estancia de los espectadores, con el diseño de dos grandes niveles de gradas con uno intermedio, así como un menor nivel en las cabeceras.

El Estadio Universitario –como fue conocido en esa época- se concibió con una visión futurista del deporte, se construyó con los más modernos adelantos tecnológicos de la época, dotándosele de espacio suficiente para que en su entorno se edificaran canchas de calentamiento, una alberca, un gimnasio cerrado y un jardín botánico.

¹Se hace especial mención de los espacios deportivos y culturales característicos de la arquitectura griega y romana, por la importancia que revisten los estilos clásicos dentro del desarrollo histórico de la arquitectura universal, los proyectos que se mencionan son enunciativos no limitativos, y se hizo con la intención de no extender en demasía el marco teórico.

²–Gymnasion deriva del griego común gymnos (γυμνός), que significa desnudez y relacionado con el verbo gymnazein, cuyo significado especial era "hacer ejercicio físico". Este verbo poseía ese significado debido a que el ejercicio se realizaba sin ropa. Históricamente el gimnasio era usado para el ejercicio, baño comunal, centro de estudios y punto de reunión para filósofos.”

³Fuente: Pompeya. Obtenida el 7 de Abril de 2015, de: http://www.tarraconensis.com/pompei_romano/pompei_romana.html

⁴Las palestras, eran espacios que formaban parte de los gimnasios de aquella época, y se usaban para llevar a cabo eventos deportivos, sociales o culturales, los griegos utilizaban la palestra, como escuelas de lucha, espacio para conferencias, discusiones filosóficas o intelectuales”

⁵Fuente: Pompeya. Obtenida el 7 de Abril de 2015, de: http://www.tarraconensis.com/pompei_romano/pompei_romana.html

⁶Fuente: Museo Virtual de Segóbriga. Anfiteatro. Obtenida el 7 de Abril de 2015, de: <http://www.segobrigavirtual.es/reportaje.aspx?reportaje=anfiteatro>

⁷Fuente: Chichen Itzá. Obtenida el 7 de Abril de 2015, de: http://www.taringa.net/posts/info/1029397/Chichen-Itza,-Historia,-Imágenes,-Videos,-Etc_.html

1.1.2 Concepto y clasificación de espacio deportivos

El equipamiento deportivo, es elemental para el desarrollo físico y mental de la población porque contribuye al esparcimiento y utilización positiva del tiempo libre. Para llevar a cabo este tipo de actividades deportivas se necesitan espacios adecuados que de acuerdo con SEDESOL, en el tomo V del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, correspondiente a Recreación y Deporte, se clasifican de la siguiente manera:

Módulo deportivo: Es un espacio destinado a la práctica organizada de deportes. Está formado por canchas e instalaciones complementarias y de apoyo. Las instalaciones son para uso público en general. Posee canchas de usos múltiples como: basquetbol, voleibol, fútbol rápido, bádminton, fútbol y béisbol, además de un acceso principal, administración, servicios, estacionamiento, áreas verdes o libres. Se recomienda en localidades de 2,500 habitantes en adelante.

Centro deportivo: Es una serie de canchas localizadas al aire libre, que cuentan con instalaciones complementarias y de apoyo, así como espacios acondicionados para el esparcimiento de los niños. Está formado por canchas de usos múltiples: canchas de fútbol, cancha de béisbol, pista de atletismo, frontón, cancha de tenis y gimnasio al aire libre; así como por acceso principal, administración, servicios, estacionamiento, áreas verdes o libres. Se recomienda para ciudades de 50,000 habitantes en adelante.

Unidad deportiva: Es el Conjunto de instalaciones deportivas techadas y al aire libre. Cuenta con áreas para el esparcimiento destinado a niños como juegos infantiles. Está formada generalmente por canchas de usos múltiples: canchas de fútbol, béisbol y tenis, pista de atletismo, gimnasio cubierto, frontón, gimnasios al aire libre, y ciclistas.

Cuenta con acceso principal y secundario, administración, servicios, medicina deportiva, cafetería, almacén y mantenimiento, plaza cívica, estacionamiento, áreas verdes o libres. Se recomienda implementarse en ciudades mayores de 100,000 habitantes.

Ciudad deportiva: Es un espacio extenso de terreno, constituido por instalaciones deportivas techadas y al aire libre. Está integrada por canchas de usos múltiples, canchas de fútbol, béisbol, softbol, fútbol rápido y tenis, pista de atletismo, gimnasio cubierto, alberca y fosa de clavados, frontón, gimnasios al aire libre, ciclista, y juegos infantiles. Cuenta con accesos principales y secundarios, administración, servicios, medicina deportiva, cafetería, almacén y mantenimiento, plaza cívica, estacionamiento, áreas verdes o libres. Su dotación se recomienda en ciudades mayores de 1,000,000 de habitantes.

Gimnasio deportivo: Es un espacio techado, donde se realizan actividades como: basquetbol, voleibol, gimnasia de piso y con aparatos, pesas, boxeo, entre otras. De igual manera se puede aprovechar para reuniones cívicas, eventos sociales o escolares, exposiciones, audiciones, representaciones y proyecciones, entre otras. Está formado por: graderías para el público, vestíbulo, administración, bodegas, baños y vestidores para deportistas, sanitarios para el público, servicio médico, servicios generales, área de venta de bebidas y alimentos, plaza de acceso, estacionamiento público y áreas verdes. Su dotación se recomienda en localidades mayores de 100,000 habitantes.

Salón deportivo: Inmueble destinado a la práctica de: futbol, patinaje, boliche, billar, ping pong, ajedrez y dominó. Está Integrado con áreas para pistas, juegos infantiles, baños, vestidores, servicio médico, graderías, sanitarios para el público, cafetería, administración, servicios generales, vestíbulo, plaza de acceso, estacionamiento público y áreas verdes. Su dotación se recomienda en localidades a partir de 5,000 habitantes.

CAPITULO 2. ANALISIS URBANO

2.1.1 Ubicación Física Y Geográfica

La Ciudad Universitaria el campus principal de la —Universidad Nacional Autónoma de México” se encuentra ubicada en el sur de la ciudad de México en la zona de pedregales zona de terrenos predominantemente volcánicos, producto de erupciones de varios volcanes, entre ellos el Xitle, ocurridas hace más de dos mil años, ubicada al sur del Valle de México. Perteneciente a la Delegación Coyoacán.

Se encuentra dividida en dos partes, eje oriente-poniente que se relaciona, de manera perpendicular, con la Avenida de los Insurgentes -una de las principales vialidades de la Ciudad de México, y la extensión territorial de la ciudad se encuentra delimitada por la Avenida del Imán al sur, la avenida Delfín Madrigal al Este, por el pedregal al Oeste y avenida Universidad al Norte, con dirección en Av. Universidad n° 3000, la colonia es la Universidad Nacional Autónoma de México, C.U., la Delegación Política es Coyoacán, el Código Postal 04510 y la Entidad Federativa el Distrito Federal y geográficamente corresponde a las coordenadas 99° 10' 24.6" W, 19° 18' 42.26" N según datos de INEGI.

La superficie territorial de C.U. se extiende a una superficie en terrenos de 7'177,945 m² integrada por las siguientes zonas:

- Campus Central
- Expansión académica y de Investigación
- Investigación Científica
- Deportiva
- Servicios y apoyo
- Cultural
- Administrativa Exterior
- Productos
- Reserva Ecológica

Estas zonas en las que se divide la extensión territorial de Ciudad Universitaria tienen relaciones por medio de vialidades, pasos peatonales o explanadas.

En este caso el proyecto estará ubicado en la zona de productos que corresponde a la zona sur del campus sobre Av. del Imán, la cual está destinada preferentemente a empresas u organismos privados nacionales o internacionales vinculados con las labores de investigación y docencia que realiza la UNAM, pero en este caso por la demanda de gran extensión de terreno esta era la zona que cumplía con las áreas.



Mapa 1. Ubicación del Distrito Federal en el mapa de la República Mexicana

Mapa 3. Ubicacion de C.U. en la Del. Coyoacan



Mapa 2. Ubicacion de la Del. Coyoacan en el Distrito Federal

Mapa 4. Ciudad Universitaria



ZONA DE PRODUCTOS

Está ubicada en los límites del Sur de Ciudad Universitaria.

Esta zona está delimitada al oeste por el circuito universitario Mario de la Cueva y con lo que es la zona administrativa exterior. Al noroeste se encuentra la zona cultural y colinda directamente con el Museo de las Ciencias de la UNAM (UNIVERSUM)

Al norte colinda con la zona de servicios y apoyos y directamente con el Centro Nacional de Prevención De Desastres (CONANPRED). Al este se delimita con la Avenida Delfín Madrigal y al Sur Con Av. del Imán, límite de Ciudad Universitaria.



TERRENO

El terreno se ubica en la parte este de la denominada zona de productos, en la intersección de la avenida del Imán y avenida de los Aztecas.

En lo que a la totalidad del predio comprende, una tercera parte de este ya se encuentra construida con una primera etapa del polideportivo, la cual se enfocó a la construcción de canchas y servicios.

Quedando un total de 87,000.00 m² de terreno libres para la construcción de la segunda etapa.

El terreno se encuentra mejorado en una tercera parte, se rellenó y se compactó, el resto del terreno es accidentado con una variante de 11 m con respecto a la parte más alta y más baja.

2.1.1 CLIMA

El clima predominante en del territorio universitario es templado subhúmedo con lluvias todo el año predominando en verano, de humedad media C (w1). En condiciones normales, las variantes climáticas de esta región son: semiseco (invierno y primavera) y semifrío, sin estación invernal definida. La estación seca comprende los meses de diciembre a abril. El territorio tiene una temperatura media mínima de 9.5° C y una temperatura media máxima de 24.7° C. La temperatura media anual es de 17.2° C.

2.1.2 PRECIPITACIÓN

La precipitación pluvial anual es de 814.1 mm; en los meses de junio, julio, agosto y septiembre se concentra hasta el

60% del total anual de dicha precipitación.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	22.5	24.1	27.0	28.1	27.5	25.7	24.4	24.5	24.0	23.6	23.2	22.3	24.7
Temperatura media (°C)	13.9	15.3	18.0	19.4	19.5	19.1	18.0	18.2	17.8	17.0	15.5	14.1	17.2
Temperatura mínima media (°C)	5.2	6.4	8.9	10.8	11.4	12.4	11.7	11.8	11.7	10.3	7.8	6.0	9.5
Precipitación total (mm)	10.3	4.3	11.1	22.7	66.4	143.5	160.7	158.3	144.8	75.4	10.6	9.0	817.1
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	1.7	1.1	1.9	4.2	9.2	15.0	17.8	17.7	15.3	8.3	1.6	1.0	94.8

Fuente: SMN, 2011.

2.1.3 GEOLOGIA

El territorio de Ciudad Universitaria es plano en lo general con algunos accidentes en los relieves pero mantiene una misma altitud en lo general, y se encuentra a una altitud promedio de 2250 msnm. Esta zona corresponde al sudoeste de la delegación Coyoacán corresponde a Los Pedregales, cuyas irregularidades superficiales son resultado de las erupciones del volcán Xitle que cubrieron de basalto esa región en torno al primer siglo de la era común. También en el poniente de la delegación se encuentra el cerro Zacatépetl, que con su altitud de 2420 msnm (180 metros sobre el nivel del valle de México) es la única y mayor eminencia orográfica dentro del territorio coyoacanense.

La totalidad de Coyoacán se encuentra dentro de la subprovincia Lagos y Volcanes del Anáhuac de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico. Esta zona se caracteriza por la presencia de altas cadenas volcánicas que emergieron entre el Terciario y el Cuaternario. El 47% de la superficie corresponde a la meseta basáltica o malpaís de Los Pedregales, ubicados al poniente de Villa Coyoacán y Santa Úrsula Coapa. El 39% corresponde a la llanura lacustre, descubierta con la desecación del lago de Xochimilco que ocupaba el tercio oriental del actual término de la delegación. El resto del territorio corresponde al aluvión de los lagos de Anáhuac.

2.1.4 HIDROGRAFIA

Coyoacán forma parte de la subcuenca Texcoco-Zumpango de la cuenca del río Moctezuma, en la región hidrológica del río Pánuco. El oriente de la delegación fue ocupado por el lago de Xochimilco hasta que fue desecado mediante la apertura de la cuenca de México. En 1607 se abrieron los canales que permitieron desaguar el Anáhuac a través del río Tula, que es uno de los tributarios del Moctezuma. De la antigua zona lacustre de

Coyoacán sólo queda el canal Nacional, que forma el límite con la delegación Iztapalapa. La zona poniente era surcada por pequeños ríos que desembocaban en el lago de Texcoco. El río Churubusco y parte del río Magdalena han sido entubados y desaguan en la zona federal del lago de Texcoco.

2.1.5 FLORA

El Pedregal contiene mayor número de especies vegetales que cualquier otra área de igual extensión en el Valle de México, es decir, es la zona florística más rica de la cuenca. Esta zona se mantuvo en buen estado de conservación, pero en la segunda mitad del siglo XX el desarrollo urbano de la ciudad alcanzó el área, iniciándose un proceso rápido e intenso de destrucción y fragmentación. La mayor afectación se debió a la construcción de Ciudad Universitaria (CU) y la primera zona residencial exclusiva: Jardines del Pedregal. Debido a esto en 1983, se proponen medidas de protección que evitaran su total destrucción, dando como resultado la creación de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel La REPSA, con una extensión de 2.37 Km² protege la porción remanente más importante de este ecosistema y se trata tan sólo del 2.9% del total de la extensión original, lo que muestra la pérdida de su biodiversidad por el caótico crecimiento de esta ciudad. A pesar de lo anterior aún conserva una cantidad importante de especies.



