



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

DISEÑO DE UN ESPACIO DEPORTIVO PARA LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA

CASO DE ESTUDIO: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN DISEÑO

PRESENTA:

ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

DIRECTOR:

ING. OSCAR DÍAZ DE LEÓN SÁNCHEZ

HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, DICIEMBRE 2019

A mi mamá, y a mi hermana que son el cimiento, fundamento y el propósito de mi vida.

A mi abuelita con todo mi corazón al apoyarme siempre.

A mi papá que se encuentra en el cielo y que me cuida desde ahí.

Y a toda mi familia por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a cada una de las personas que me apoyaron en el transcurso de este proyecto.

A la Universidad Tecnológica de la Mixteca por otorgarme todos los conocimientos y experiencias únicas, que forjaron mi carácter y me enseñaron a superarme.

A la profesora Consuelo Jaqueline Estrada Bautista y a la profesora Alejandra Velarde Galván por creer en mí.

A mis sinodales: el profesor Armando Rosas González, el profesor Miguel Osorio Aranda y al profesor Eruvid Cortés Camacho, Jefe de la Carrera de Ingeniería en Diseño, por todo su apoyo en el desarrollo de la tesis.

A las universidades que me permitieron realizar las investigaciones en sus instalaciones deportivas (Universidad Anáhuac Oaxaca, Universidad La Salle Oaxaca, Universidad Regional del Sureste, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca).

A mi director, el Ing. Oscar Díaz de León Sánchez por sus conocimientos transmitidos, sus enseñanzas, su paciencia y por el tiempo dedicado a este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. ASPECTOS PRELIMINARES	
1.1 Antecedentes	3
1.2 Planteamiento del problema	4
1.3 Justificación.	7
1.4 Objetivos	8
1.4.1 Objetivo general	8
1.4.2 Objetivos específicos	8
1.5 Metas	9
1.6 Metodología	11
1.6.1 Proceso metodológico	11
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Instalaciones deportivas de las Universidades de Oaxaca	15
2.1.1 Universidad Regional del Sureste	15
2.1.1.1 Instalaciones deportivas	15
2.1.1.2 Actividades físico-deportivas.	17
2.1.2 Universidad Anáhuac Oaxaca	18
2.1.2.1 Instalaciones deportivas	18
2.1.2.2 Actividades físico-deportivas.	19
2.1.3 Universidad La Salle Oaxaca	20
2.1.3.1 Instalaciones deportivas	20
2.1.3.2 Actividades físico-deportivas	23
2.1.4 Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	23
2.1.4.1 Instalaciones deportivas	23
2.1.4.2 Actividades físico-deportivas	26
2.1.5 Universidad Tecnológica de la Mixteca	26
2.1.5.1 Instalaciones deportivas	27
2.1.5.2 Actividades físico-deportivas	28
2.2 Equipamiento de espacios deportivos de Oaxaca	28
2.2.1 Canchas y campos deportivos	28
2.2.1.1 Cancha de fútbol rápido	30

2.2.1.2 Cancha de fútbol soccer	30
2.2.1.3 Cancha de baloncesto	33
2.2.1.4 Cancha de voleibol	33
2.2.1.5 Cancha de tenis	36
2.2.1.6 Campo de beisbol	36
2.2.1.7 Cancha de usos múltiples	38
2.2.2 PISTA DE ATLETISMO	40
2.2.3 TROTA-PISTA	40
2.3 Actividades físico-deportivas que practican los estudiantes universitarios del Estado de Oaxaca	40
2.3.1 Fútbol rápido	41
2.3.2 Fútbol soccer	41
2.3.3 Baloncesto	41
2.3.4 Voleibol	42
2.3.5 Tenis	42
2.3.6 Beisbol	43
2.3.7 Atletismo	43
2.3.8 Taekwondo	44
2.3.9 CrossFit	44
2.3.10 Aeróbic	44
CAPÍTULO 3. MARCO LEGAL	
3.1 Reglamentación y normativas	45
3.1.1 Reglamentación de la Ley General de la Cultura Física y Deporte	45
3.1.1.1 Artículo 69	45
3.1.1.2 Artículo 71	46
3.1.2 Comisión Nacional de la Cultura Física y Deporte	46
3.1.3 Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	47
3.1.3.2 Anexo Q	48
3.1.3.3 Anexo R	49
3.1.4 Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca	49
3.1.5 Secretaría de Desarrollo Social	49
CAPÍTULO 4. OBJETO DE ESTUDIO	
4.1 Análisis del sitio	55
4.1.1 Identificación del sitio	55

4.1.2 Estudio del medio físico- natural	58
4.1.2.1 Clima	58
4.1.2.2 Geología	59
4.1.2.3 Suelos	60
4.1.2.4 Hidrología	61
4.1.2.5 Flora y fauna	62
4.1.2.6 Relieve	62
4.2 Análisis del medio socio-cultural	63
4.2.1 Características histórico-culturales	63
4.2.1.1 Enseñanza	63
4.2.1.2 Investigación	64
4.2.1.3 Difusión de la cultura	64
4.2.1.4 Promoción del desarrollo	65
4.2.2 Características socio-económicas.	65
4.2.3 Elementos artificiales	65
4.2.3.1 Estructura	65
4.2.3.2 Infraestructura: Servicios urbanos	66
4.2.3.3 Equipamiento e imagen urbana	67
4.2.3.4 Normativa	68
4.3 Sector universitario	69
4.3.1 Censo universitario	69
4.3.2 Análisis de la práctica físico-deportiva en la comunidad universitaria de la UTM	70
4.3.2.1 Planificación del estudio	70
4.3.2.2 Elaboración del instrumento	71
4.3.2.3 Uso del instrumento	74
4.3.2.4 Transformación y análisis de datos	75

CAPÍTULO 5. IDEACIÓN

5.1 Proyección de datos	89
5.1.1 Requerimientos	89
5.1.1.1 Gimnasio de Usos Múltiples	89
5.1.1.2 Trota-pista	90
5.1.1.3 Espacio al aire libre	90
5.1.2 Programa de necesidades	90
5.1.3 Programa arquitectónico	91

5.1.3.1 Gimnasio de usos múltiples	92
5.1.3.2 Exterior del gimnasio de usos múltiples	93
5.1.4 Estudio de áreas	94
5.1.4.1 Zona deportiva del gimnasio de usos múltiples	94
5.1.4.2 Zona de servicios a deportistas	97
5.1.4.3 Zona de servicios públicos	98
5.1.4.4 Zona administrativa	99
5.1.4.5 Zona de servicios generales	100
5.1.4.6 Exterior del gimnasio de usos múltiples	100
5.1.4.7 Áreas totales de los espacio del gimnasio de usos múltiples	101
5.1.5 Diagrama de Inter-relación	101
5.1.6 Diagrama de funcionamiento	103
5.1.7 Emplazamiento del proyecto arquitectónico	105
5.1.8 Pautas de selección del predio	108
5.1.9 Selección del predio	110
5.1.10 Partido general y zonificación	112
CAPÍTULO 6. CONCEPTUALIZACIÓN DEL ESPACIO	
6.1 Fase creativa	121
6.1.1 Concepto de diseño	121
6.1.2 Lluvia de ideas	121
6.1.2.1 Anteproyectos	122
CAPÍTULO 7. DESARROLLO DEL PROYECTO	
7.1 Propuesta de proyecto arquitectónico	137
7.1.1 Planos del proyecto	137
7.1.2 Descripción general del proyecto	137
7.1.3 Planta arquitectónica	138
7.1.4 Planta arquitectónica de azotea	138
7.1.5 Fachadas generales	139
7.1.6 Propuesta del proyecto arquitectónico	141
7.2 Propuesta del proyecto estructural	146
7.2.1 Planos del proyecto	146
7.2.2 Descripción general del proyecto estructural	147
7.2.2.1 Diseño de elementos estructurales	147
7.3 Instalaciones	150

7.3.1 Planos de instalaciones	151
7.3.2 Instalaciones eléctricas	151
7.3.3 Instalación hidro-sanitaria	151
7.4 Propuesta de sistema constructivo y procesos	152
7.4.1 Proceso constructivo	152
<hr/> CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN DEL ESPACIO DEPORTIVO <hr/>	
8.1 Espacio deportivo	155
8.1.1 Tabla comparativa	155
8.1.1.1 Criterios de evaluación	155
8.1.2 Evaluación	157
8.1.3 Resultados	160
CONCLUSIONES	161
GLOSARIO	162
BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	163
<hr/> ANEXOS <hr/>	
Anexo A: Formato de encuesta: método selectivo	167
Anexo B: Formato de entrevista: método selectivo	170
Anexo C: Planos constructivos	173
Anexo D: Diseño estructural de losa de azotea	193
Anexo E: Diagrama de fuerzas cortantes y de momento flexionante de trabes	205
Anexo F: Diseño estructural de trabes y columnas	209
Anexo G: Diseño estructural de cadenas de liga, contratrabe y zapatas aisladas	217