1. Acacia Melanoxylon



2. Acer Negundo



3. Alnus Acuminata



4. Bluddeia Cordata



5. Cassaurina Equisetifolia



6. Eucalyptus globulus

El Pedregal de San Ángel incluye dos zonas de vegetación: a) El matorral xerófilo que forma parte de los matorrales semiáridos del altiplano y b) La zona de bosques de montaña en la porción montañosa sur occidental. El matorral xerófilo es la comunidad característica y también la que cuenta con mayor número de especies, es un matorral muy heterogéneo en el que el estrato arbóreo es casi inexistente debido a la escasez de suelo, el herbáceo formado por pastos, hierbas erguidas y hierbas trepadoras es el más abundante y el estrato arbustivo está bien representado por la especie típica llamada —*plata loco*—. La vegetación en la REPSA registra cambios estacionales pronunciados: las lluvias abundantes inician en abril o mayo y varias especies florecen en este último mes, pero en junio, la mayoría de las plantas reverdecen y la floración es abundante. Los meses en que la vegetación adquiere su mayor volumen son agosto y septiembre. El periodo de secas prácticamente inicia en diciembre y termina en abril.



7. *Washingtonia robusta*



8. *Phoenix canariensis*



9. *Wigandia urens*



10. *Persea americana*

Por lo descrito anteriormente, es evidente que la biodiversidad de la REPSA nos proporciona grandes referencias ambientales naturales, entre las que destacan la recarga de los mantos acuíferos, el control de la contaminación del aire, la reducción del calor y el ruido, entre otros. Por ello es importante conservar este ecosistema evitando la extinción de especies —que están en diversos grados de peligro— y permitir su estudio, no sólo en términos

puramente académicos, sino también para la sensibilización y educación ambiental de los estudiantes y de toda la comunidad de la Ciudad Universitaria.

FAUNA

En relación a la fauna, el Pedregal de San Ángel aún cuenta con 106 especies de aves, cuatro de las cuales son endémicas de México; 37 especies de mamíferos entre las que se incluyen 12 de murciélagos y 16 de roedores. Han desaparecido del área el lince, la comadreja, probablemente la zorra y el puma, pero aún se encuentran en ella conejos, cacomixtles, zorrillos, varias especies de ardillas y el tlacuache. También se encuentran tres especies de anfibios, uno de los cuales es una rana endémica, además de tres especies de lagartijas, seis de culebras y la serpiente de cascabel. Muchos de estos ejemplares han disminuido su población por ser cazados por la población de gatos y perros ferales abandonados en esta zona.



11. Cacomixtle



12. Murciélagos



13. Zorrillo



14. Tlacuache

2.1.4 Población Estudiantil

UNAM. Población escolar de licenciatura 2000-2015^P

	2014-2015 ^P
Población escolar total	172,123
Sistema Escolarizado	172,123
Ciencias Físico Matemáticas e Ingenierías	43,243
Sistema Escolarizado	43,243
Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud	53,524
Sistema Escolarizado	53,524
Ciencias Sociales	58,890
Sistema Escolarizado	58,890
Humanidades y Artes	16,466
Sistema Escolarizado	16,466

^P Cifras preliminares.

Fuente: DGAE, UNAM.

Fecha de corte: 09-II-2015

Fecha de última actualización: 9-II-2015

POBLACION ESTUDIANTIL

De acuerdo al último conteo de población escolar activa en ciudad universitaria, nos indica que son 172,123 estudiantes. Lo cual es un promedio que se ha ido mantenido desde hace 10 años.

Esto es el indicador que nos dará la pauta para saber la magnitud del Proyecto.

Según los últimos censos la población estudiantil que practica actividad deportiva, esto considerando académicos y estudiantes en otras sedes o en bachillerato, el número asciende a 22,000 usuarios de instalaciones deportivas de manera constante.

Con estos mismos censos se a notado un incremento gradual en la demanda de actividades deportivas, lo cual tiene a consideración que en el 2020, con ayuda de la difusión del deporte y la salud, la población deportista ascienda a 30,000 usuarios fijos

2.2 EQUIPAMIENTO URBANO

2.2.1 RED DE AGUA POTABLE

En 2008 se puso en marcha el programa PUMAGUA en Ciudad Universitaria el cual tenía 3 principales objetivos, el primero, reducir en un 50% el consumo de agua potable, segundo, mejorar y garantizar la calidad del agua potable y tratada y tercero, lograr la participación de la comunidad universitaria.

El sistema de agua potable integra los siguientes elementos:

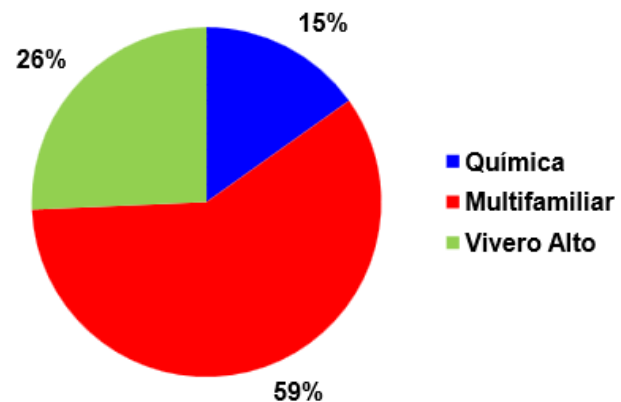
- a) Tres pozos profundos
 - I.- Poso I Quimica 31 l/s. 125 hp. 132 m
 - II.- Poso II Multifamiliar 91 l/s. 250 hp. 193 m
 - III.- Poso III Vivero Alto 48 l/s. 250 hp. 157 m

En promedio, se extraen 100 l/s (8640m³ por día) y máximo 170 l/s (14688m³ por día). Anualmente se extrae, en promedio: 2,783,185.4m

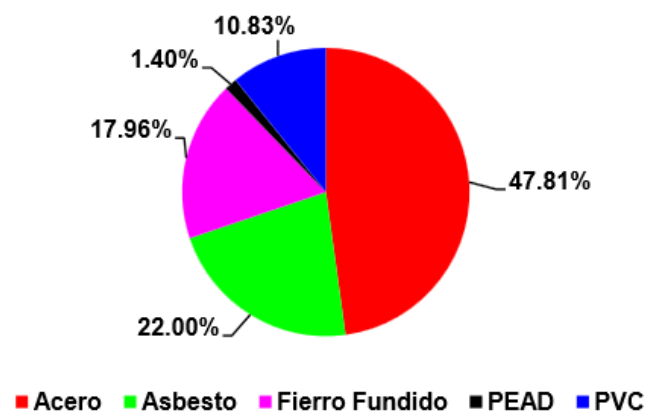
- b) Tres tanques de regulación
 - I.- Tanque bajo de 2,000 m³ de capacidad
 - II.- Tanque alto de 4,000 m³ de capacidad
 - III.- Tanque de Vivero Alto de 6,000 m³ de capacidad
- c) 54 km de red de tubería de agua potable con tubería que va desde las 4" hasta 20—

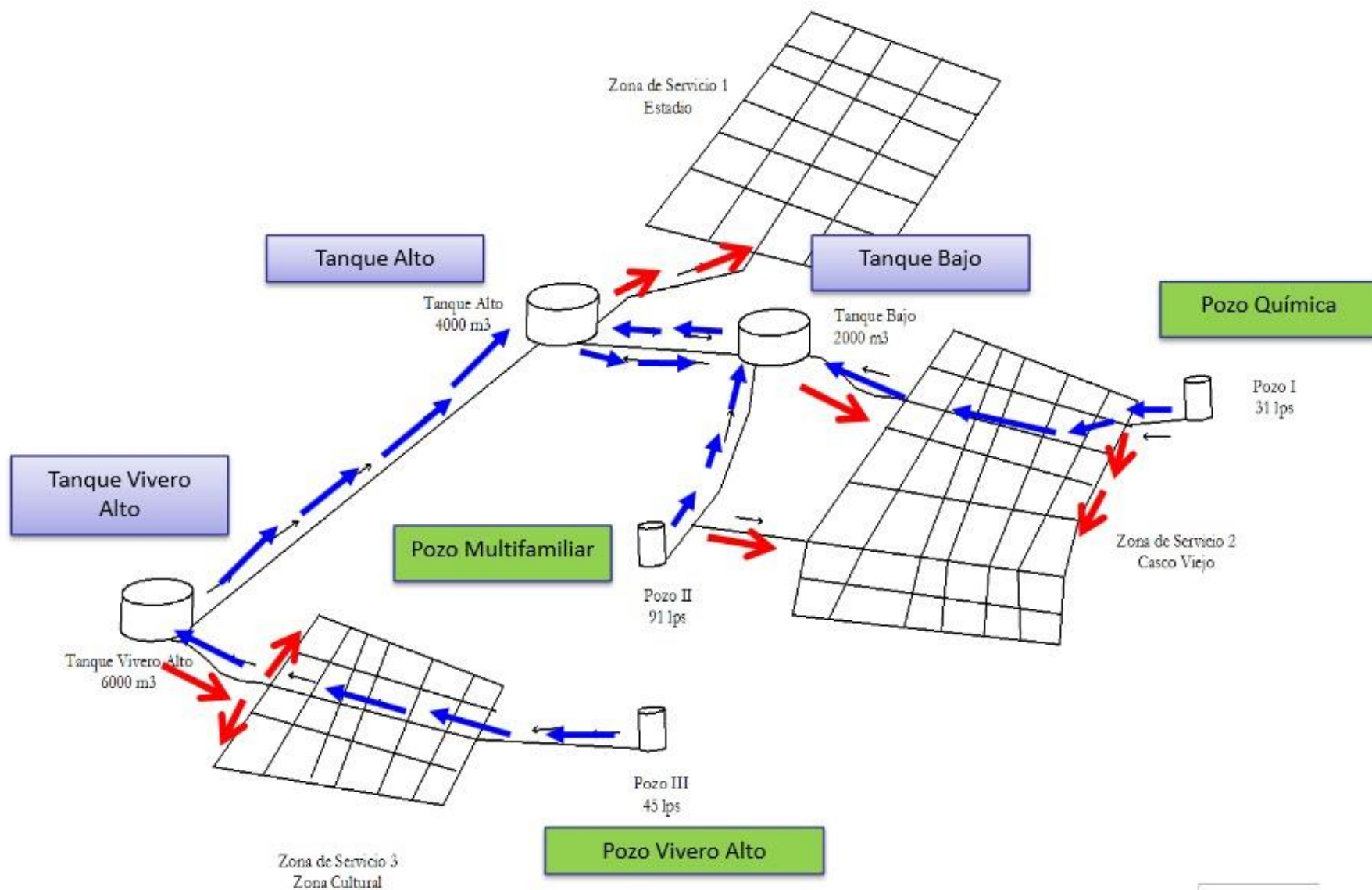


Extracción de agua de Pozos

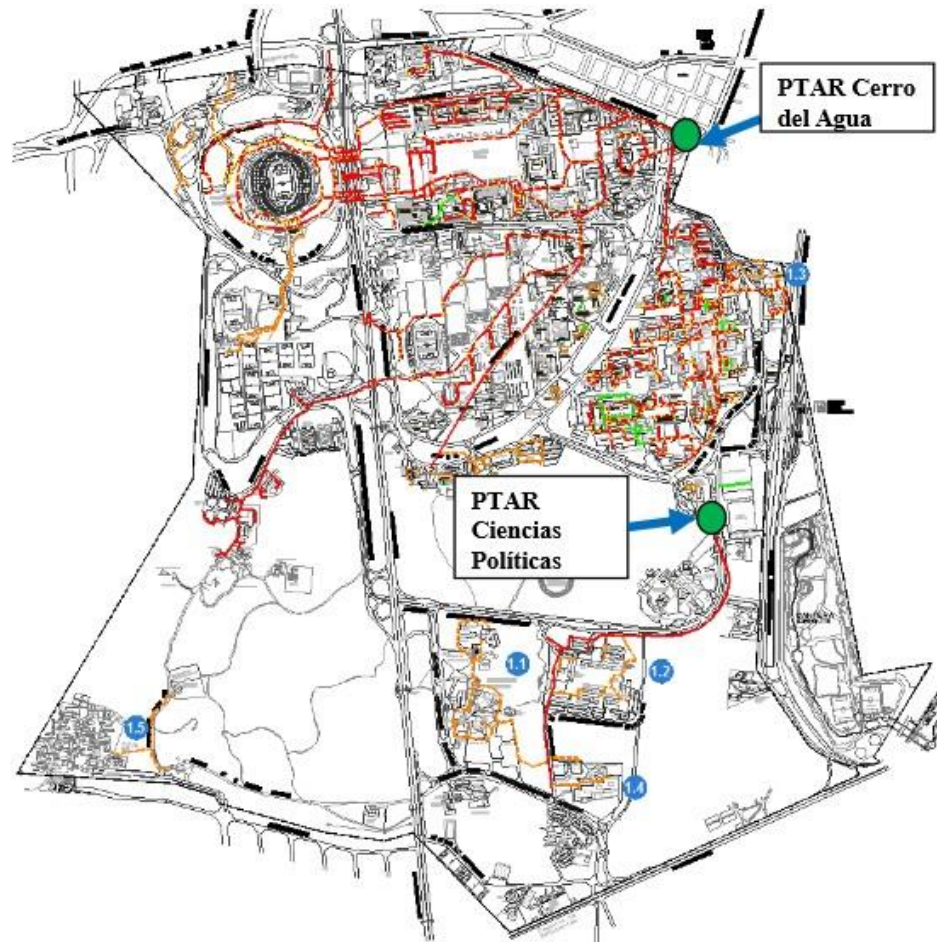


Materiales de la Red de Distribución





2.2.2 RED DE DRENAJE Y TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES



40 km de red de drenaje

400 pozos de visita

18 fosas de descarga a grietas

DOS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:

PTAR: Cerro del Agua

Se estiman que llegan 80 l/s

Capacidad de diseño de 40 l/s

Capacidad actual de 18 l/s

PTAR: Ciencias Políticas

Capacidad de diseño de 7 l/s

Capacidad actual: hasta 0.8 l/s

CIUDAD UNIVERSITARIA 74 Ha



Áreas verdes sin riego



Áreas verdes con riego de agua potable 104.91 Ha



Áreas verdes con riego de agua tratada 49.23 Ha

TOTAL DE Ha = **154.14 Ha**

-16 pozos de absorción

-Lavaderos sobre vialidades

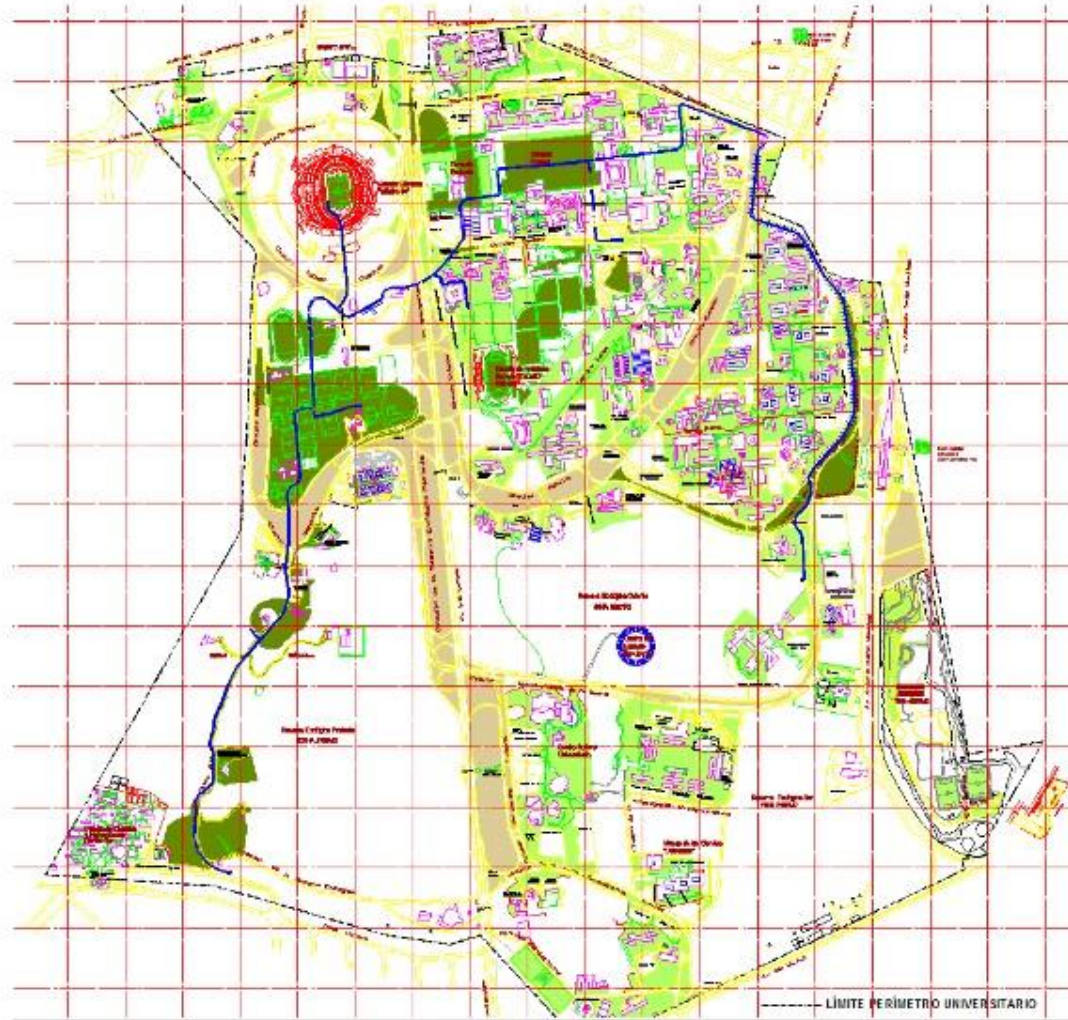


Imagen 12. Red de riego y áreas verdes regadas con agua potable y agua tratada

CAPITULO 3. NORMATIVIDAD

En este capítulo se aborda todo lo referente a las normas de equipamiento urbano en cuestión deportiva de acuerdo a los lineamientos de SEDESOL y de la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte. Así mismo se mencionan los artículos del reglamento de Construcción del Distrito Federal que son relevantes para este proyecto.

Ciudad Universitaria al pertenecer a territorio Autónomo Universitario, no se ve obligado a trámite alguno ante las autoridades delegacionales o de distrito, todo trámite necesario relacionado con proyecto y construcción se realiza directamente con la —Dirección De Obras y Conservación de la UNAM”

Objetivo y Campo de Aplicación

En el documento de normatividad de obras se establecen los criterios normativos de carácter técnico, a los cuales deben apegarse las personas físicas, empresas y dependencias universitarias relacionadas con el desarrollo de las acciones que tengan como fin concebir y diseñar los elementos que integran los proyectos de obra de la UNAM. Todos los proyectos de obra en sus modalidades de ampliación, obra nueva y reacondicionamiento, deben sujetarse a las disposiciones establecidas en este documento, a las normas y procedimientos técnicos contenidos en los sistemas, manuales, instructivos y guías que emita la Dirección General de Obras y Conservación, así como a los reglamentos federales, estatales y demás disposiciones legales aplicables.

3.1 NORMATIVIDAD DE LA COMISIÓN NACIONAL DE CULTURA FÍSICA Y DEPORTE

A través de un decreto publicado en el diario oficial de la federación, en la República Mexicana, con fecha del 24 de febrero de 2003, se crea la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte, teniendo como misión proponer, dirigir y

evaluar la política de deporte, para promover la cultura deportiva mediante el fomento de la construcción, conservación y buen uso de las instalaciones deportivas. Por medio del reglamento publicado en el diario oficial en abril del 2006, titulado La Ley General de Cultura Física y deporte, se menciona lo siguiente:

ARTÍCULO 48. CONADE dentro de los convenios de coordinación que celebre con las dependencias y entidades de los estados y el Distrito Federal, promoverá:

- I. Elaborar el censo de instalaciones deportivas;
- II. Elaborar un programa de detección de necesidades y de mantenimiento de las instalaciones deportivas que se ubiquen dentro de su ámbito de competencia, y
- III. La construcción, adecuación, conservación y aprovechamiento óptimo de la infraestructura para la cultura física y el deporte, de acuerdo a las normas oficiales que para tal efecto se expidan

ARTÍCULO 50. Las instalaciones deportivas públicas a cargo de la Federación se deberán proyectar, construir, adecuar, mantener y supervisar, atendiendo las disponibilidades presupuestarias existentes, y cumplirán con:

- I. Las Normas Oficiales Mexicanas sobre instalaciones deportivas;
- II. Integrar el expediente técnico correspondiente;
- III. Disponer espacios que permitan la libre circulación y su uso normal por parte de personas con alguna discapacidad física;
- IV. Expedir sus normas de seguridad y operación;
- V. Obtener la licencia de funcionamiento que expida la autoridad local competente;
- VI. Designar un responsable técnico, para su operación y mantenimiento;
- VII. Mostrar en lugar visible y accesible los servicios deportivos que se prestan dentro de la instalación, así como las cuotas o tarifas por dichos servicios, y

VIII. Contar con un reglamento de uso de instalaciones.

3.1.1 Reglamento Oficial de la Federación Internacional de Baloncesto (FIBA)

La Federación Internacional de Baloncesto fue fundada el 11 de octubre de 1975, en la ciudad de México. Actualmente el presidente de la FIBA es el Sr. Julio Subero (República Dominicana) y el Secretario General es el Sr. Alberto García, dicha Secretaría General se ubica en San Juan, Puerto Rico. La FIBA es un organismo que rige en el continente americano, con jurisdicción desde Canadá hasta Argentina. Controla, establece los reglamentos y dirige técnicamente las competencias de baloncesto, para hombres y mujeres, entre Selecciones Nacionales o Clubes que a nivel internacional se establezcan. A continuación se retoman los artículos correspondientes a dimensiones de la cancha.

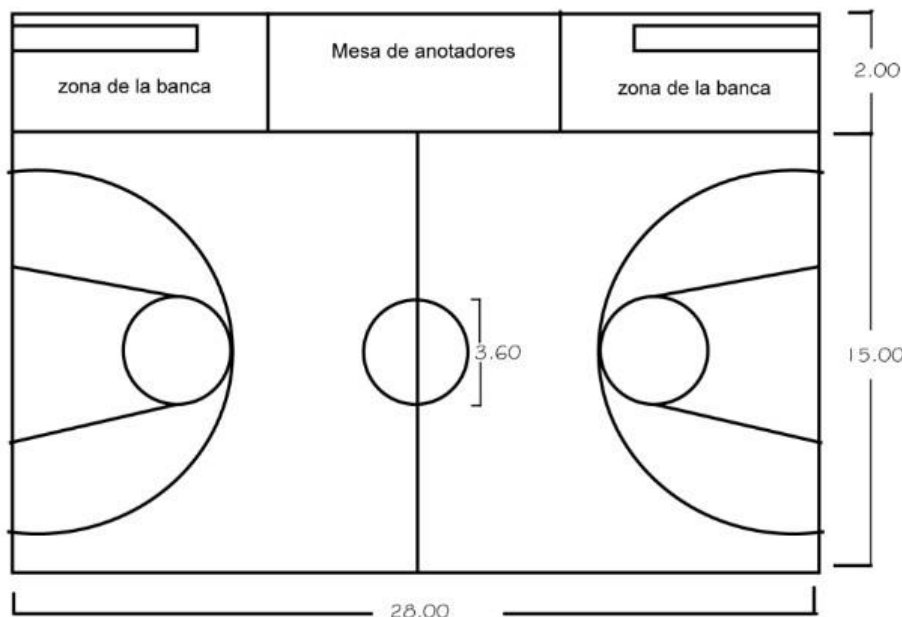


Imagen 10. Medidas Reglamentarias de una cancha de baloncesto. Acotadas en metros

3.1 Cancha de Juego El campo de juego debe ser rectangular y de una superficie plana, dura y libre de obstáculos. Para las principales competencias de la FIBA, así como las nuevas canchas a construirse, las dimensiones deberán tener 28 m de largo, por 15 m de ancho, medidas desde el borde interior de las líneas demarcadoras, (ver diagrama 1). Para todos los otros eventos, la entidad apropiada de la FIBA, como la Comisión de Zona o la Federación Nacional, son la autoridad para aprobar las actuales canchas, con las mínimas dimensiones de 26 m de largo por 14 m de ancho.

3.2 Techo. La altura del techo o la obstrucción más baja, deberá estar alejada de la superficie de la cancha a por lo menos 7.00 m.

3.3 Iluminación. La superficie de juego será uniforme y adecuadamente iluminada. Las luces estarán ubicadas de tal forma que no obstaculicen la visión de los jugadores y oficiales. La iluminación del campo de juego no debe ser menor de 1,500 lux. El nivel debe ser medido a 1.5 m. de altura, desde el piso.

3.1.2 Reglamento Oficial de la Federación Internacional de Voleibol (FIVB)

La Federación Internacional de Voleibol, fue fundada el 20 de Abril de 1947 en París, Francia. El actual Presidente de la FIVB es el mexicano Dr. Rubén Acosta Hernández. La FIVB se encarga de regular las competencias oficiales: nacionales, internacionales y mundiales. Su objetivo es desarrollar el voleibol en todo el mundo a través del control, promoción y organización de competencias internacionales. Posee autoridad suprema en todo el mundo y tiene sus oficinas centrales en Laussane, Suiza, desde 1984. En lo que respecta a este deporte, en su reglamento oficial, se encuentran las siguientes normativas con respecto a las dimensiones de la cancha:

CAPITULO I. Instalaciones y Equipamiento

1. Área de juego. El área de juego incluye el campo de juego y la zona libre. Debe ser rectangular y simétrica.