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Instalaciones deportivas. URSE	16
Fotografía 2: Exterior de gimnasio semiprofesional. URSE	16
Fotografía 3: Interior de gimnasio semiprofesional. URSE	17
Fotografía 4: Instalaciones deportivas Anáhuac Oaxaca	18
Fotografía 5: Interior de gimnasio de pesas Anáhuac Oaxaca	19
Fotografía 6: Exterior de gimnasio de pesas Anáhuac Oaxaca	19
Fotografía 7: Canchas deportivas La Salle Oaxaca.	20
Fotografía 8: Pista de atletismo La Salle Oaxaca	20
Fotografía 9: Exterior de gimnasio auditorio La Salle Oaxaca	21
Fotografía 10: Interior de gimnasio auditorio La Salle Oaxaca	21
Fotografía 11: Espacio de Artes Marciales La Salle Oaxaca	22
Fotografía 12: Interior de Gimnasio de pesas La Salle Oaxaca	22
Fotografía 13: Entrada de la Unidad deportiva de la UABJO en C.U	23
Fotografía 14: Campo de beisbol de la Unidad deportiva de C.U	24
Fotografía 15: Pista de atletismo de la Unidad deportiva C.U	24
Fotografía 16: Trota-pista de la Unidad deportiva C.U	24
Fotografía 17: Fachada principal del Gimnasio universitario C. U	25
Fotografía 18: Cancha de usos múltiples de Gimnasio universitario C.U	25
Fotografía 19: Espacio de artes marciales de Gimnasio universitario C. U	26
Fotografía 20: Cancha de fútbol rápido de la UTM	27
Fotografía 21: Canchas de usos múltiples de la UTM	27
Fotografía 22: Entrada de la UTM	65
Fotografía 23: Salas de cómputo de la UTM	66
Fotografía 24: Pasillos de la UTM	66
Fotografía 25: Salones de la UTM	67
Fotografía 26: Cafetería de la UTM	67
Fotografía 27: Auditorio de la UTM	68
Fotografía 28: Predio 1	106
Fotografía 29: Predio 2	106
Fotografía 30: Predio 3	107
Fotografía 31: Predio 4	107
Fotografía 32: Predio 5	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Planta de una cancha deportiva	29
Figura 2: Planta de una cancha de fútbol rápido	31
Figura 3: Planta de una cancha de fútbol soccer	32
Figura 4: Planta de una cancha de baloncesto	34
Figura 5: Planta de una cancha de voleibol	35
Figura 6: Planta de una cancha de tenis	37
Figura 7: Planta de un campo de beisbol	38
Figura 8: Planta de una cancha de usos múltiples	39
Figura 9: Localización y dotación urbana de un gimnasio deportivo	51
Figura 10: Ubicación urbana de un gimnasio deportivo	52
Figura 11: Selección del predio de un gimnasio deportivo	53
Figura 12: Programa arquitectónico general de un gimnasio deportivo	54
Figura 13: Localización nivel estado, Huajuapán de León	56
Figura 14 Localización nivel distrito, Acatlilma, Huajuapán de León	56
Figura 15: Plano general de la UTM a nivel sitio	57
Figura 16: Distribución del clima en la región de la Mixteca	58
Figura 17: Geología en la región Mixteca	59
Figura 18: Suelos dominantes en la región de la Mixteca	60
Figura 19: Zona de relieve en la región de la Mixteca	61
Figura 20: Hidrología en la región de la Mixteca	62
Figura 21: Gráfica de la muestra de la comunidad universitaria	75
Figura 22: Gráfica de la importancia de la realización de una actividad físico-deportiva	75
Figura 23: Gráfica sobre la insuficiencia de las instalaciones deportivas	76
Figura 24: Gráfica de las opciones de instalaciones deportivas para la UTM	76
Figura 25: Gráfica de nivel de importancia: Alberca	77
Figura 26: Gráfica de nivel de importancia: Gimnasio de usos múltiples	77
Figura 27: Gráfica de nivel de importancia: Trota-pista.	78
Figura 28: Gráfica de la frecuencia en la práctica de una actividad físico-deportiva	79
Figura 29: Gráfica de las actividades físico-deportivas que se practican en la UTM	79
Figura 30: Gráfica de cómo se realiza la actividad físico-deportiva	80
Figura 31: Gráfica de la frecuencias en días en que realiza la actividad físico-deportiva	80

Figura 32: Gráfica de duración en practicar una actividad físico-deportiva	81
Figura 33: Gráfica de lugares en donde se practica una actividad físico-deportiva	81
Figura 34: Gráfica sobre los inconvenientes en el espacio en donde se practica	82
Figura 35: Gráfica de la frecuencia en que se ocupan las instalaciones deportivas	82
Figura 36: Gráfica de motivos por el que se realiza una actividad físico-deportiva	83
Figura 37: Gráfica sobre la de actividad físico-deportiva si hubiera más instalaciones deportivas	83
Figura 38: Gráfica de motivos por lo que no se realiza una actividad físico-deportiva	84
Figura 39: Planta de una cancha de usos múltiples	94
Figura 40: Dimensión de gradas telescópicas Gatel.	95
Figura 41: Dimensiones del área de artes marciales.	96
Figura 42: Dimensiones del gimnasio de pesas.	97
Figura 43: Dimensiones de vestidores y sanitarios para hombres y mujeres.	98
Figura 44: Dimensiones de la zona de servicios públicos	99
Figura 45: Dimensiones del área administrativa	99
Figura 46: Dimensiones de la bodega y el almacén	100
Figura 47: Diagrama de inter- relación de la instalación deportiva	102
Figura 48: Diagrama de funcionamiento general de la instalación deportiva	103
Figura 49: Diagrama de funcionamiento específico de la instalación deportiva	104
Figura 50: Localización de predios para el emplazamiento arquitectónico.	105
Figura 51: Dimensiones del predio 1	105
Figura 52: Dimensiones del predio 2	106
Figura 53: Dimensiones del predio 3	107
Figura 54: Dimensiones del predio 4	107
Figura 55: Dimensiones del predio 5	108
Figura 56: Medidas generales del terreno	111
Figura 57: Plano de altimetría	112
Figura 58: Distribución de la dirección del viento	105
Figura 59: Propuesta de zonificación 1	116
Figura 60: Propuesta de zonificación 2	117
Figura 61: Propuesta de zonificación 3	118
Figura 62: Boceto burdo de distribución de espacios	122
Figura 63: Boceto de distribución de espacios	123
Figura 64: Boceto de volumen de propuesta conceptual	124

Figura 65: Perspectiva de volumen de propuesta conceptual	124
Figura 66: Propuesta 1 de distribución de espacios	125
Figura 67: Boceto burdo de distribución de espacios	126
Figura 68: Boceto de distribución de espacios	127
Figura 69: Boceto 1 de volumen de propuesta conceptual	128
Figura 70: Boceto 2 de volumen de propuesta conceptual	128
Figura 71: Perspectiva de volumen de propuesta conceptual	129
Figura 72: Propuesta 2 de distribución de espacios	130
Figura 73: Boceto burdo de distribución de espacios	131
Figura 74: Boceto de distribución de espacios	132
Figura 75: Boceto de volumen de propuesta conceptual	133
Figura 76: Perspectiva de volumen de propuesta conceptual	133
Figura 77: Propuesta 3 de distribución de espacios	134
Figura 78: Acceso principal del gimnasio de usos múltiples	139
Figura 79: Fachada sur del gimnasio de usos múltiples	140
Figura 80: Fachada norte del gimnasio de usos múltiples	140
Figura 81: Fachada oeste del gimnasio de usos múltiples	141
Figura 82: Recepción y vestíbulo	142
Figura 83: Administración	142
Figura 84: Vista del gimnasio de pesas	143
Figura 85: Perspectiva del gimnasio de pesas	143
Figura 86: Perspectiva de espacio artes marciales	144
Figura 87: Perspectiva de la cancha de usos múltiples	144
Figura 88: Vista general de la cancha de usos múltiples	145
Figura 89: Vestidores y sanitarios para jugadores, hombres	145
Figura 90: Vestidores y sanitarios para jugadores, mujeres	146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población estudiantil del ciclo 2017-2018 de la UTM	69
Tabla 2: Cuerpo académico del ciclo 2017-2018 de la UTM	69
Tabla 3: Programa de necesidades del espacio deportivo	91
Tabla 4: Programa arquitectónico de la zona deportiva	92
Tabla 5: Programa arquitectónico de la zona de servicios a deportistas	92
Tabla 6: Programa arquitectónico de la zona de servicios públicos	93
Tabla 7: Programa arquitectónico de la zona administrativa	93
Tabla 8: Programa arquitectónico de la zona de servicios generales	93
Tabla 9: Programa arquitectónico del exterior del gimnasio de usos múltiples	93
Tabla 10: Cantidad del área total para la instalación deportiva.	101
Tabla 11: Parámetros para la selección del predio	109
Tabla 12: Parámetros para la selección del predio	110
Tabla 13: Estimación de la dirección del viento dominante	114
Tabla 14: Evaluación de propuestas de zonificación	119
Tabla 15: Evaluación de la propuesta conceptual	136
Tabla 16: Planos del proyecto arquitectónico	137
Tabla 17: Planos del proyecto estructural	146
Tabla 18: Análisis de cargas gravitacionales de una losa maciza	148
Tabla 19: Análisis de cargas para diseño de larguero de espacios de artes marciales	149
Tabla 20: Análisis de cargas para diseño de larguero de gimnasio de pesas	149
Tabla 21: Análisis de cargas para diseño de larguero de cubierta para cancha	150
Tabla 22: Análisis de cargas para diseño de larguero de muro para cancha	150
Tabla 23: Planos del proyecto de instalaciones	151
Tabla 24: Evaluación de la propuesta por parte de la normativa de la CONADE	157
Tabla 25: Evaluación de la propuesta por parte de la normativa de la SENATU	157
Tabla 26: Evaluación de la propuesta por parte del reglamento de construcción	158
Tabla 27: Evaluación de la propuesta por parte de la normativa de la SEDESOL	158
Tabla 28: Evaluación de la propuesta por parte de los requerimientos de los usuarios	159
Tabla 29: Evaluación de la propuesta por parte de la factibilidad en la instalación	159

INTRODUCCIÓN

La concepción del deporte universitario ayuda como complemento para la formación integral y recreativa de un estudiante.

En el documento “Estudio de Consejo Nacional del Deporte” (Almorza, Yébenes, Bable, Rivas, Ronquete, Casado. 2011), el elemento diferenciador fundamental en el deporte universitario es contribuir a la formación integral de los alumnos, a su formación en valores y a la adquisición de competencias. El deporte universitario ha evolucionado desde una visión estrictamente competitiva, a una perspectiva más centrada, en la promoción de actividades físico-deportivas saludables, orientadas al conjunto de toda la comunidad universitaria (Alonso, García. 2011).

En el sector estudiantil, la práctica físico-deportiva, se ve reflejada en el uso de los espacios, encontrando a usuarios que ocupan las instalaciones en una frecuencia alta, media y baja, esta última, porque no reúne interés en los estudiantes, y como consecuencia no puede cumplir con la formación integral. Los estudiantes tienen diferentes intereses y necesidades, por lo que un solo espacio no satisface a la mayoría. El concebir infraestructuras generales para la práctica deportiva, revela la causa principal, de que la comunidad universitaria, no complementa su formación, por las múltiples particularidades que existen. El desarrollar instalaciones deportivas sin tomar en cuenta el contexto, desenvuelve una problemática para cada una de las universidades, por lo que ninguna, necesariamente puede tener los mismos espacios deportivos.

La tesis tiene como propósito diseñar una propuesta de Espacio Deportivo basada en las necesidades e intereses de la comunidad universitaria, para el fomento de la actividad físico-deportiva en la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

La tesis está constituida de 8 capítulos que describen el proceso de investigación y el desarrollo de una propuesta de instalación deportiva. El capítulo 1 presenta los antecedentes de la concepción del deporte universitario en las instituciones, el planteamiento del problema a nivel general, sobre la práctica de la actividad físico-deportiva y a nivel específico en este caso, de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, se establece la justificación de la realización de la propuesta, los objetivos a cumplir y la metodología a implementar. El capítulo 2 describe las instalaciones

deportivas que cuentan las universidades del estado de Oaxaca y las actividades físico-deportivas que se practican, el equipamiento de espacios deportivos que hay en el estado, así como las actividades más importantes que practica el sector universitario. El capítulo 3 aborda las reglamentaciones y normativas existentes para la generación de un inmueble deportivo. El capítulo 4 se basa en el análisis del sitio de estudio, a nivel medio físico-natural, socio-cultural y del sector universitario para identificar la proyección de datos del nivel de práctica de actividad físico-deportiva y de espacios posibles en base a la metodología selectiva. El capítulo 5 recopila la recolección de datos obtenidos, para la generación de un programa arquitectónico, emplazamiento de un predio y una zonificación. El capítulo 6 aborda la conceptualización del espacio. El capítulo 7 el desarrollo del proyecto arquitectónico, estructural y de instalaciones. El capítulo 8 la evaluación de la propuesta y las conclusiones.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS PRELIMINARES

1.1 ANTECEDENTES

Se denomina deporte universitario al realizado por estudiantes de nivel superior, que está organizado por los Servicios de Deportes de cada Universidad, los cuales se encargan de fomentar y facilitar la práctica deportiva.

En México el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), creado el 1 de febrero de 2008 dependiente de la SEP, se encarga de la construcción, equipamiento, mantenimiento, rehabilitación, refuerzo, reconstrucción, reconversión, habilitación de inmuebles e instalaciones deportivas al servicio de la educación pública. Este organismo tiene como finalidad, fortalecer la infraestructura educativa en el país, emite especificaciones técnicas, y guías operativas en la administración de recursos, destinados a la infraestructura deportiva.

La Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE) creada el 24 de febrero de 2003 publicada por decreto en el Diario Oficial de la Federación, es una institución de gobierno mexicano, encargada de desarrollar e implantar políticas de estado que fomenten la incorporación masiva de la población a actividades físicas, recreativas y deportivas que fortalezcan su desarrollo social y humano, que impulsen la integración de una cultura física sólida. La CONADE en su “Catalogo de tipologías de instalaciones deportivas”, clasifica a las infraestructuras, de acuerdo a sus características, en múltiples variantes como: espacios deportivos, áreas deportivas, canchas de usos múltiples (CUM), gimnasio de usos múltiples, módulo deportivo, centro deportivo, unidad deportiva etc.

En el informe sectorial del deporte Mexicano (2015), la tipología general de las instalaciones en el ámbito escolar, se encuentra al aire libre, con pistas polideportivas de uso genérico, deportes colectivos: baloncesto, fútbol rápido, balonmano, etc. Generalmente estos espacios no son reglamentarios, carecen de marcaje y equipamiento específico, son espacios abiertos en el entorno

escolar, pero sin una finalidad deportiva definida. En el Estado de Oaxaca, algunos ejemplos de espacios deportivos universitarios, son la Universidad Regional de Sureste (URSE), Universidad Anáhuac Oaxaca, Universidad La Salle Oaxaca, y la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO).

Posicionándose en el caso de estudio, la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM) es una universidad pública, perteneciente al sistema de universidades (SUNEO) ubicada en Huajuapán de León, Oaxaca, la cual posee algunas instalaciones deportivas como: una cancha de fútbol rápido y canchas de usos múltiples al aire libre, para el fomento del deporte.

A partir de la creación de las canchas, han existido diversos proyectos para ampliar las instalaciones deportivas de la universidad, pero que han permanecido en la fase de anteproyecto, como es el de un gimnasio universitario y de una unidad deportiva.

En la UTM, anteriormente de manera obligatoria se había destinado la hora de 7:00 a 8:00 horas, de lunes a viernes para la práctica de la actividad físico-deportiva en las instalaciones de la universidad, pero debido a la cantidad mínima de alumnos que se presentaban a ese horario, además de la poca área que existía para la práctica del deporte, se discontinuó este entrenamiento.

Los espacios deportivos de los centros escolares son la base de la educación física y del inicio de la práctica. Es importante asegurar que todos los centros educativos del país dispongan de instalaciones deportivas adecuadas que permitan cumplir el fin. (Informes sectoriales del deporte Mexicano, 2015).

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La motricidad (actividad física, deporte) comprende la conexión entre la persona y el entorno en el que se desarrolla. El ser humano es una entidad global formada por tres dimensiones: biológica, psicológica y social (Gutiérrez, 2003).

Gutiérrez (2003) informa que la práctica deportiva puede hacerse partícipe de la formación integral del ser humano puesto que guarda relación con todos estos elementos, no limitándose únicamente a las repercusiones físicas, sino tendiendo también una gran capacidad de influencia sobre las funciones psicológicas (emocionales) y sociales (relacionales).

El sector deportivo observa un gran desarrollo con el cambio de status, pasando de ser considerado una forma de ocupar el tiempo libre, a considerarse un indicador de bienestar social y calidad de vida (Morales-Sánchez, Pérez-López & Anguera, 2014).

Duda (1995), Siendentop (1998) y Gill (2000) establecen que en la práctica deportiva se obtienen 4 beneficios, en diferentes áreas de interés.

- Mejora las estrategias de enfrentamiento de los estudiantes. De ahí que pueda ser una opción de incremento del rendimiento académico.
- Desarrolla la autoestima y el patrón cognitivo de autopercepción.
- Genera más recursos motivacionales.
- Aumenta las capacidades de los deportistas en el establecimiento de redes sociales.

La población universitaria, posee una demanda plural y diversificada de integrantes, el deporte sirve como complemento en la actividad física, y su uso es obligatorio, ya que permite generar múltiples beneficios, si se aplica correctamente.

La fase universitaria, posee un elemento redefinido, para lograr la formación completa del ser humano. En el estatuto del estudiante universitario: Artículo 73: Actividad física y deportiva de los estudiantes estipula: La actividad física es un componente de la formación integral del estudiante.

La idiosincrasia del deporte universitario presenta un problema particular para cada universidad, la infraestructura debe tener un correcto reflejo de su entorno, costumbre y antigüedad. Almorza et al. (2011).

García (2011), describe que para el fomento del deporte, la universidad debe seleccionar las actividades que mejor se adapten a las necesidades y posibilidades individuales de la población estudiantil. Se ha pasado de una perspectiva tradicional, donde el usuario tenía que adaptarse a la oferta, a la actual, donde es la oferta la que se amolda a las necesidades de los demandantes.

El sector deportivo es cambiante y está sometido a una evolución continua, la estructura de organización debe ser lo más flexible y abierta posible para poder adaptarse adecuadamente a las necesidades que se producen. Las variables de construcción van en función de la práctica deportiva y de las exigencias del sector destinado.

La Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM) de acuerdo a su Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2014-2019, establece que la misión de ella, es transformar a las personas a

través de una formación integral de calidad, mediante compromiso, ética, respeto y pertinencia social, con la participación de la comunidad universitaria.

La comunidad universitaria de la UTM (autoridades, cuerpo académico y estudiantil), comprendida en mayor parte por un total de 1805 estudiantes, son un grupo sometido a periodos particularmente estresantes.

La universidad posee un sistema en donde los estudiantes están en un horario de trabajo de 8:00 a 14:00 horas y de 16:00 a 19:00 horas por lo que la población estudiantil, no tienen un periodo de tiempo determinado para la práctica de actividad físico-deportiva. Debido a la carga de trabajo y las actividades escolares de los estudiantes, el periodo de uso de las instalaciones deportivas de la UTM es bajo. Los espacios deportivos que hay en la universidad, se encuentran al aire libre, lo que genera que no existan buenas condiciones para practicar deporte y actividad física en cualquier época del año, debido a los cambios climatológicos que existen en esta zona.

En el año 2017 no existe ningún programa que fomente la práctica de la actividad físico-deportiva a nivel individual, por lo que no existe una instalación que satisfaga las necesidades de este sector, mientras que a nivel colectivo existen los torneos de fútbol a nivel interino como los únicos indicadores de que se practica deporte, en una cantidad mínima.