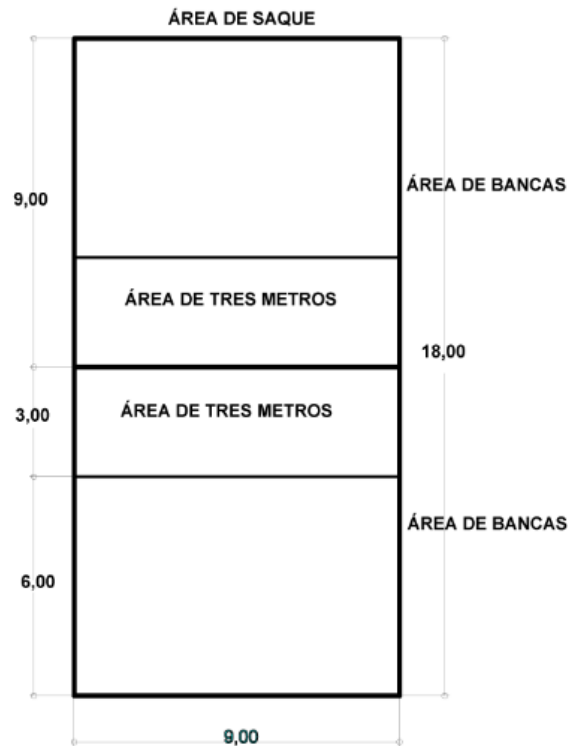


Imagen 11. Medidas Reglamentarias de cancha de Voleibol, medidas en metros

1.1 Dimensiones. El campo de juego es un rectángulo de 18 x 9 m, rodeado por una zona libre de un mínimo de 3 m de ancho en todos sus lados (ver diagrama 2). El espacio de juego libre es el espacio sobre el área de juego, libre de todo obstáculo. El espacio de juego libre debe medir un mínimo de 7 m de altura a partir del piso. Para las Competencias Mundiales de la FIVB, la zona libre debe medir un mínimo de 5 m desde las líneas laterales y 8 m desde las líneas de fondo. El espacio de juego libre debe medir un mínimo de 12.5 m de altura a partir del piso.

1.2 Superficie de juego

1.2.1 La superficie debe ser plana, horizontal y uniforme, y no debe presentar ningún peligro de lesión para los jugadores. Se prohíbe jugar en superficies rugosas y resbaladizas. Para las Competencias Oficiales y Mundiales de la FIVB, solo se autoriza una Superficie de madera o sintética. Toda superficie debe ser previamente homologada por la FIVB

1.2.2 En canchas cubiertas, la superficie del campo de juego debe ser de color claro. Para la Competencia Oficiales y Mundiales de la FIVB, se requieren líneas blancas. Otros colores, diferentes entre ellos para el campo de juego y la zona libre.

1.2.3 En canchas al aire libre se autoriza una pendiente para drenaje de 5 mm por metro. Se prohíben las líneas marcadas con materiales sólidos.

1.3 Iluminación Para Competencias Oficiales y Mundiales de la FIVB, la iluminación sobre el área de juego debe ser de 1,000 a 1,500 lux medidos a una altura de 1 m sobre el área de juego.”

3.2 NORMAS DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

El objetivo de esta institución, es promover la construcción de espacios para el desarrollo regional y urbano en la República Mexicana, que propicie un mejor desarrollo físico y mental de la población, llevando a cabo el fomento de la convivencia, la comunicación y la organización de las comunidades. Como se menciona en el primer capítulo, y en base a la clasificación que hace SEDESOL, este proyecto corresponde a la categoría de gimnasios deportivos, puesto que además de albergar actividades deportivas, también dispondrá de un espacio, para actividades culturales. Como tal, la Secretaría de Desarrollo Social, emiten normativas en su Sistema de Equipamiento Urbano, que para este proyecto, corresponden a Recreación y Deporte pertenecientes al capítulo V, en las que se menciona lo siguiente:



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Deporte (SEDESOL)

ELEMENTO: Gimnasio Deportivo

1. LOCALIZACIÓN Y DOTACIÓN REGIONAL Y URBANA

JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BÁSICO	CONCENTRACIÓN RURAL
RANGO DE POBLACIÓN	(*) DE 500.001 HAB.	100.001 A 500.000 HAB.	50.001 A 100.001 HAB.	10.001 A 50.000 HAB.	5.001 A 10.000 HAB.	2.500 A 50.000 HAB.
LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●	■		
LOCALIDADES PENDIENTES					←	←
RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	60 KILOMETROS (1 HORA)					
RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	1.500 KILOMETROS (45 MINUTOS)					
POBLACIÓN USUARIA POTENCIAL	POBLACIÓN DE 11 A 50 AÑOS DE EDAD. PRINCIPALMENTE (60 % de la población total aproximadamente)					
UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO (UBS)	M2 CONSTRUIDO					
CAPACIDAD DE DISEÑO POR USB	VARIABLE SEGÚN TIPOS DE ACTIVIDADES Y EVENTOS					
TURNOS DE OPERACIÓN (12 HRS) (1)	1	1	1	1		
CAPACIDAD DE SERVICIO POR USB	(2)	(2)	(2)	(2)		
POBLACIÓN BENEFICIADA POR USB (habitantes)	40	40	40	40		
M2 CONSTRUIDOS POR USB	1 (m2 construido)					
M2 DE TERRENO POR USB	1.7 (m2 de terreno por cada m2 construido)					
CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR USB	1 CAJÓN POR CADA 50 M2 CONSTRUIDOS					
CANTIDAD DE USB REQUERIDAS	12.500 A (+)	2.500 A 12.500	1.250 A 2.500	250 A 12.500		
MODULO TIPO RECOMENDABLE (USB.M2C)(3)	3.750	2.500	1.875	1.875		
CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE (3)	3 A (+)	1 A 5	1	1		
POBLACIÓN ATENIDA (habitantes por módulo)	150.000		75.000	75.000		

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO

SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL (la normatividad de este equipamiento se incluye para su uso en la planeación del desarrollo urbano, y con carácter de "indicativa" para su aplicación por las autoridades estatales y municipales)

(1) La duración del turno es variable de acuerdo con la demanda específica en cada caso.

(2) Variable según el tipo de actividades deportivas y eventos que se realicen.

En esta tabla se retoman aspectos de localización, de población usuaria, de unidades básicas de servicio (UBS), y de medidas necesarias para el terreno.

En lo que corresponde a la jerarquía urbana y de servicios, Ciudad Universitaria se ubica en el nivel medio, correspondiéndole una población de 10,001 a 50,000 habitantes. Dado que se estima atender de 25,000 a 30,000 alumnos, retomando la normativa de SEDESOL, de beneficiar a un 20% de la población estudiantil de ciudad universitaria que son 130,000 alumnos, se favorecerá a un total de 26,000 alumnos, considerando usuarios externos con un rango de edad de 11 a 50 años, para asignar a la población usuaria potencial del inmueble.

El radio de cobertura del servicio, debe de ubicarse en un límite no mayor a los 1 500 m es decir a no más de 45 minutos del centro de la población.

El número de gradas mínimas será de 1 250, distribuidas en un módulo de 1 875 m Construidos. Con esto se busca dar asiento a uno de cada 40 habitantes. En lo que respecta al estacionamiento, deberá de considerarse un cajón por cada 50 m construidos.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Deporte (SEDESOL)

ELEMENTO: Gimnasio Deportivo

2. UBICACIÓN URBANA

JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BÁSICO	CONCENTRACIÓN RURAL
RANGO DE POBLACIÓN	(+) DE 500,001 HAB.	100,001 A 500,000 HAB.	50,001 A 100,001 HAB.	10,001 A 50,000 HAB.	5,001 A 10,000 HAB.	2,500 A 50,000 HAB.
HABITACIONALES	■	■	■	■		
COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	●	●	●	●		
INDUSTRIAL	▲	▲	▲	▲		
NO URBANO (agrícola, pecuario, etc)	▲	▲	▲	▲		
CENTRO VECINAL	▲	▲	▲	▲		
CENTRO URBANO	▲	▲	▲	▲		
CORREDOR URBANO	■	■	■	■		
LOCALIZACIÓN ESPECIAL	●	●	●	●		
FUERA DEL ÁREA URBANA	▲	▲	▲	▲		
CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲	▲	▲		
CALLE LOCAL	▲	▲	▲	▲		
CALLE PRINCIPAL	▲	▲	▲	▲		
AV. SECUNDARIA	●	●	●	●		
AV. PRINCIPAL	●	●	●	●		
AUTOPISTA URBANA	▲	▲	▲			
VIALIDAD REGIONAL	▲	▲	▲	▲		

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE
SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

En lo que corresponde a la situación urbana, SEDESOL hace una clasificación de los elementos que integran la estructura urbana de acuerdo a: elementos acondicionados, recomendables y no recomendables.

Para este proyecto, ubicado en el nivel medio, se considerarán los siguientes aspectos:

En los recomendables se encuentran: los comercios, las oficinas y los servicios, los locales especiales así como avenidas principales y secundarias.

En los acondicionados se ubican: las unidades habitacionales, los centros de barrio, y los corredores urbanos.

Y finalmente en los no recomendables se tienen: a las industrias, los centros vecinales, los centros urbanos fuera del área urbana, las calles o andadores peatonales. Se debe evitar que la construcción se lleve a cabo en un predio cercano a industrias, buscando que la ubicación del terreno este cerca de zonas comerciales, calles amplias que permitan la accesibilidad al edificio, y que estén consideradas como principales dentro de la estructura urbana.

Es recomendable también que se localice cerca de vialidades regionales, que favorezcan una buena comunicación y flujo vehicular.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Deporte (SEDESOL)

ELEMENTO: Gimnasio Deportivo

3. SELECCIÓN DEL PREDIO

JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BÁSICO	CONCENTRACIÓN RURAL
RANGO DE POBLACIÓN	(+) DE 500,001 HAB.	100,001 A 500,000 HAB.	50,001 A 100,001 HAB.	10,001 A 50,000 HAB.	5,001 A 10,000 HAB.	2,500 A 50,000 HAB.
MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS.m2c)	3.750	2.500	1.875	1.875		
M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	3.750	2.500	1.875	1.875		
M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	6.375	4.250	3.190	3.190		
PROPORCION DEL PREDIO (ancho / largo)	1: 1 A 1: 2					
FRENTE MINIMO RECOMENDABLE (metros)	55	45	40	40		
NUMERO DE FRENTES RECOMENDABLES	2 A 4	2 A 4	2 A 4	2 A 4		
PENDIENTES RECOMENDABLES (%)	2% A 4% (POSITIVA)					
POSICION EN MANZANA	CABECERA O MANZANA COMPLETA					
AGUA POTABLE	●	●	●	●		
ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●	●	●		
ENERGIA ELECTRICA	●	●	●	●		
ALUMBRADO PUBLICO	●	●	●	●		
TELEFONO	■	■	■	■		
PAVIMENTACION	●	●	●	●		
RECOLECCION DE BASURA	●	●	●	●		
TRANSPORTE PUBLICO	●	●	●	■		

OBSERVACIONES:



ELEMENTO INDISPENSABLE



ELEMENTO CONDICIONADO

SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

En la Selección del predio, se consideran los m² construidos, el número de frentes recomendables y las líneas de instalaciones.

En lo que corresponde al número de frentes del edificio, SEDESOL recomienda que la medida mínima de un frente sea de 40 m, y que sean de dos a cuatro el número de fachadas o frentes recomendables.

El terreno debe tener una pendiente de 2% a 4%, así mismo se debe procurar tener una pendiente positiva. Es importante considerar que el predio se ubique en una manzana completa o que sea cabecera de una.

Así mismo, es indispensable contar con los servicios de: agua potable, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, pavimentación, y recolección de basura.

Se podrán acondicionar en caso de ser necesarios, los servicios de transporte público y vía telefónica, remarcando que ninguno de estos elementos forman parte fundamental del proyecto.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Deporte (SEDESOL)

ELEMENTO: Gimnasio Deportivo

4. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL

MODULOS TIPO	A 3,750 M ² C				B 2,500 M ² C				C 1,875 M ² C			
	N° DE LOCALES	SUPERFICIES (M ²)			N° DE LOCALES	SUPERFICIES (M ²)			N° DE LOCALES	SUPERFICIES (M ²)		
LOCAL		CUBIERTA	DES-CUBIERTA	LOCAL		CUBIERTA	DES-CUBIERTA	LOCAL		CUBIERTA	DES-CUBIERTA	
ÁREA DE CANCHAS Y GIMNASIOS	1	3,070			1	2,050			1	1,520		
VESTÍBULO, ADMINISTRACIÓN Y BODEGA (2)	1	400			1	265			1	200		
BAÑOS Y VESTIDORES	1	150			1	100			1	80		
SANITARIOS PARA EL PÚBLICO	1	130			1	85			1	75		
ESTACIONAMIENTO(cajones)	75	22		1,650	50	22		1,100	38	22		836
ÁREAS VERDES Y LIBRES	1			975	1			650	1			479
SUPERFICIES TOTALES				3,750				2,500				1,875
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA				3,750				2,500				1,875
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA				3,750				2,500				1,875
SUPERFICIE DE TERRENO				6,375				4,250				3,190
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCIÓN				1 (18 metros)				1 (16 metros)				1 (14 metros)
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO				0.59 (59%)				0.59 (59%)				0.59 (59%)
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO				0.59 (59%)				0.59 (59%)				0.59 (59%)
ESTACIONAMIENTO				75				50				75
CAPACIDAD DE ATENCIÓN				(3)				(3)				(3)
POBLACIÓN TENDIDA				150,000				100,000				150,000

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE

SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

Por el número de población estudiantil, a la que brindara servicio le corresponde, el modulo tipo A de la tabla de SEDESOL, correspondiente a 3 750 m² construidos.

El programa arquitectónico marca, que el área de canchas deberá ser de 3,070 m². Para el vestíbulo, la administración y la bodega, incluyendo espacios para el servicio médico y la cafetería, SEDESOL recomienda dejar un área de 400 m²; para el área de baños y vestidores será de 150 m²; mientras que en sanitarios destinados al público será de 130 m².

En el caso del estacionamiento se contemplará un área para 75 cajones, y para las áreas verdes el espacio a considerar será de 975 m², dando como resultado un total de 3,750 m² construidos. Para llevar a cabo la construcción del edificio, se necesita un área de terreno de 6,375 m², y la altura recomendable de la construcción es de 16 m.

La ocupación del suelo debe ser de 59% respecto al total del terreno, es decir que el 41% restante correspondería a áreas verdes.

3.3 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO FEDERAL

En materia de legislación, este proyecto se registrará en base a todas las normas del Reglamento de Construcción del Estado de Oaxaca, buscando satisfacer las necesidades principales del ser humano, así como proporcionar seguridad a los usuarios.

En cuanto a las particularidades del proyecto, se tomarán todas las que se mencionan en el capítulo XIX correspondiente a Edificios para espectáculos y/o actividades deportivas, donde se menciona lo siguiente:

165°.- Gradas.

I.- El peralte máximo será de cuarenta y cinco centímetros y la profundidad mínima, de setenta centímetros, excepto cuando se instalen butacas sobre las gradas, en cuyo caso sus dimensiones y la separación entre las filas deberán ajustarse a lo establecido en el artículo 153° de este reglamento.

II.- Se considera un módulo longitudinal de cuarenta y cinco centímetros por espectador como mínimo.

III.- La visibilidad de los espectadores desde cualquier punto de graderío, deberá ajustarse a lo dispuesto en el capítulo XVIII de este reglamento. Y

IV.- En las gradas techadas, la altura libre mínima. De piso a techo, será de tres metros”. En el artículo 166, se mencionan aspectos relaciona dos con las circulaciones en las gradas, como a continuación se cita:

166°.- Circulaciones en el graderío. —deberá existir una escalera con anchura mínima de noventa centímetros a cada nueve metros máximo de desarrollo horizontal del graderío. Por cada diez filas habrá pasillos paralelos a las gradas, con anchura mínima igual a la suma de las anchuras reglamentarias de las escaleras que desemboquen a ellos, entre dos puertas o vomitorios contiguos.

En el artículo 168° se menciona, la necesidad de brindar protección al deportista:

168°.- Servicio médico de emergencia. Los edificios para espectáculos y/o actividades deportivas tendrán un local adecuado para servicio médico, con el equipo e instrumental necesarios y dotados de servicios sanitarios adecuados las paredes de este local estarán recubiertas de material impermeable hasta 1.80 m. de altura, como mínimo.

Al ser un proyecto que busca la integración de personas con capacidades diferentes, se tomarán en cuenta los lineamientos, que busquen una disposición adecuada para que estas personas puedan desarrollarse, y que normen en favor de su seguridad. Tal como lo menciona el capítulo XIV, en el artículo 140° y 141°:

140°.- Instalaciones especiales para discapacitados, en edificaciones. En proyectos diversos y según tipología de edificios, deberá existir una rampa de ascenso y descenso de acceso a los mismos, y en los casos de edificaciones de varios niveles en que se requiere el ascenso de los discapacitados a niveles superiores y no exista elevador, deberá integrarse un sistema de rampas. En estacionamientos públicos y privados se deberá destinar por lo menos un cajón de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas discapacitadas, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación. En estos casos las medidas mínimas del cajón serán de 5.00 m. x 3.80 m.”

141°.- Instalaciones especiales para discapacitados; en servicios sanitarios. En los diversos proyectos y según tipología de edificios deberá solucionarse el acceso del discapacitado hasta el interior de la unidad de servicios sanitarios, mediante rampa o evitándose cambio de nivel del piso normal al piso interior de la misma. En aquellos proyectos que requieran y que reciban mayor afluencia de discapacitados, deberá preverse al menos, un sanitario por nivel que cuente con accesorios de apoyo y ayuda para los mismos, como son: barandales, pasamanos, agarraderas, y otros”.

CAPITULO 4. PROYECTO ARQUITECTONICO

En este apartado, se identifican los requerimientos particulares de la población estudiantil en Ciudad Universitaria. Se desarrolla la metodología para el diseño del proyecto arquitectónico, integrada por la identificación del usuario, programa de necesidades, programa arquitectónico con estudio de áreas mínimas y orientación de locales, diagramas de funcionamiento y finalmente la elaboración de cinco anteproyectos, concluyendo con la elección del proyecto definitivo, mediante una tabla de análisis de valor.

4.1 IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO



Imagen 13. Alberca Olimpica Universitaria

La comunidad estudiantil, localizada en el campus central de la U.N.A.M., Ciudad Universitaria, se encuentra en zona de pedregales zona de terrenos predominantemente volcánicos. Cuenta con aproximadamente 170,000 habitantes entre estudiantes y académicos. Posee un clima templado con una temperatura promedio anual de 18°C, con lluvias muy abundantes en todo el año y un frío que llega a ser muy intenso en varios meses, acrecentándose en la temporada invernal. Su suelo es destinado principalmente a uso educacional y servicios.

En equipamiento correspondiente a recreación y deporte; se encuentra el Estadio Olímpico Universitario, Alberca Olímpica Universitaria, Campo de Béisbol, Campo de Tiro con Arco —Laro Franco Espinoza”, Campo de Usos Múltiples, Frontón Cerrado, Campo de Fútbol, Campo de Fútbol Americano, Canchas de Baloncesto al aire libre, Canchas de frontón, Canchas de fútbol Rápido, Canchas de tenis, Gimnasio de halterofilia, Gimnasio de taekwondo.

A pesar de que existen gran cantidad de instalaciones deportivas, esto no es suficiente para la gran demanda, es evidente que se requieren más espacios deportivos algunos de estos techados que protejan al usuario de las inclemencias climatológicas, que además cuenten con áreas como: vestidores, sanitarios, bancas, gradas, y espacios que permitan el adecuado funcionamiento de un área deportiva.

La Coordinación del Deporte de la UNAM, considerara importante destinar un área de comensales dentro del proyecto, con el fin de satisfacer las demandas de alimento y bebida que se puedan presentar en los deportistas y espectadores. Por otra parte se considera contemplar un espacio para un salón de la fama del deporte universitario, así como una biblioteca del deporte. También se considera contemplar instalaciones para nuevos deportes como son patinaje y bmx. En cuanto al aspecto económico como una de las condicionantes determinantes para la definición del proyecto arquitectónico, pues al ser un edificio público resulta fundamental concebirlo de forma funcional, con un diseño sobrio, de fácil mantenimiento y además bajo costo.

En la selección del terreno en la cual ya se encuentra la primera etapa, se eligió un predio, determinando el más óptimo mediante la valoración de ubicación y fácil acceso, así como la extensión del terreno. No obstante, se contó con la ayuda de las autoridades universitarias y del deporte universitario para llevar a cabo la selección del predio, se procuró que el terreno seleccionado, cumpliera principalmente con los requerimientos de servicio de agua potable, drenaje, alumbrado público, recolección de basura y transporte público.

De igual manera se consideró importante, contemplarlas normativas que presenta SEDESOL en su tomo quinto, correspondiente a equipamiento para recreación y deporte, en la sección de proyecto arquitectónico, que contempla como locales: un área de canchas, administración, bodega, baños, vestidores, sanitarios para el público, estacionamiento, y áreas verdes, sin embargo como se puede observar, no se considera un área para la asistencia médica. Siendo de vital importancia, los Coordinadores del Deporte consideraron necesario contar con una enfermería, para atender cualquier incidente que se pudiera presentar en el recinto.

4.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

Uno de los requerimientos principales del proyecto, es diseñar un espacio techado destinado a la práctica de deportes de sala como básquetbol, hándbol, voleibol, entre otros que funcione para albergar eventos ocasionales de boxeo o demostraciones deportivas, que además se use alternadamente para llevar a cabo actividades culturales. Por ello, la necesidad de proponer el área principal del proyecto como una zona deportiva que también funcione para eventos múltiples, para satisfacer con las necesidades.

Programa de Necesidades

NECESIDAD	Categoría
Practicar Deporte	Canchas
Satisfacción de necesidades fisiológicas	Sanitarios
Descanso deportistas	Bancas
Espectadores	Gradas
Cambio de ropa y aseo personal	vestidores y regaderas
Estacionar Vehículos	Estacionamiento
Área de Comida	Cafetería
Área de Información	Administración
Almacenaje	Almacén
Área de equipos	Cuarto de maquinas
Recepción	Vestíbulos
Resguardo de equipo deportivo	Bodega
Área de Limpieza	Patio de Servicio
Áreas Verdes	Jardines
Área de cobro para eventos especiales	Taquillas
Atender Emergencias	Enfermería
Fomento de cultura deportiva	Biblioteca del deporte
	Salón de la fama del deporte
Acceso peatonal	Plaza de acceso

4.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

En primera instancia SEDESOL menciona un programa arquitectónico para las necesidades de un gimnasio deportivo, que corresponden a los siguientes locales: área de canchas y gimnasios, vestíbulo, administración, bodega, baños y vestidores, sanitarios para el público, estacionamiento, y áreas verdes o libres. Sin embargo, se identificaron necesidades para este proyecto, que no fueron contempladas en el programa arquitectónico de SEDESOL, como una zona cultural, una zona multifuncional, cafetería, enfermería, almacén, cuarto de máquinas, patio de servicio, biblioteca del deporte así como salón de la fama del deporte. Por lo tanto, para el buen funcionamiento del proyecto, el programa arquitectónico se divide en cinco zonas: deportiva, cultural, de servicios, administrativa, y de exteriores. Cada zona cuenta con diferentes locales y mobiliario, determinándose las medidas mínimas necesarias para cada área así como las características especiales de cada una.

ZONA	LOCAL	MOBILIARIO	CARACTERISTICAS ESPECIALES	AREA MINIMA EN M2
ZONA DEPORTIVA	Canchas de basquetbol, voleibol, handbol y futbol de sala	Tableros de Barquetbol, Red de Voleibol, porterias de futbol y handbol, 2 bancas	La medidas de la cancha de basquetbol seran de 28x15 m, para la de voleibol de 18x9 m, para la de handbol de 40x20 m y para futbol de sala 25x42 m.	1,200.00 solo para canchas
	Gradas		Las gradas seran construidas en obra, considerando una ocupacion de 1,500 usuarios	1,900.00
	VESTIDOR MUJERES	10 EXCUSADOS 6 LAVABOS 60 LOQUERS 10 BANCAS 15 REGADERAS	TODAS LAS AREAS DIVIDIAS	85.00
	VESTIDOR HOMBRES	6 EXCUSADOS 6 MINGITORIOS 6 LAVABOS 60 LOQUERS 10 BANCAS 15 REGADERAS	REGANERAS INDEPENDIENTES	85.00
TOTAL				3,100.00 M2

ZONA	LOCAL	MOBILIARIO c/u	CARACTERISTICAS ESPECIALES	AREA MINIMA EN M2
CAFETERIA	COCINA	1 PARRILLA GRANDE 1 1 TARJA GRANDE 1 ESTUFA 1 ALACENA 1 REFRIGERADOR GD 1 CONGELADOR 2 BASUREROS 1 BARRA	CONTEMPLA ENTRADA DE SERVICIO	35.00
	ZONA DE COMENSALES	20 MESAS INTERIOR 15 MESAS EXTERIOR 115 SILLAS 2 BARRAS 4 BASUREROS	AL INTERIOR CONTARA CON AREAS DESTINADAS A VEGETACION Y MESAS AL INTERIOR Y EXTERIOR	250.00
	SANITARIOS HOMBRES	2 EXCUSADOS 1 MINGITORIO 2 LAVABOS 3 BOTES DE BASURA 2 JAVONERAS 1 SECAMANOS 2 PORTARROLLOS 1 ESPEJO	SERVICIO PARA USUARIOS Y TRABAJADORES	55.00

	SERVICIOS	1 CUARTO DE DESPERDICIOS 1 CUARTO DE SERVICIO 1 VESTIBULO 1 CAJA ZONA DE DESCARGA		60.00
TOTAL				646.00 m2

ZONA	LOCAL	MOBILIARIO	CARACTERISTICAS ESPECIALES	AREA MINIMA EN M2
ZONAS EXTERIORES	ESTACIONAMIENTO	10 BASUREROS ALUMBRADO PUBLICO 2 ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS	Contara con 150 cajones y 10 cajones de discapacitados	1,500.00
	AREAS VERDES	30 BANCAS ALUMBRADO PUBLICO 10 BASUREROS	Contara con vegetacion de la zona	3,000.00
	JUEGOS INFANTILES	30 DIFERENTES JUEGOS INFANTILES Y AREAS DE ESPARCIMIENTO		800.00
	Plaza de acceso	20 BANCAS	Contara con una fuente, pabellon, bancas construidas en obra.	1,100.00
TOTAL				6,400.00

ZONA	LOCAL	MOBILIARIO c/u	CARACTERISTICAS ESPECIALES	AREA MINIMA EN M2
ZONA DE SERVICIOS PUBLICOS	ENFERMERIA	2 ESCRITORIOS 2 SILLAS GRANDES 3 CAMILLAS 1 SALA 2 VITRINAS 1 ARCHIVERO	SERVICIO PARA USUARIOS INSCRITOS EN LAS ACTIVIDADES	40.00
	SANITARIOS HOMBRES	10 EXCUSADOS 10 MINGITORIOS 8 LAVABOS 18 BASUREROS 4 JAVONERAS 1 SECAMANOS 1 ESPEJO GRANDE	SERVICIO A TODO EL PUBLICO	75.00
	SANITARIOS MUJERES	15 EXCUSADOS 1 CAMBIADOR 10 LAVABOS 18 BOTES DE BASURA 4 JAVONERAS 1 SECAMANOS 1 ESPEJO GRADE	SERVICIO A TODO EL PUBLICO	75.00
	CUARTO DE MAQUINAS	EQUIPOS HIDRONEUMATICOS PARA AGUA POTABLE Y AGUA TRATADA		25.00
	SUBESTACION	1 TRANSFORMADOR CENROS DE CARGA 1 PLANTA DE EMERGENCIA		35.00

	CUARTO DE SERVICIO	AREA DE CONTENEDORES DE RESIDUOS 1 VESTIDOR HOMBRE 1 VESTIDOR MUJER 2 REGADERAS		50.00
	BODEGA	5 ANAQUELES AREA LIBRE		25.00
TOTAL			M2	325.00

4.3.1 Análisis de áreas mínimas

Las áreas mínimas, son análisis de espacios que indican una propuesta y distribución del mobiliario así como de las áreas de circulación, de tal manera que se realicen adecuadamente las funciones específicas del local utilizando al máximo el espacio. A continuación se realiza un análisis de áreas mínimas, de cada uno de los locales con tendrá el proyecto. Cabe destacar, que las medidas utilizadas en este análisis, están basadas en las normativas mencionadas en el capítulo III y en estudios ergonómicos (Fonseca, 2004) y (Neufert, 1995).