Al ser la oferta, la que se amolda a las necesidades de los demandantes, la información debe tener un adecuado tratamiento para llegar a una correcta solución del espacio deportivo. Los intereses y opiniones de la comunidad universitaria proporcionan la información necesaria para la creación de un espacio deportivo.

Por lo que se propone el diseño de un espacio deportivo para la Universidad Tecnológica de la Mixteca, considerando los requerimientos que se establecerán en base a los intereses y necesidades de la comunidad universitaria, de tal manera que esta sea la principal beneficiada.

Paralelamente al valor atribuido al deporte, esta ha de llevarse a cabo, en determinadas condiciones para que realmente favorezca la educación integral, con una adecuada instalación y una práctica continua de la actividad física-deportiva, durante la estancia del estudiante en la comunidad.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El deporte y la actividad física a nivel universitario, es una necesidad del siglo XXI, que demanda instalaciones de acuerdo al contexto de la zona y de los habitantes.

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 4º indica que “Toda persona tiene derecho a la cultura física y la práctica del deporte. Corresponde al Estado su promoción, fomento y estímulo conforme a las leyes en la materia.”

Para el Gobierno de la República Mexicana, la práctica de la actividad física y el deporte es una prioridad fundamental, para construir una nación de ciudadanos íntegros. En el Programa Nacional de la Cultura Física y el Deporte (2014-2018) en su estrategia 3.1 indica: Mejorar la situación de la red de infraestructura del país y elaborar herramientas de planeación de las mismas.

La Universidad Tecnológica de la Mixteca, establece que toda la comunidad universitaria debe llevar a cabo una formación integral. (Seara, 2010). El nivel de estrés durante todo el curso escolar, el sedentarismo provocado por el desarrollo de la tecnología, y del ritmo de trabajo, genera que el individuo esté la mayor parte de su tiempo sentado, lo que ocasiona enfermedades como: obesidad, hipertensión, colesterol y el daño al sistema cardiovascular. En un análisis, con respecto al uso de las canchas deportivas, proporcionado por el cuerpo administrativo de la UTM se detectó que las instalaciones se aprovechan mayormente en el rango de 19:00 a 23:00 horas, por lo que de un total de 1804 alumnos que estudian en la UTM, se estimó que solo un 10% se beneficia de las instalaciones deportivas.

De acuerdo al PDI 2014-2019 establecido en la UTM, define en el objetivo estratégico 4: mejorar la calidad de vida de los miembros de la comunidad universitaria, a través de eventos de índole social, cultural, deportivo y de fomento a la salud.

En el informe Sectorial 1: Instalaciones e infraestructura deportiva (2015), describe que no es construir por construir, hay que planificar, diseñar y programar equipamientos que estén acorde con los intereses, para conseguir que la práctica física, se incorpore a los hábitos sociales.

Para Almorza et al. (2011) el deporte universitario tiene como objetivos la mejora de la salud, de la condición física y de la calidad de vida; conseguir un mayor desarrollo de las cualidades físicas básicas y habilidades motrices.

El enfoque del Ingeniero en Diseño en este contexto, permite explotar los conocimientos y habilidades que posee, para la resolución de una problemática en el que intervienen diversos aspectos de distintas disciplinas. A los universitarios se les debe ofrecer opciones múltiples, dentro de los medios de que dispongan las universidades, pues tanto la vocación como las posibilidades físicas pueden ser muy diferentes en cada caso (Seara, 2010). Por lo cual la propuesta planteada de un espacio deportivo tiene que ser apegada a las necesidades de los miembros de la comunidad universitaria.

El desarrollar el diseño de un espacio deportivo, se le da a los estudiantes la oportunidad de llevar a cabo, hábitos de mejora a la salud y una opción, para la práctica de actividad físico-deportiva, en su tiempo libre, contribuyendo a su formación integral y personal.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un espacio deportivo, basado en las necesidades y características de la comunidad universitaria, para el fomento de la actividad físico-deportiva en la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Investigar las características de las instalaciones deportivas y actividades que se practican en el sector universitario de Oaxaca.
- 2.-Definir las causas por las que la población estudiantil no práctica una actividad físico-deportiva (Caso de estudio: UTM).
- 3.-Desarrollar una investigación, sobre las características, necesidades e intereses de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- 4.-Establecer los parámetros de diseño para la Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- 5.-Conceptualizar la propuesta de espacio deportivo.
- 6.-Desarrollar la propuesta seleccionada.
- 7.- Evaluar el proyecto en base a la funcionalidad del espacio arquitectónico.

1.5 METAS

1.- Investigar las características de las instalaciones deportivas y actividades que se practican en el sector universitario de Oaxaca.

Investigación documental para recopilar y analizar:

- a) Características de los espacios deportivos.
- b) Reporte de las actividades deportivas que se practican en las universidades de Oaxaca.

2.-Definir las causas por las que la población estudiantil no practica una actividad físico-deportiva (Caso de estudio: UTM).

- a) Censo universitario.
- b) Encuesta a una muestra de la población estudiantil (UTM), para determinar cuáles son las principales causas por las que no se practica deporte y cuáles son sus intereses en este ámbito.
- c) Encuesta a una muestra del cuerpo académico (UTM) para determinar cuáles son los principales intereses en el ámbito físico-deportivo.
- d) Entrevista a especialistas sobre la práctica del deporte en el sector universitario.
- e) Interpretación de datos sobre las encuestas y entrevistas (Gráficas y tablas de valor).
- f) Definición de las necesidades y requerimientos por parte de la comunidad universitaria, basándose en la interpretación de datos.

3.-Desarrollar una investigación, sobre las características, necesidades e intereses de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

- a) Reporte del sistema de la UTM.
- b) Plan de Desarrollo Institucional.
- c) Características de las instalaciones deportivas actuales de la UTM.
- d) Estudio del medio físico de la zona.
- e) Estudio del medio social y cultural.
- f) Determinación de requerimientos de la UTM.

4.-Establecer los parámetros de diseño para la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

- a) Reporte de necesidades de acuerdo a los requerimientos adquiridos.
- b) Actividades físico-deportivas que se van a implementar.
- c) Realización del programa de necesidades, programa arquitectónico, diagrama de inter-relación. diagrama de funcionamiento, análisis de espacios.
- d) Selección del terreno.
- e) Zonificación.

5.-Conceptualizar la propuesta de espacio deportivo.

- a) Lluvia de ideas: Fase creativa.
- b) Bocetaje.
- c) Elaboración de anteproyectos considerando los criterios de diseño, a nivel físico (entorno) y conceptual.
- d) Evaluación de propuestas mediante un cuadro comparativo para que cumpla con los requerimientos identificados.

6.-Desarrollar la propuesta seleccionada.

- a) Realización del proyecto arquitectónico, proyecto estructural, sistemas constructivos y procesos e instalaciones.
- b) Elaboración de renders de la propuesta seleccionada.

7.- Evaluar el proyecto en base a la funcionalidad del espacio arquitectónico.

- a) Enlistado de valores y requerimientos que se deben cumplir de acuerdo al Reglamento de Construcción del Estado de Oaxaca, la SEDESOL y de la CONADE, basándose en el espacio arquitectónico.
- b) Comparación de valores, utilizando una tabla comparativa.
- c) Resultados.

1.6 METODOLOGÍA

Para el desarrollo del espacio deportivo para la UTM, se implementará una metodología considerando la metodología selectiva o de encuestas y la metodología de Alfredo Plazola Cisneros para la proyección de un espacio deportivo.

La metodología selectiva es una metodología de investigación que busca obtener información cuantitativa sobre una población, ya sea en términos descriptivos o de relación entre variables medidas (Gómez, 1990). Para la detección del programa de necesidades, la comunidad universitaria de la UTM se someterá al método de encuestas por muestreo el cual tiene como objetivos:

- Describir una realidad determinada.
- Identificar regularidades en el conjunto de los datos.
- Cuando una o más variables puedan considerarse como antecedentes de otras, hacer predicciones de éstas o intentar establecer algún tipo de relación funcional o causal. (Martínez Arias, Delgado, Prieto, 1997).

La metodología de Alfredo Plazola Cisneros tiene como objetivo para el proyecto “Diseño de un espacio deportivo. Caso de estudio. Universidad Tecnológica de la Mixteca” obtener la funcionalidad en el diseño de espacios.

1.6.1 PROCESO METODOLÓGICO

El proceso de diseño del espacio deportivo, se basará en las fases que componen una metodología general de un diseño arquitectónico.

DIAGNÓSTICO

Etapa metodológica que permite la recolección de datos para el conocimiento y comprensión del problema a resolver.

1. Planteamiento del problema: Comprende con claridad el problema planteado y los alcances del proyecto.

2. Determinación de las características intrínsecas: Todo aquello que es propio de la demanda formulada.
 - a) Análisis de espacios similares construidos (Instalaciones deportivas de las Universidades de Oaxaca).
 - b) Necesidades y espacios solicitados (Información extraída de la comunidad universitaria por medio de la metodología selectiva o de encuestas).

Anguera (2003) indica que el proceso completo en la aplicación de la metodología selectiva es:

- I. Planificación de estudio: Formulación de objetivos, para saber que información se debe de obtener de la comunidad universitaria.
 - II. Elaboración de instrumentos: Encuestas y entrevistas.
 - III. Uso del instrumento que conlleva un plan de muestreo, selección de muestra y recogida de datos.
 - IV. Transformación y análisis de datos.
 - V. Elaboración de informe.
3. Delimitación del área de estudio: Identificación del sitio: Universidad Tecnológica de la Mixteca.
 4. Determinación de las características extrínsecas: Aspectos naturales y del medio construido; social y cultural.
 - a) Análisis del subsistema natural: Clima, geología, suelos, hidrología, flora, fauna y relieve.
 - b) Análisis del subsistema socio-cultural: Características histórico-culturales, características socio-económicas y elementos físico- artificiales.