Zona deportiva

Los locales de la zona deportiva, se determinaron de acuerdo al número de usuarios y a las medidas reglamentarias de las instituciones deportivas, tal es el caso de la cancha de básquetbol, ya establecida por la Federación Internacional de Baloncesto

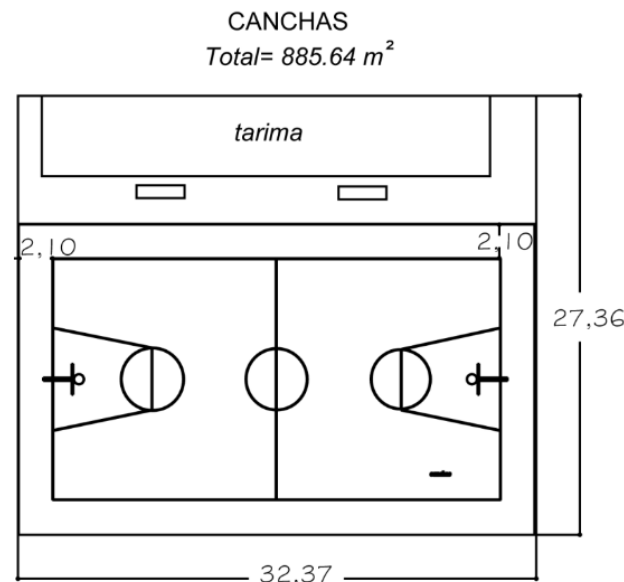


Diagrama 3. Medidas mínimas de las canchas.

Para las dimensiones de las gradas, se modularon dos áreas diferentes. Se consideró una escalera con anchura mínima de 90 cm a cada nueve metros, como lo indica el Reglamento de Construcción, en subcapítulo referente a Edificio Deportivos. Se retomó el artículo 165° considerando un ancho de 45 cm por espectador y un peralte máximo de 45 cm.

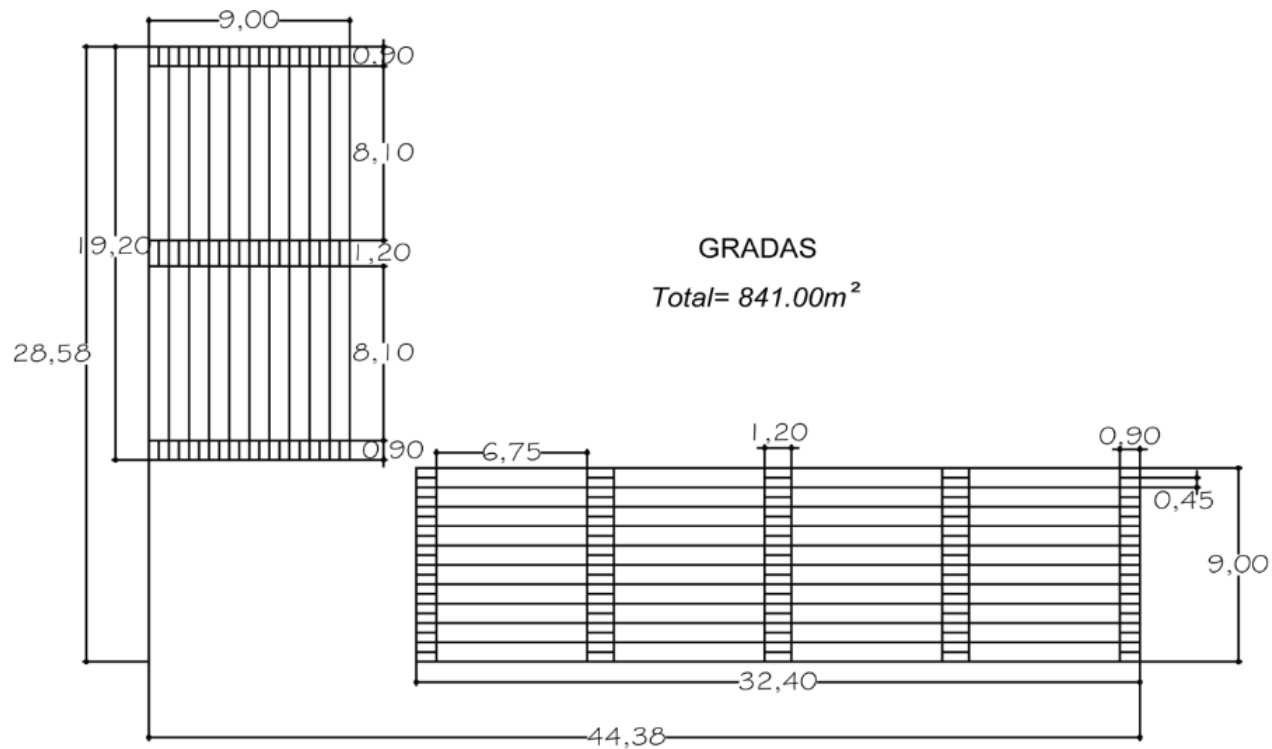


Diagrama 4. Medidas mínimas de graderías.

Área de servicios

La zona de servicios cuenta con medidas establecidas por unidad de servicio, como los sanitarios, áreas de comensales, y circulaciones. En el resto de los locales, se asignó mobiliario de acuerdo a las necesidades identificadas en el servicio y al número de usuarios.

Servicios Públicos

Así como lo indica el artículo 167°, en sanitarios de hombres se deberán instalar dos excusados, tres mingitorios, y dos lavabos como mínimo, por cada 1000 espectadores; en sanitarios de mujeres, tres excusados y dos lavabos por cada 1000 espectadores; no obstante, se optó por colocar el doble de mobiliario, para lograr satisfacer con las necesidades de los usuarios. En la enfermería se contempló una cama individual, una vitrina para los medicamentos y un escritorio, satisfaciendo de estamanera con el servicio requerido.



Diagrama 7. Medidas mínimas de sanitarios de mujeres.

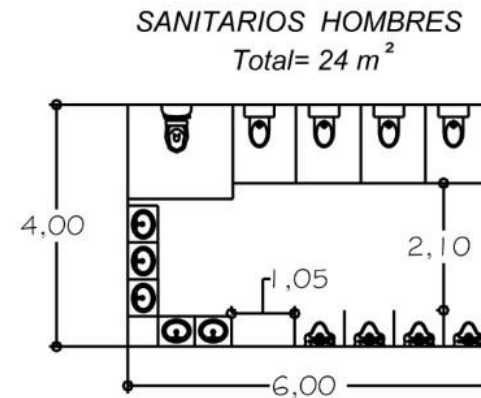


Diagrama 8. Medidas mínimas de sanitarios de hombres.

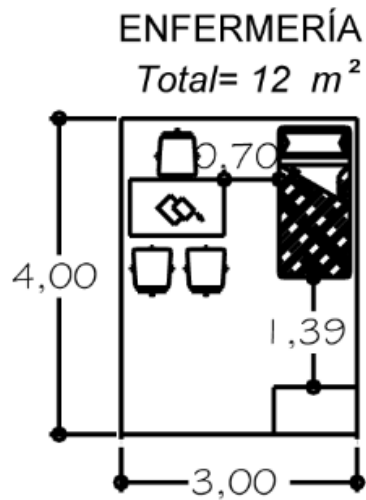


Diagrama 9. Medidas mínimas de la enfermería.

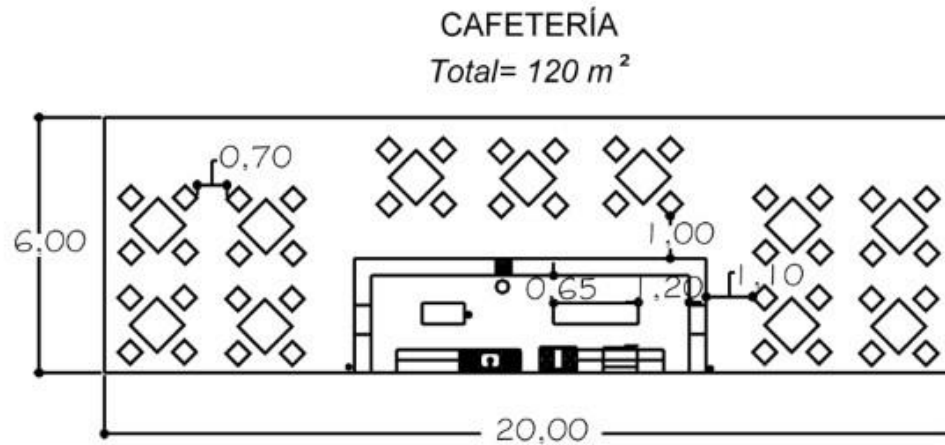


Diagrama 10. Medidas mínimas del salón de la cafetería.

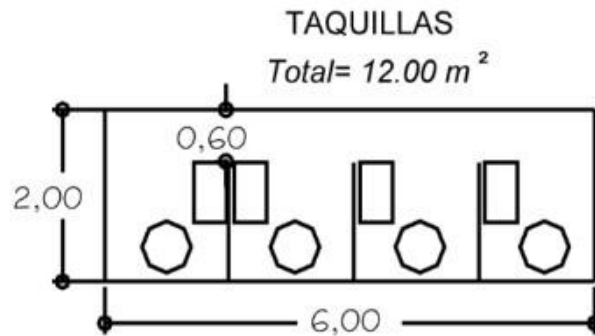


Diagrama 11. Medidas mínimas de taquillas.

Servicio a deportistas

En los vestidores, se proponen bancas en los extremos del local para dar mayor comodidad a los deportistas. Además mediante un cálculo se obtuvo el número de regaderas aproximadas a utilizar, determinando que alrededor de 20 deportistas harían uso del local, y considerando satisfacer a una cuarta parte; se colocaron en el centro 5 regaderas y 4 wc.

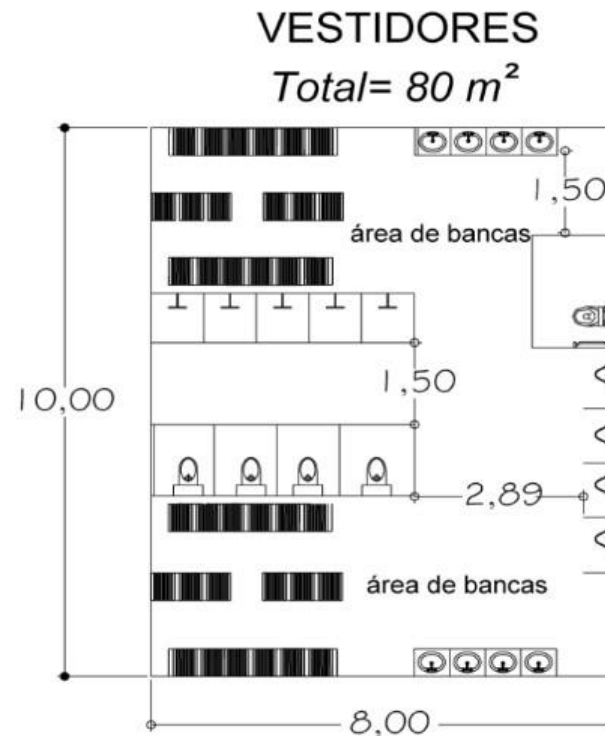


Diagrama 12. Medidas mínimas de vestidores.

Servicios Generales

La bodega servirá para colocar material deportivo como: balones de básquetbol, postes, balones y red de voleibol, además un ring de 5 x 5 m, que será desarmable. El almacén tendrá tres stands para colocar material de intendencia. El cuarto de máquinas contará con dos tableros de iluminación, y se ubicará cerca a una salida, para facilitar el control de los tableros en el edificio. Y finalmente el patio de servicio tendrá dos lavaderos y dos calentadores, se buscará una ubicación en la parte trasera del edificio o en un espacio que no esté a la vista de los usuarios.