ANÁLISIS

Etapa metodológica que se refiere al estudio e investigación de los datos obtenidos en el diagnóstico, con el objeto de distinguirlos, separarlos y ordenarlos.

1. Definición de requerimientos obtenidos de la comunidad universitaria.

2. Generación del espacio arquitectónico: Para la proyección del espacio arquitectónico se utilizará la metodología de Alfredo Plazola Cisneros con el propósito de obtener una correcta funcionalidad de la instalación deportiva.

Metodología de Alfredo Plazola

- I. Programa de necesidades.
- II. Programa arquitectónico.
- III. Diagrama de inter-relación.
- IV. Diagrama de funcionamiento.
- V. Estudio de áreas.
- VI. Emplazamiento del proyecto arquitectónico.
- VII. Partido general y zonificación.

SÍNTESIS

Etapa metodológica que se encarga de la traducción del lenguaje abstracto escrito del análisis, a un lenguaje visual propio del espacio arquitectónico (Instalación deportiva).

1. Realización del concepto arquitectónico: Realización de anteproyectos con el método creativo, lluvia de ideas, considerando:
 - a) Concepto arquitectónico. Estilo, forma que se va a utilizar.
 - b) Jerarquía de espacios: Basándose en la orientación, asoleamientos, vientos dominantes, topografía, elementos físicos del espacio.
2. Evaluación de anteproyectos: Basándose en criterios de funcionalidad, distribución y características del terreno.
3. Propuesta Final.

DESARROLLO

Etapa que comprende la creación del proyecto, permite generar la información necesaria para llevar a cabo la construcción, apoyándose en planos que deberán ser confiables en la información contenida.

1. Proyecto arquitectónico.
2. Proyecto estructural.
3. Sistemas constructivos y procesos.
4. Renders.

EVALUACIÓN

Etapa final de la propuesta arquitectónica, que sirve para evaluar la funcionalidad del espacio deportivo.

1. Evaluación mediante una matriz comparativa.
 - a) Valores y requerimientos.
 - b) Tabla comparativa, Realización.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 INSTALACIONES DEPORTIVAS DE LAS UNIVERSIDADES DE OAXACA

La Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE) define a una Instalación deportiva como: Espacio deportivo o Área deportiva destinada a la práctica de acciones, actividades y/o eventos deportivos y/o recreativos que de acuerdo a sus características físicas puedan estar cubierto o a descubierto, utilizando un entorno concebido, construido, adaptado o dotado de equipo y/o equipamiento deportivo.

En el Estado de Oaxaca, la educación a nivel superior ha tenido auge, generando nuevas carreras universitarias y diversas instalaciones por las necesidades que se van presentando en la sociedad. Las universidades se dividen en escuelas privadas y escuelas públicas. Una universidad privada se caracteriza por recibir financiamiento de un organismo privado por lo que se deslinda del gobierno, mientras que las escuelas públicas se financian por el Estado de Oaxaca. A continuación se mencionará con qué instalaciones deportivas cuentan cada una de las siguientes universidades.

2.1.1 UNIVERSIDAD REGIONAL DEL SURESTE

La Universidad Regional del Sureste (URSE) Campus, Rosario es una escuela privada, que tiene como misión formar profesionales con conocimientos sólidos y dominio de las habilidades de acuerdo a su perfil de egreso, a través de un modelo educativo integral, para contribuir al desarrollo de su ámbito profesional.

2.1.1.1 Instalaciones deportivas

Las instalaciones deportivas de la URSE se encuentran ubicadas en una misma zona, la cual está destinada exclusivamente a la práctica de actividad físico-deportiva.



Fotografía1. Instalaciones deportivas URSE. Fuente: Fotografía propia

Se conforma por cinco canchas de usos múltiples, acondicionadas para la práctica del basquetbol, voleibol y futbol. Una cancha de futbol rápido de pasto artificial enmallada en todo su contorno, con sus respectivas gradas y alumbrado como establece la CONADE.

Existe una pista de atletismo de 400 m elaborada improvisadamente, en donde en el centro hay una cancha en donde se practica el fútbol soccer y el fútbol americano.

Un gimnasio semiprofesional con capacidad para 500 personas. El programa arquitectónico del espacio está compuesto por una cancha principal, gradas, sanitarios y vestidores. La fachada principal del edificio es simétrica y en ella se encuentra el acceso principal en donde se observan del lado derecho e izquierdo las gradas de 4 niveles elaboradas de cemento y con asientos individuales de respaldo alto, mientras que enfrente se encuentra la cancha principal. La cancha principal es el área en donde se practica el basquetbol, voleibol, taekwondo y karate.

El piso de la cancha de usos múltiples es de duela. El inmueble posee una estructura metálica con soporte de columnas y ventanales en la parte superior de la fachada que proporcionan iluminación al espacio deportivo. Además del acceso principal, posee una entrada en la fachada lateral por donde ingresan los jugadores a la cancha de juego, mas cuatro salidas de emergencias.



Fotografía 2. Exterior de Gimnasio semiprofesional URSE. Fuente: Fotografía propia



Fotografía 3. Interior de Gimnasio semiprofesional URSE.
Fuente: Fotografía propia

Las canchas de usos múltiples, la cancha de fútbol rápido, la cancha de fútbol soccer y el gimnasio semiprofesional poseen una orientación óptima al estar ubicados su eje longitudinal en dirección norte-sur como establece la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) ANEXO Q “Especificaciones para la Ejecución de Obra Física”.

La URSE cuenta con dos canchas deportivas en las que exclusivamente se practica el Fútbol, las cuales su eje longitudinal se encuentra ubicado de este- oeste.

2.1.1.2 Actividades deportivas

En la Universidad Regional del Sureste las actividades físico-deportivas que se practican en el año 2017 son las de basquetbol, voleibol, fútbol rápido, fútbol americano, fútbol soccer varonil y femenino, beisbol, taekwondo, karate y atletismo. Para el estudiante universitario es obligatorio que en la formación de su carrera, lleven un año completo la práctica de actividad físico-deportiva, para complementar su formación integral.

Existen para-escolares (actividad que se realiza fuera del horario académico que las organiza la propia institución educativa, de carácter voluntario que tienen el objetivo de complementar la educación del individuo) para todo el alumnado, después de las 13:00hrs; torneos de intramuros de basquetbol, voleibol, futbol rápido y futbol soccer. Las instalaciones deportivas de la URSE, se pueden rentar al público en general, además de que existen torneos los domingos de fútbol, y de voleibol.

2.1.2 UNIVERSIDAD ANÁHUAC OAXACA

La Universidad Anáhuac Oaxaca, es una escuela privada, con un modelo de formación integral, para el desarrollo armónico de las diferentes facetas de los estudiantes: intelectual, profesional, humana, espiritual y social. La misión de la universidad es contribuir a la formación integral de líderes de acción positiva y promover institucionalmente el desarrollo de la persona y de la sociedad.

2.1.2.1 Instalaciones deportivas

La Universidad Anáhuac Oaxaca posee una zona específica de todo el campus en donde se ubican todas las instalaciones dedicadas a las actividades físico-deportivos. Posee tres canchas de usos múltiples; dos techadas y acondicionadas para la práctica del basquetbol, voleibol y fútbol y una al aire libre acondicionada para la práctica del basquetbol y fútbol.

Una cancha de fútbol rápido de pasto artificial, elaborada de acuerdo con las normativas de la CONADE, dos canchas de tenis con su respectivo equipamiento, dos muros de croosbol, tres sacos de boxeo al aire libre y un campo elaborado improvisadamente para la práctica de tiro con arco.



Fotografía 4. Instalaciones deportivas Anáhuac Oaxaca.
Fuente: Fotografía propia.

Un gimnasio de pesas, de dos niveles. El programa arquitectónico del gimnasio de pesas es: Primer nivel; sanitarios y vestidores para hombres y mujeres, Segundo nivel: área de lockers, área de oficina y área de ejercicios con equipamiento de: un crossover, un banco plano de pecho, un pulldown, una extensión de pierna, una prensa, un rack de peso libre, cuatro bicicletas estacionarias, una elíptica, una caminadora, dos bancos declinados para abdomen, dos bancos planos para pantorrilla, un banco para bíceps y 10 pares de mancuernas.



Fotografía 5. Interior de Gimnasio de Pesas Anáhuac Oaxaca.
Fuente: Fotografía propia

La instalación tiene un piso con recubrimiento antiderrapante, un set de espejos, iluminación artificial y ventanales que proporcionan luz natural al practicante. El inmueble deportivo se encuentra abierto desde las 7:00 am para toda la comunidad universitaria.

Las instalaciones deportivas que tiene la Universidad Anáhuac Oaxaca posee un adecuado equipamiento y mobiliario para el desarrollo óptimo del practicante de alguna actividad físico-deportiva. Cada una de las instalaciones cuenta con una orientación óptima rigiéndose en base a las normas del SENATU de acuerdo al ANEXO Q.



Fotografía 6. Exterior de Gimnasio de Pesas Anáhuac Oaxaca. Fuente: Fotografía propia

2.1.2.2 Actividades deportivas

En la Universidad Anáhuac Oaxaca las actividades físico- deportivas que se practican en el año 2017 son basquetbol, voleibol, fútbol rápido, tenis en el sector varonil y femenino, fútbol soccer varonil. Se posee una clínica de crossfit y equipos que practican el yudo, taekwondo y tiro con arco. Todos los alumnos adscritos a la universidad deben de tomar de manera obligatoria una clase extracurricular de una actividad físico-deportiva durante tres semestres.

Hay equipos representativos de todos los deportes, a excepción del crossfit y torneos de basquetbol, fútbol rápido y tenis. Las instalaciones deportivas de la Universidad Anáhuac fueron construidas para mantener la formación integral de los estudiantes y por sus propios intereses en la práctica de actividad físico-deportiva.