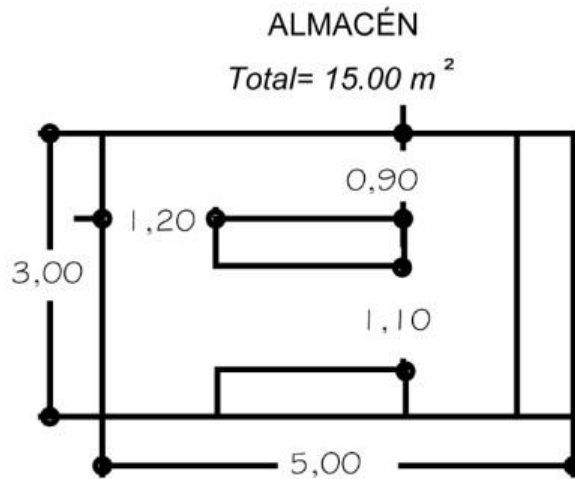


Diagrama 13. Medidas mínimas del almacén.

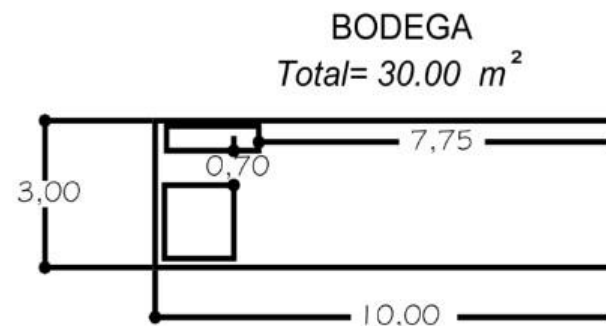


Diagrama 14. Medidas mínimas de la bodega.

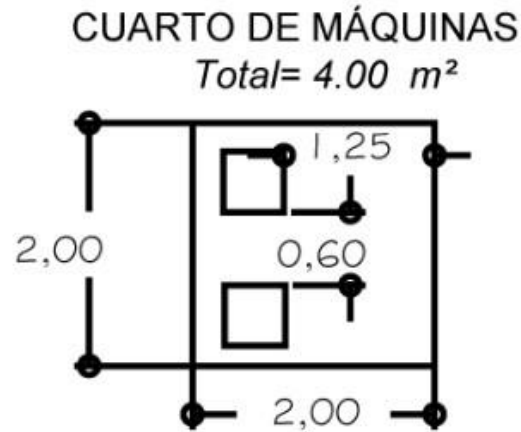


Diagrama 15. Medidas mínimas del cuarto de máquinas.



Diagrama 16. Medidas mínimas del patio de servicio.

Área administrativa

En la zona administrativa, se tienen tres oficinas principales correspondientes a las tres diferentes áreas, 14 oficinas para los coordinadores de cada deporte y de cultura, una sala de juntas, una sala de espera y un archivero. Las oficinas tendrán un escritorio, tres sillas y un librero; la sala de juntas tendrá con una mesa y seis sillas; la sala de espera contará con un escritorio, una silla y una banca para proporcionar comodidad a los usuarios; y finalmente el archivero tendrá diez libreros.

OFICINA PRINCIPAL
Total= 12 m²

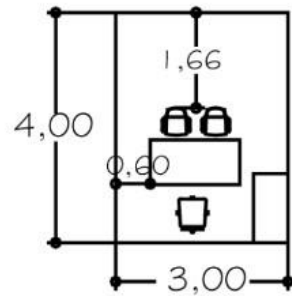


Diagrama 17. Medidas mínimas de la oficina principal.

OFICINA DE COORDINADORES
Total= 12 m²

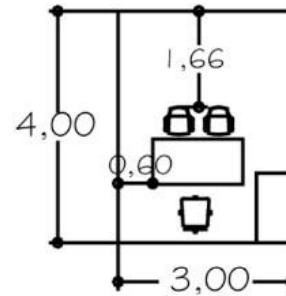


Diagrama 18. Medidas mínimas de la oficina del coordinador.

SALA DE ESPERA
Total= 12 m²

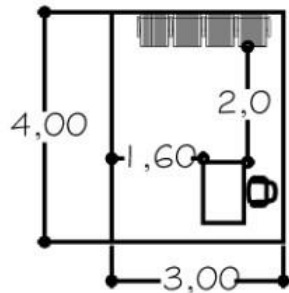


Diagrama 19. Medidas mínimas de la sala de espera.

SALA DE JUNTAS
Total= 12 m²

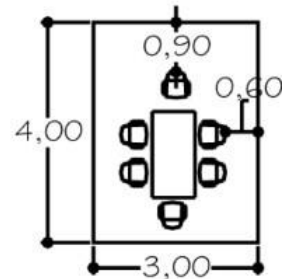


Diagrama 20. Medidas mínimas de la sala de juntas.

ARCHIVERO
Total= 8 m²

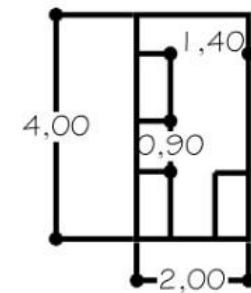


Diagrama 21. Medidas mínimas del archivero.

Área exterior

En el estacionamiento, se consideraron los requerimientos mínimos de SEDESOL, mostrados en la tabla del capítulo anterior, donde se establecen 50 cajones por cada 2 500m²construidos. Según el Reglamento de construcción del Distrito Federal, indica que las medidas de los cajones para coches, serán de 5 x 2.4 m y en caso de tener áreas de almacenamiento, bodegas o cocinas, será necesario destinar una zona de carga y descarga, de tal forma que las maniobras de la carga ligera o pesada no afecten en áreas del estacionamiento o de la vía pública.

Para un mejor aprovechamiento del espacio, se propuso un estacionamiento colocado en batería, aprovechando así mejor el terreno, tal como se muestra en el siguiente diagrama.

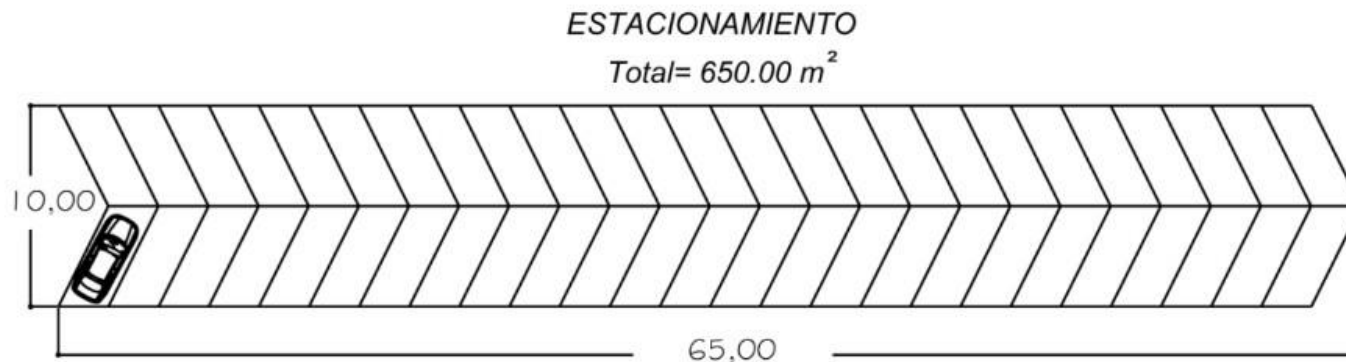


Diagrama 22. Muestra el área mínima de un cajón.

4.3.2 Orientación de locales

Ciudad Universitaria posee un clima templado subhúmedo, con lluvias que se presentan la mayor parte del año, siendo más intensas de mayo a octubre, se presentan vientos predominantes en dirección N, NE y NO, siendo más fríos en invierno. De acuerdo al Manual de Criterios de Diseño Urbano (Bazant Jan, 1995), se aconseja para este tipo de clima, orientar en dirección Norte- Sur para tener menor asoleamiento, procurar una conexión espacial entre los exteriores e interiores y utilizar la ventilación cruzada para una mejor penetración de aire y sol. A continuación se muestra una tabla, con la orientación óptima, recomendable y no recomendable de cada uno de los locales de este proyecto, de acuerdo a los requerimientos y normativas que se establecen para cada uno de ellos. Haciendo hincapié, que las áreas de servicios, como los sanitarios, bodega, almacén, patio de servicio y áreas verdes, son los únicos locales que tendrán una ubicación hacia cualquiera de los puntos cardinales, y al ser espacios adaptables a cualquier orientación, se consideró omitirlos de la tabla.

LOCAL	OPTIMA	RECOMENDABLE	NO RECOMENDABLE
CANCHA	N-S	N-S	E-O
GRADAS	E-O	N-S Y E-O	NE-SO
VESTIDORES	O-E	O	S
BIBLIOTECA	E-O	O, S-O	NE-SO
CAFETERIA	N	E	O
ENFERMERIA	S	E	N,O
CUARTO DE MAQUINAS	N	N	N,O
OFICINAS(ADMN)	N	S	N,O
ALBERCA	N-S	N-S	E-O
ESTACIONAMIENTO	E-O	N,S	O
GIMNASIO	E-O	N,S	O

4.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Una vez establecidas las zonas que conformarán el espacio arquitectónico, se elaboró un diagrama de funcionamiento que muestra la relación existente entre las zonas que integran el proyecto. Posteriormente se determinó de manera más detallada, la relación existente entre cada uno de los locales.

4.4.1 Diagrama de funcionamiento general

Se parte de una plaza principal que funciona como recibidor y que comunica con el edificio. En la entrada se ubica una zona de servicios que da pie a la zona deportiva, y a su vez a la cultural o administrativa, finalmente en la parte posterior se ubica el área de carga y descarga.

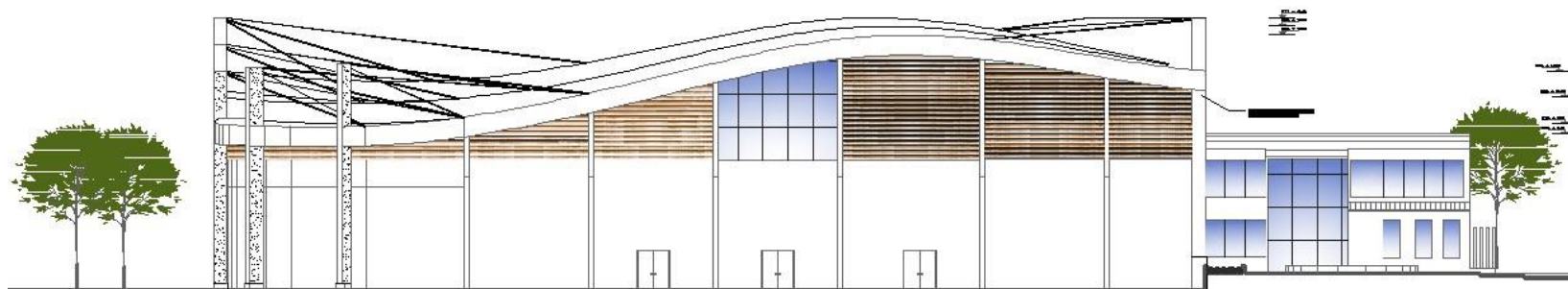


4.5 ANTEPROYECTO

En este anteproyecto, se muestra que la fachada principal, se compone de dos elementos, que le brindan equilibrio. Como primer componente, se tiene el cuerpo principal, que se integra por el área deportiva y las gradas; señalando que a su alrededor se encuentra el área de servicios. A un extremo se ubica la zona administrativa, destacando que cada local contará con acceso propio.

Para tener una mejor concepción del proyecto, se analizó el contexto de Ciudad Universitaria, notándose que la tipología de los edificios cercanos busca diseños rectos así como sobrios, con acabados austeros y simples.

A su vez, se logra satisfacer los requerimientos de SEDESOL, en lo que concierne al número mínimo de graderías y de cajones del estacionamiento. Además, de respetar el espacio que se utiliza para la planta arquitectónica, siendo todo esto una condicionante fundamental por parte de las autoridades desde el comienzo del proyecto.



5. COSTOS PARAMETRICOS

No teniendo un edificio de referencia similar al del proyecto se toma un promedio de diferentes valores de distintos géneros de edificios de gimnasios, cafetería, a lo cual nos da un costo promedio de 7400.00 el metro cuadrado. El área total a construir es a 4,780 metros cuadrados por lo que el costo total sería de $4,780 \times 7400 = 35,372,000$. Treinta y cinco millones, trescientos setenta y dos mil pesos m/n a costo directo. Este precio se tomó en base a los precios de la página neodata.com.mx y contrubase.mx actualizado en septiembre de 2015.

BAJADA DE CARGAS.

Losa de entrepiso – (AT) (CDEp)

Siendo AT el área tributaria de la losa y CDEp la carga de diseño de la azotea

$$(50.87\text{m}^2) (583.814\text{kg}/\text{m}^2) = 29.69 \text{ t}/\text{m}^2$$

Muro (área de Muro) (CdmR)

Siendo el área de muro 8 m de altura incluyendo planta baja y primer nivel por 10 % multiplicarlo por la carga de diseño de muro.

$$8(10.05)(140.00) = 11.25 \text{ t}/\text{m}^2$$

Sumando el resultado de cargas de entrepiso y muro resulta:

$59.40 + 11.25 = 70.65$ y se le suma el 10% de peso propio de la cimentación siendo la descarga total

$$DT = 70.65 + 10\% = 134.87 \text{ t}/\text{m}^2$$

DESCARGA UNITARIA.

$$Dun = DT / \text{Long eje}$$

Donde DT es la descarga total y Long Eje la longitud del eje crítico = 10.05 m

$$Dun = 134.87 / 10.05 = 13.41 \text{ redondeando } 13 \text{ ton.}$$

Dun = 13 Ton.

ZAPATA

$$AN = Dun/CapTerr$$

Dun es descarga Unitariay capTerr la capacidad de carga del Terreno.

An=13/7.5 = 1.73 por que el ancho de la zapata aislada es de 1.50 por cada ancho de trabe de liga y dado donde despegan las columnas metálicas siendo los siguientes momentos:

Momento máximo

$$MM_{Ax} = Rn \cdot x^2 \cdot An / 2$$

Rn es la capacidad de carga del terreno menos de 10% de la misma en kgs. — x distancia de lado de la zapata sin área de dado.

An el ancho de la zapata calculando previamente

$$MM_{\acute{a}x} = 2570 = 257,000$$

Peralte:

$$D = M_{\max} / Q_b$$

$$D = 257000 / 15(180)$$

$$D' = 20 \text{ cm}$$

ÁREA DE ACERO.

$$A_s = M_{\max} / F_s \cdot J \cdot d$$

$$A_s = 257000 / 2100(0.87)(10)$$

$$A_s = 13.72 \text{ cm}^2$$

Numero de varillas

$$N_{\text{Var}} = 13.72 / 1.27 = 10.8$$

Separacion de var – Spv

$$S_{pv} = A_n / N_{\text{Var}}$$

$$S_{pv} = 180 / 10.8 = 16 @ 15 \text{ cm}$$

Por lo que se usara varilla del número 4 @ 15 cm en ambos lados de la zapata aislada.

CONTRATRABES.

Determinar el peralte con el 8 o 10 % del claro total del eje critico siendo:

$$0.08 \times 10.05 \text{ mts} = 0.80 \text{ mts}$$

$$0.1 \times 10.05 \text{ mts} = 1.00 \text{ mts}$$

Promedio = 0.90 mts peralte elegido.

Por base usando la proporción 1:3 entonces $90/3 = 30$

B= 30 en predimensionado.

CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

$$\text{Cur} = \text{DT} / \text{Long Eje}$$

Donde Dt es la Descarga Total y long Eje es la longitud del eje critico = 10.05 m

$$\text{Cur} = 110.38 / 10.05 = 10.98 \text{ redondeando} = 11 \text{ Ton}$$

$$\text{Cur} = 11 \text{ ton}^2$$

Calculo de las reacciones en los puntos Ra y Rb

Reaccion "b" Rb

$$R_b = w l / 2$$

Siendo w la carga uniformemente repartida (11ton) y l la longitud del eje critico 10.05

$$R_b = 11(10.05) / 2$$

Rb = 53.55 ton por lo tanto es el mismo valor para Ra

Momento Máximo.

$$M_{\text{máx}} = w l^2 / 8$$

Donde w es la carga uniformemente repartida y l la longitud del eje critico 10.05

$$M_{\text{máx}} = 11(10.05)^2 / 8$$

$$M_{\text{máx}} = 138.87$$

CALCULO DE ANCHO DE CONTRATRABE.

$$D = M_{mAX} / k(b)$$

$$D = 1,388,870 / 12.5(50)$$

$D = 0.05$ pero resulta muy bajo en relación al predimensionamiento donde el peralte con dimensión de 0.9

$$D = 0.90 \text{ m}$$

Área de acero

$$A_s = M_{máx} / F_s * J * d$$

$$A_s = 1,388,870 / 2520 * 0.90 * 0.85$$

$$A_s = 7 \text{ cm}^2$$

Numero de varillas

$$N_{Var} = A_s / A_v$$

A_v es el área de la varilla

$$N_{Var} = 7 / 1.27 = 5.51 = 6 \text{ más una}$$

5 varillas del número 4

Acero por temperatura

$$A_{ss} = (14(b)(d)) / 4200$$

$$A_{ss} = 14(30)(90)/4200$$

$$A_{ss} = 9\text{cm}^2$$

$$N_{Var} = A_s / A_v$$

A_v es el área de la varilla

$$N_{Var} = 9/1.27 = 7$$

7 varillas el número 4

Por lo que el armado de la contratrabe será de 7 varillas del número 4.

TRABES METÁLICAS.

Losa de Entrepiso (AT)CDEp)

Siendo A_t el área tributaria de la losa y CDEp la carga de diseño de la azotea

$$(50.87\text{m}^2)(583.814\text{kg}/\text{m}^2) = 29.69 \text{ t}/\text{m}^2$$

MÓDULO DE SECCION NECESARIA PARA VIGA METALICA

$$S_n = M_{\text{MÁX}}/F_s$$

$M_{\text{máx}}$ – Momento máximo

$$F_s = 0.6 F_y (0.6)(2520) = 1512 \text{ kg}/\text{cm}^2$$

$$F_y = 2520 \text{ kg}$$

$S_n = 416600/2520$

$S_n = 165.37$ revisando tabla de valores para vigas el valor próximo es 400.20 siendo una viga de 10 pulgadas la Más cercana

Viga de 10 pulgadas En entrepiso y azotea

Diseño de la red Hidráulica.

El criterio de diseño utilizado es el de velocidad permisible, es decir, se cuida que las velocidades en todas las Tuberías se encuentren dentro de los rangos permisibles para evitar el deterioro de las mismas.

Consumo Humano y servicios.

Siguiendo lo que marca el Reglamento de Construcción del Distrito Federal, la dotación mínima correspondiente es:

ESPACIO	DOTACIÓN AGUA
Exhibición e información - Exposiciones	10 lts asistente / día
Administración – oficina de cualquier tipo	50 lts asistente / día
Café – restaurante	12 lts asistente /día
Centros sociales	25 lts asistente / día

Las necesidades generadas por empleados o trabajadores se consideran por separado a razón de 10 lts/ trabajador/ día.

CISTERNA

El volumen demandado mínimo diario de agua potable se muestra en la siguiente tabla

EDIFICACIÓN	DOTCION MINIMA	CANTIDAD	VOL. DIARIO LTS/ DÍA
Exhibición e información - exposiciones	10 lts asistencia	1000 asistentes	10000 lts/m3/día
Administración – oficina de cualquier tipo	50 lts asistencia	30 personas	1500 lts dia
Café – restaurante -	12 lts asistente al dia	60 personas	730 lts/m3/día
Centros sociales, otros servicios	25 lts asistente / día	300 personas	7500 lts/m3/día

La capacidad de la cisterna para servicios está determinada por:

Gasto medio diario:

$$Q_{med/d} = 29,730 \text{ lts.} / 86,400 \text{ seg} = 0.344 \text{ lts} / \text{seg}$$

Gasto máximo diario:

$$Q_{m\acute{a}x} (d) = (0.344 \text{ lts} / \text{seg}) (1.2) = 0.412 \text{ lts/seg}$$

Gasto máximo horario:

$$Q_{m\acute{a}x} (h) = (0.412 \text{ lts/seg})(86400 \text{ seg}) = 35,596 \text{ lts.}$$

Demanda total por día:

$$DT (d) = (0.412 \text{ lts/seg}) (86,400 \text{ seg}) = 35,596 \text{ lts}$$

Volumen total servicio:

$$35,596 \text{ lts/ día por 3 días de servicio} = 106,788 \text{ lts} = 106.79 \text{ m}^3 \text{ como mínimo.}$$

Dimensiones de cisterna.

Considerando que la cisterna alojará el volumen de agua para servicios, se tendrá un volumen total de :

106.79 m³.

Las dimensiones propuestas para la cisterna son:

Ancho: 5 m
Longitud: 5.5 m
Altura: 4 m

Caudal (gasto) Caudal de la toma municipal.

El gasto de la toma es :

Gasto máximo diario.

$$Q_{\text{máx}} (d) = (0.618 \text{ lts / seg}) (1.2) = 0.741 \text{ lts / seg.}$$

La toma domiciliaria será de tubería de cobre tipo M desde la vía pública hasta la cisterna.

Cálculo Hidráulico de la toma domiciliaria.

Se considera una carga disponible en la red municipal de 10 m.c.a. (1.0 kg/cm²)

Cálculo de diámetro de la toma domiciliaria:

$$D = \sqrt[4]{Q_{\text{máx}} \cdot d. / \pi \cdot V} =$$

$$D = \sqrt[4]{4 (0.000741 \text{ m}^3/\text{seg.} / 3.1416 (1.0 \text{ m} / \text{Seg}))} =$$

$$D = \sqrt[4]{0.000221 \text{ m}^2} = 0.015 = 15 \text{ mm} = 1 \text{ pulg.}$$

Carga dinámica total.

Sistema Hidroneumático.

CANTIDAD	MUEBLE	SERVICIO	CONTROL	UM	TOTAL UM
72	Inodoro	Publico	Fluxómetro	3	216
71	Lavabo	Público	Llave	2	142
7	Fregadero	Áreas diversas	Llave	4	28
10	Mingitorio	Publico	Fluxómetro	3	30
48	Regadera	Publico	Válvula	4	192
4	Lavadero	Publico	Grifo	3	12
5	Lavadoras	Lavado	Llave	6	30
			TOTAL	UM	650

CALCULO DEL HIDRONEUMATICO

Una vez obtenida las UM totales requeridas para el proyecto arquitectónico, se revisa en tablas de modelos de hidroneumáticos, resultado que el valor 800 cm con un gasto promedio de 6.6 litros por segundo por lo que se Propone el modelo:

DM UB CM22050 B1/2 X 2.34 Y UNA TUBERIA QUE SALE DE 2”

Donde Dm = 1 tanque, CM 22050M modelo de tanque.

MEMORIA DE CÁLCULO.

1. El proyecto se desarrolla en un terreno contiguo al recinto ferial de Ciudad Universitaria. Ubicado sobre av. De Imán esquina Delfín Madrigal.

Enladrillado	32 kg/ m2
Mortero	32 kg/ m2
Impermeabilizante	10 kg/m2
Entortado	42 kg/ m2
Relleno ligero	125 kg/ m2
Losacero 25, cal 24 y capa de compresión de concreto de 5cm de 2,400 kg/m3 y un f'c de 200 kg/cm2	203 kg/m2
Plafón	30 kg/ m2
Carga muerta	484kg/m2
Carga viva	100 kg/m2
Carga Total	CDAz 584 kg/m2

Entrepiso

Duela de madera	0.814 kg/m ²
Losacero 25, cal 24 y capa de compresión de concreto de 5 cm de 2,400 kg/m ³ y un F'c de 200 kg/cm ²	203.000 kg/m ²
Plafón	30 kg/ m ²
Carga Muerta	233.814 kg/ m ²
Carga Viva	350 kg / m ²
Carga Total	CDEp 583.814 kg/m ²

MURO

Sistema de prefabricado de muro Opticrete interior o exterior	140 kg/m ²
Carga Total	CDMr 140 kg/m ²

DETERMINACION DEL AREA TRIBUTARIA A CALCULAR

Una vez determinado el análisis de las cargas de diseño que intervendrán en el proyecto arquitectónico, se localiza el eje crítico donde las losas tengan el mayor claro.

CONCLUSIONES:

Conclusión General.

En la actualidad la actividad física es considerada como una necesidad para todos los seres humanos de todas las edades y se reconocen sus beneficios como factor de salud, condición física, base de deporte, forma de vida para el bienestar del ser humano.

En México principalmente en la Ciudad de México, la gran mayoría de la población, necesita recreación para tener alguna satisfacción en la vida y contrariamente a lo esperado no dispone de programas, ni instalaciones adecuadas para alcanzar tal fin.

No todas las personas le dan la misma importancia a la recreación, igualmente las instituciones encargadas de promover y velar porque existan los lugares adecuados para el deporte y la recreación no contribuyen con este aspecto básico de desarrollo y de bienestar humano.

Con la elaboración del presente proyecto se pretende que la población de Ciudad Universitaria, cuente con instalaciones adecuadas para practicar deporte dentro del área urbana, con lo cual se invite a realizar más de una práctica deportiva, y así satisfacer la gran mayoría de las necesidades de existen hoy en día.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Apuntes teóricos en el transcurso de la carrera en Arquitectura.
- 2.- Memoria descriptiva de instalaciones físicas – Ciudad Universitaria.
- 3.- Antecedentes históricos del deporte en el Mundo.
- 4.- Historia del Deporte – Ciudad Universitaria.
- 5.- Página Oficial CONADE. www.conade.gob.mx
- 6.- Archivos de Anteproyectos en el espacio a realizar el proyecto, facilitados por la Dirección General de Obras y Conservación – UNAM. - DGOC
- 7.- Normatividad SEDESOL.
- 8.- Galería fotográfica oficial de Ciudad Universitaria.
- 9.- Información de acuerdo a los archivos de DGAE – UNAM
- 10.- El libro de los deportes.
- 11.- Criterios de Diseño Urbano.
- 12.- Atlas visual de los deportes.
- 13.- Reglamento general para el uso de instalaciones deportivas UNAM.
- 14.- Página oficial DGDU – www.deportes.unam.mx
- 15.- Estadísticas de necesidades en de la Dirección de Cultura Física – UNAM.