2.1.3 UNIVERSIDAD LA SALLE OAXACA

La Universidad La Salle Oaxaca es una escuela privada que tiene como misión la formación integral de la persona, mediante la docencia, la investigación y difusión cultural para la plena realización de la persona y el bien de la sociedad. En esta universidad al deporte le dedican un grado alto de importancia por lo que entre sus materias se incluye la de formación física.

2.1.3.1 Instalaciones deportivas

En el área universitaria, la Universidad La Salle posee una zona específica en donde se ubican todas las canchas deportivas.



Fotografía 7. Canchas deportivas La Salle Oaxaca. Fuente:
Fotografía propia

Posee tres canchas de usos múltiples acondicionadas para la práctica del basquetbol y voleibol. Una cancha de basquetbol destinada exclusivamente a ese deporte, una cancha de voleibol de playa con arena de playa, una cancha de fútbol rápido de pasto artificial bordeada con malla y con muros divisorios con recubrimiento de fibra de vidrio.

Una pista de atletismo de ocho carriles, con recubrimiento de tartán, en el cual en el centro se ubica una cancha de fútbol soccer de pasto artificial, con un área de pasto natural en donde se practica el salto de altura, el área incluye como sistema de riego, aspersores.



Fotografía 8. Pista de Atletismo La Salle Oaxaca. Fuente:
Fotografía propia

La zona en donde se ubican todas las canchas deportivas posee un área de vestidores y sanitarios para hombres y mujeres.

La Universidad La Salle posee un gimnasio auditorio con una capacidad de 204 personas en gradas. La fachada principal del gimnasio auditorio posee un diseño armónico con muros de tonalidades azules en el que se encuentra la entrada principal.

El programa arquitectónico del espacio está compuesto por una cancha principal, un área de gradas, un escenario (tarima), un área de control, una bodega, un área de vestidores para hombres y mujeres, un área para la práctica de artes marciales, un espacio para la práctica de danza y un área de lockers.



Fotografía 9. Exterior de Gimnasio Auditorio La Salle Oaxaca.
Fuente: Fotografía propia

Ingresando en él, se visualiza del lado izquierdo el área de gradería de diez niveles construidas de cemento y con asientos individuales de respaldo medio-alto.



Fotografía 10. Interior de Gimnasio Auditorio La Salle Oaxaca. Fuente: Fotografía propia

En el costado derecho se observa un escenario de chapa de madera y con reflectores de luz, que se utiliza como espacio para dar conferencias o realizar eventos de la universidad, a los lados de ella se encuentra una bodega y un área de control, en donde se revisa todo lo relacionado con la luz y el sonido.

En el centro se ubica una cancha de usos múltiples acondicionada para la práctica del basquetbol, voleibol y demostraciones de taekwondo. El recubrimiento del piso de la cancha es de chapa de madera.

En la fachada lateral del gimnasio auditorio se encuentra una entrada para ingresar a la cancha principal, en este acceso se ubica un: área de lockers; un espacio de duela de madera para la práctica



Fotografía 11. Espacio de Artes Marciales La Salle Oaxaca.
Fuente: Fotografía propia

de artes marciales, acondicionado con iluminación, sacos de boxeo, un set de espejos en la paredes y un tapete para la práctica del taekwondo; un espacio para la práctica de danza, acondicionado con un set de espejos, y un sistema de barra, utilizando como recubrimiento en el piso, duela de madera; además de vestidores para

hombres y mujeres.

El inmueble cuenta con una estructura metálica, sin ventanales, propiciando iluminación artificial en todo el recinto deportivo. En el gimnasio auditorio además del acceso principal y de la entrada en la fachada lateral por donde ingresan los jugadores a la cancha de juego, tiene una puerta de salida y dos salidas de emergencias.

La universidad posee un gimnasio de pesas con una capacidad de 30 a 60 personas.

El programa arquitectónico se compone de: área de vestidores de hombres y mujeres, área de lockers, área de ejercitamiento y un área de oficinas. El gimnasio de pesas posee una estructura metálica, con un set de espejos, ventanales de piso y tres accesos en las fachadas laterales.



Fotografía 12. Interior de Gimnasio de Pesas La Salle Oaxaca.
Fuente: Fotografía propia

Las instalaciones deportivas con las que cuenta la Universidad La Salle Oaxaca toman en cuenta las normativas establecidas en el ANEXO Q de “SENATU”.

2.1.3.2 Actividades deportivas

En la Universidad La Salle Oaxaca las actividades físico-deportivas que se practican en el año 2018 son: basquetbol, voleibol, fútbol soccer, taekwondo y atletismo, englobando equipos en el sector varonil y femenil. Poseen ligas y torneos de los deportes de baloncesto, voleibol, fútbol, taekwondo y atletismo que compiten a nivel interlasallista.

2.1.4 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA BENITO JUÁREZ DE OAXACA

La Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO) es una escuela pública que tiene como prioridad dentro de sus fines sustantivos, la formación integral del estudiante y la realización plena de su comunidad universitaria y sociedad en general, a través de la práctica deportiva orientada a mejorar su desarrollo físico y calidad de vida.

La UABJO al ser una universidad que posee facultades en distintas ubicaciones del Centro de Oaxaca, cuenta con distintas instalaciones deportivas, por lo que en esta investigación se describirá únicamente la Unidad Deportiva que tiene en la Ciudad Universitaria (C.U).

2.1.4.1 Instalaciones deportivas

De acuerdo a la CONADE y a la Secretaría de Educación Pública, una Unidad Deportiva es un conglomerado de áreas y espacios deportivos destinados a 6 o más disciplinas deportivas, complementandos con servicios auxiliares como andadores, plazoletas, casetas de vigilancia, servicios sanitarios, etc.



Fotografía 13. Entrada de la Unidad Deportiva de la UABJO en C.U. Fuente: Fotografía propia

La Unidad Deportiva de la UABJO está conformada por dos canchas de usos múltiples acondicionadas para la práctica del basquetbol y fútbol, cuatro canchas de basquetbol destinadas exclusivamente a ese deporte, una cancha para la práctica de futbolito, tres canchas de fútbol soccer, una cancha de voleibol de playa, una cancha de fútbol rápido y un campo de beisbol.



Fotografía 14. Campo de Beisbol de la Unidad deportiva C. U.
Fuente: Fotografía propia



Fotografía 15. Pista de Atletismo de la Unidad deportiva C. U.
Fuente: Fotografía propia

Posee una pista de atletismo de ocho carriles con recubrimiento de tartán en donde se practican carreras, saltos, lanzamientos, marcha atlética y pruebas combinadas. En el centro de la pista de atletismo se encuentra una cancha de fútbol soccer de pasto natural, la cual el sistema de riego es por mangueras.

Una Trota-Pista de tierra definida por árboles, que abarca el contorno de la unidad deportiva, que tiene como finalidad ser utilizada para caminata y/o recorridos pedestres. La UABJO cuenta con un gimnasio auditorio de dos niveles con una capacidad de 1500 personas en gradas.



Fotografía 16. Trota-pista de la Unidad deportiva C. U. Fuente:
Fotografía propia

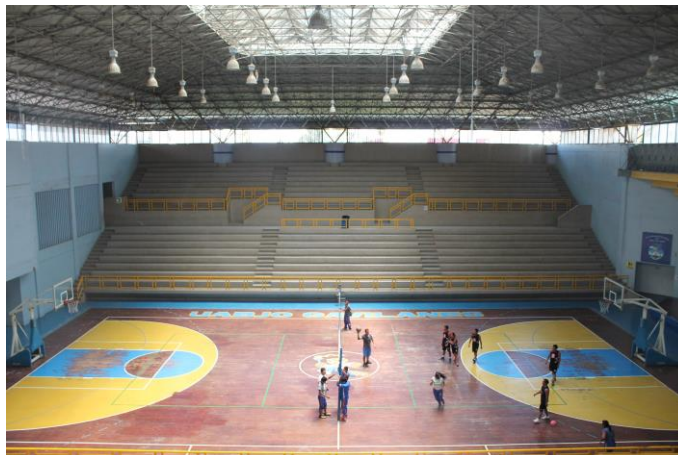
La fachada principal del gimnasio posee un diseño simplista ya que ocupa como elementos geométricos el rectángulo y el triángulo.



Fotografía 17. Fachada principal del Gimnasio universitario C.U.
Fuente: Fotografía propia

El programa arquitectónico está conformado por: Primer nivel: cancha principal, área de gradas de 16 niveles, un escenario (tarima), un área para la práctica de judo, administración y bodegas para cada uno de los deportes que se practican, Segundo nivel: área de exposición, dirección, sanitarios para hombres y mujeres y área de limpieza.

El acceso principal del gimnasio conecta a la planta alta, con el área de exposición en donde seguidamente se visualiza una escalera que baja al acceso de la cancha principal y al área de judo. La cancha principal del recinto deportivo está acondicionada para la práctica del básquetbol, voleibol y fútbol. Ingresando en el acceso lateral que posee el inmueble para conectar con la planta alta, se observa un vestíbulo que vincula con la dirección, el área de exposición y el área de graderío en el nivel 8. El graderío, la tarima y la cancha de usos múltiples se encuentran elaboradas de cemento.



Fotografía 18. Cancha de usos múltiples del Gimnasio universitario C.U. Fuente: Fotografía propia

El área para la práctica de judo posee un piso de poliuretano que se caracteriza por ser antideslizante para la práctica de combate.

El recinto deportivo tiene una estructura metálica reticular, del que cuelgan luminarias, adicionalmente de pequeños ventanales al término de las gradas que proporcionan iluminación natural.



Fotografía 19. Espacio de artes marciales de Gimnasio universitario C.U. Fuente: Fotografía propia

El gimnasio auditorio además del acceso principal y de la entrada por la fachada lateral cuenta con dos salidas de emergencias.

En la Unidad deportiva que tiene la UABJO existen casetas de vigilancia, andadores, alumbrado, servicios sanitarios y estacionamiento público, cada una de las instalaciones deportivas que posee toman en cuenta las normativas establecidas en el ANEXO Q de “SENATU”.

2.1.4.2 Actividades deportivas

En la UABJO las actividades físico-deportivas que se practican en el año 2018 son: basquetbol, voleibol, fútbol soccer, futbolito, beisbol, judo, taekwondo, carreras, saltos, lanzamientos, marcha atlética y pruebas combinadas englobando equipos en el sector varonil y femenino. Tiene ligas y torneos de todos los deportes.

2.1.5 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MXTECA

La Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM) es una universidad pública descentralizada del gobierno del estado de Oaxaca, que se generó como un instrumento cultural de transformación del entorno social.

La misión de la UTM es transformar a las personas a través de una formación integral de calidad, mediante compromiso, ética, respeto y pertinencia social, con la participación de la comunidad universitaria.

2.1.4.1 Instalaciones deportivas

Las instalaciones deportivas de la UTM se ubican en las afueras de la universidad a un costado del estacionamiento. La UTM posee una cancha de fútbol rápido de concreto armado con pasto artificial, la cual se encuentra enmallada en todo su contorno, tiene una entrada exclusiva para los jugadores, y otra en el lado lateral, además de que cuenta con sus respectivas gradas.



Fotografía 20. Cancha de fútbol rápido de la UTM. Fuente: Fotografía propia



Fotografía 21. Canchas de usos múltiples de la UTM. Fuente: Fotografía propia

Posee dos canchas de usos múltiples acondicionadas para la práctica de basquetbol, voleibol y futbolito, cuenta con un sistema de luminarias, ubicado en el contorno de cada una de las canchas de usos múltiples. Cada una de estas canchas posee una pendiente pronunciada en la mayor parte de su perímetro, lo que propicia peligro e inseguridad a cada uno de los jugadores.

Cada una de las canchas de la UTM, tienen una orientación desfavorable con respecto a su eje longitudinal de este a oeste, lo que impide el cumplimiento con la normativa del SENATU en el ANEXO Q.

Al no poseer un espacio destinado exclusivo para la práctica de artes marciales se imparten clases de Kung Fu y Taekwondo por parte de la comunidad universitaria en el almacén de la universidad, que se acondiciona para su práctica o para algún otro evento de promoción.

2.1.3.2 Actividades deportivas

En la Universidad Tecnológica de la Mixteca las actividades físico-deportivas que se practican en el año 2018 son: Basquetbol, Voleibol, Fútbol rápido, Taekwondo y Kung Fu. Poseen ligas y torneos de baloncesto y fútbol. Cada una de estas actividades se practican en su gran mayoría al término del horario escolar.

2.2 EQUIPAMIENTO DE ESPACIOS DEPORTIVOS DE OAXACA

El equipamiento de las instalaciones e infraestructura deportiva que se encuentran en las universidades de Oaxaca, se rigen por diversas normativas y requerimientos dependiendo del espacio en el que se practique la actividad físico-deportiva. El equipamiento deportivo debe ser durable y seguro para propiciar la mayor satisfacción a los usuarios.

2.2.1 CANCHAS Y CAMPOS DEPORTIVOS

La Comisión Nacional del Deporte (CONADE) define a las canchas y campos deportivos como emplazamientos destinados a la práctica organizada de algún deporte. Las especificaciones para la ejecución de obra física de un equipamiento deportivo, se rige de acuerdo a la CONADE y a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) ANEXO Q “Especificaciones para la Ejecución de Obra Física”. para una cancha o campo deportivo son:

- La orientación óptima de una cancha es de norte-sur sobre el eje longitudinal, con una variación máxima de 23 grados.
- Contar con una pendiente del 1% para el desagüe pluvial, situando la cumbrera sobre el eje longitudinal.
- Si se programa la construcción de nuevas canchas con concreto, este deberá ser armado con malla electro soldada o según el diseño estructural: con un espesor mínimo de 10cm y una resistencia mínima del concreto de 200 kg/cm².
- Todas las canchas con acabado de concreto, apoyadas con recursos del Programa deberán ser pintadas con pintura epóxica, con agregado de goma o polímero y con especificaciones de alta resistencia para pavimentos con tránsito intenso.
- Se evitará pintar canchas deportivas con colores alusivos a algún partido político, u otro color que pueda dañar la vista del usuario.

- Las canchas deberán sujetarse a las medidas que especifica la normatividad de la CONADE.

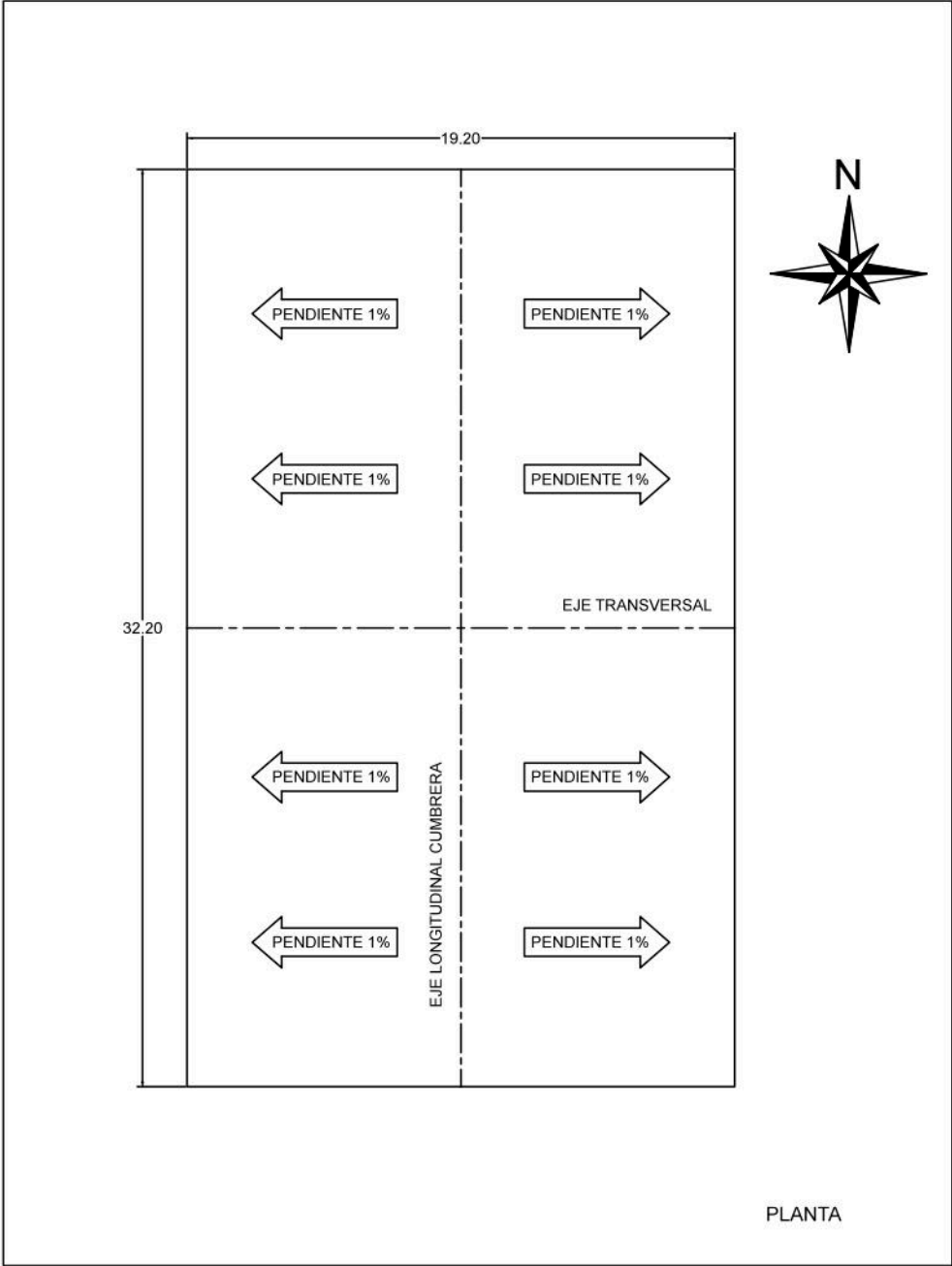


Figura 1. Planta de una cancha deportiva. Fuente: Elaboración propia

2.2.1.1 Cancha de fútbol rápido

Para la CONADE (1999), la cancha de fútbol rápido es concebida de la práctica de fútbol soccer y fútbol de salón, desarrollándose en un espacio delimitado por paredes. El material utilizado para el frontis o muro perimetral deberá garantizar su durabilidad y resistir los impactos derivados de la actividad; ser liso y sin juntas expuestas. Para una correcta iluminación en el desempeño de la práctica de fútbol rápido, el área deberá estar iluminada con reflectores de inducción (bajo consumo) repetidos uniformemente para que en total sumen al menos 1000 watts montados en postes, con una altura mínima de 9m. El acceso al campo deberá ser por la parte lateral, e integrarse a la forma de la superficie para evitar accidentes y rebotes diferentes del balón.

Las medidas de una cancha de juego oficial es de 53 a 64 metros de largo y de 22 a 30 metros de ancho.

2.2.1.2 Cancha de fútbol Soccer

Una cancha de fútbol soccer es un rectángulo cuyas dimensiones pueden ser de 64 a 83 metros de ancho y de 100 a 118 m de largo, contemplando un área perimetral (contra-cancha) de 2.00 a 4.00 m adicional a la delimitación del campo.

De acuerdo a las especificaciones de la CONADE cuando la cancha de fútbol soccer se coloque de pasto natural, el tipo de césped dependerá de la región, procurando en todo momento el uso de una especie económica, resistente y adecuada para la buena práctica deportiva; se recomienda contemplar un proyecto de riego mediante tomas de agua y mangueras o aspersores automatizados. Si el campo es de pasto sintético, éste deberá ser al menos de 50mm de alto, con hilado de polietileno, pelo cortado, con protección UV, certificado ISO 9001, color verde, con agregado de hule granulado, malla 10/ 20 8kg m², cantos redondos sin barreduras o similar y con base de arena sílica. El área deberá estar iluminada con reflectores de inducción (bajo consumo) repartido uniformemente que en total sumen al menos 2000 watts montados en postes con una altura mínima de 9 m. Si es colocado un cerco perimetral este deberá de ser de 2.00 m de altura mínima y con postes a cada 2.00 m para resistir los impactos del balón.

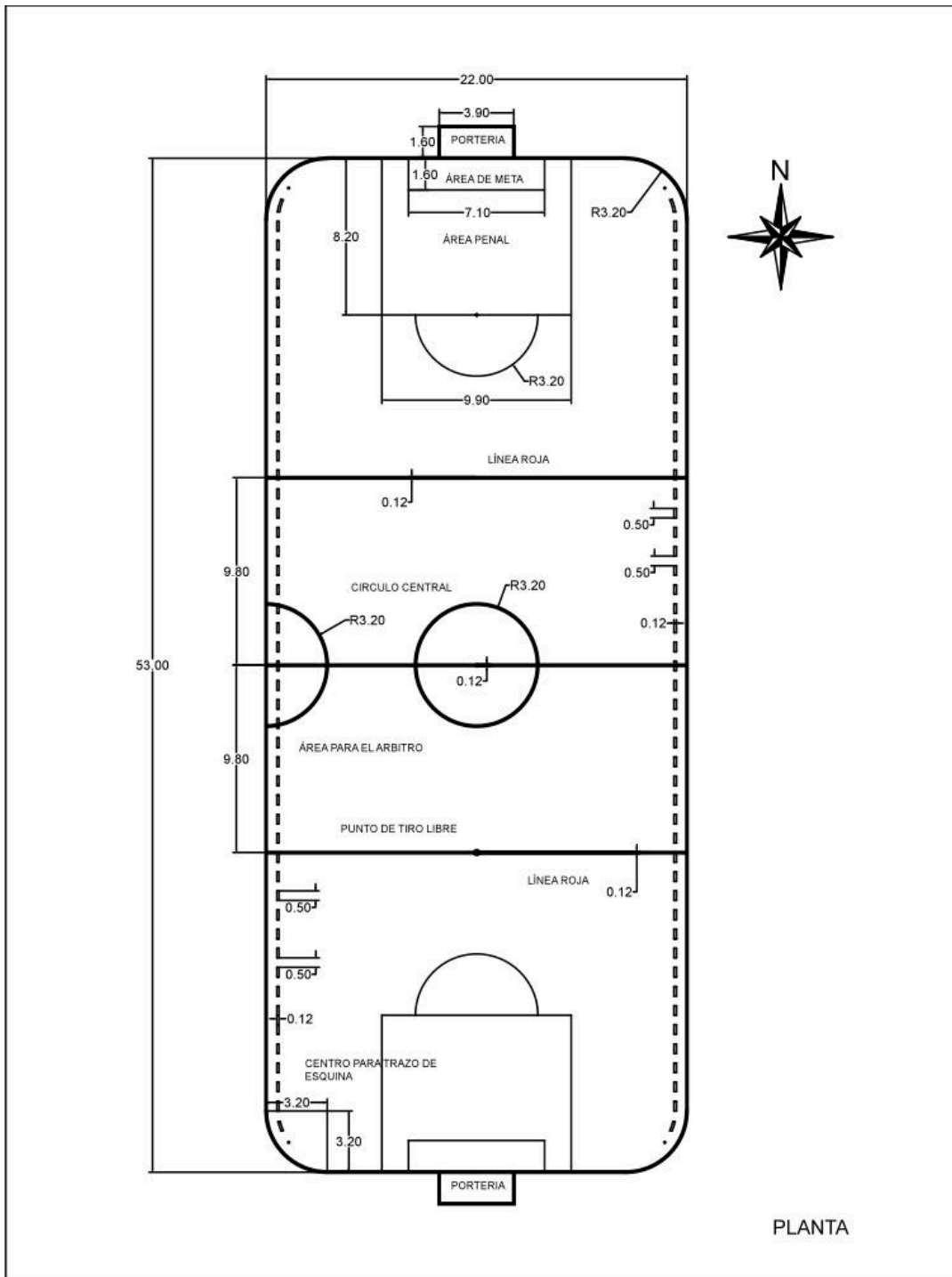


Figura 2. Planta de una cancha de fútbol rápido. Fuente: Elaboración propia

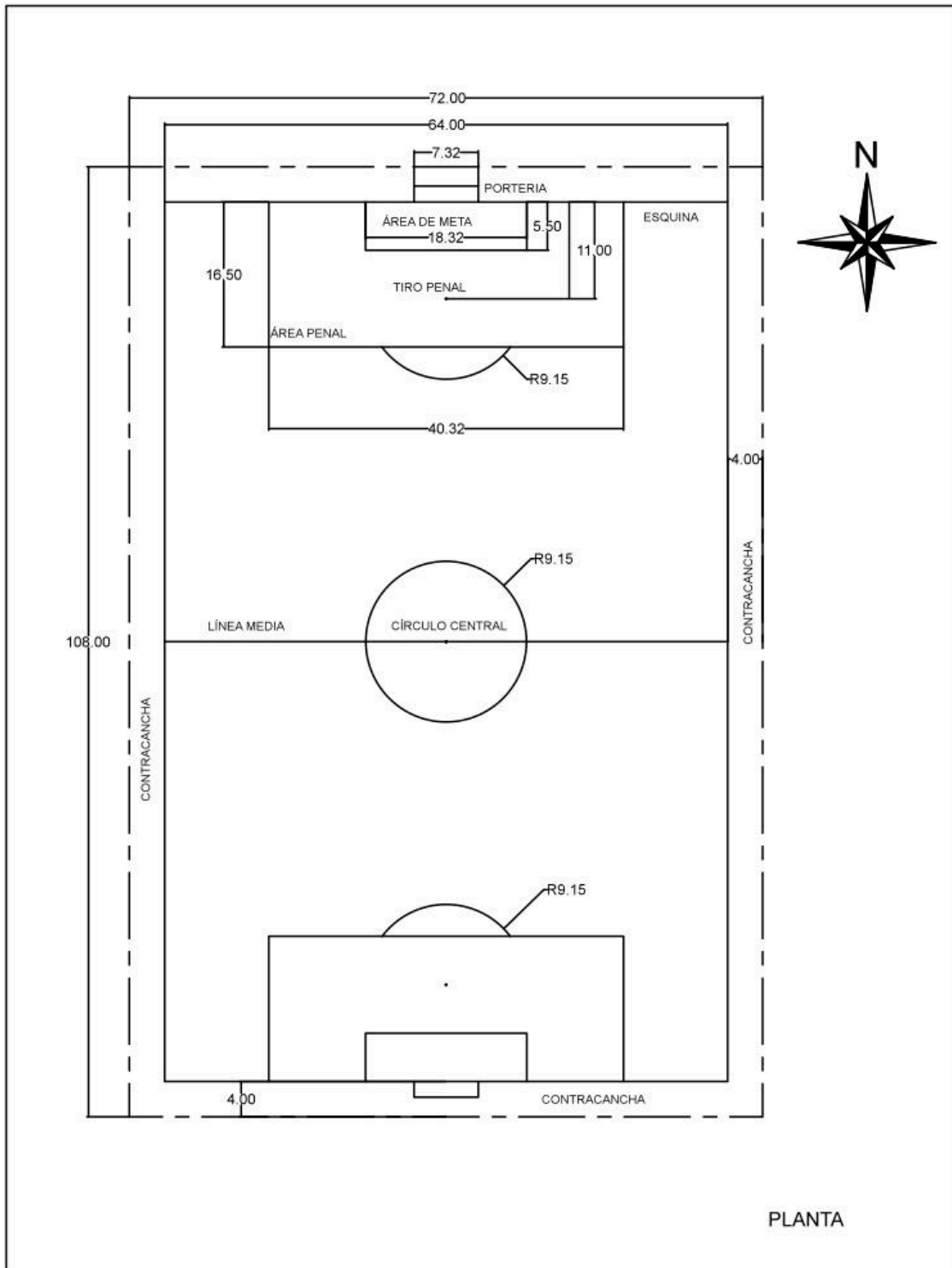


Figura 3. Planta de una cancha de fútbol soccer. Fuente: Elaboración propia

2.2.1.3 Cancha de baloncesto

Una cancha de baloncesto es un área rectangular con dimensiones que oscilan entre los 29 por 15 metros hasta 22 por 13 metros, las cuales difieren dependiendo del país en el que se encuentren, en cada uno de los extremos de la cancha, hay un tablero vertical que está anclado a un muro.

Según las especificaciones de la CONADE, la superficie de juego y su respectiva contra-cancha deberá ser de concreto armado con acabado pulido, el trazo del área de juego será pintado con líneas de 5cm de ancho, con pintura epóxica y un color de alto contraste. El área deberá estar iluminada con reflectores de inducción (bajo consumo) repartidos uniformemente para que en total sumen al menos 1000 watts montados en postes con una altura mínima de 9mts y sólo será aprobado el recubrimiento de madera cuando la cancha se encuentre en instalaciones cubiertas.

2.2.1.4 Cancha de voleibol

Una cancha de voleibol es un rectángulo que mide 18 metros de largo por 9 metros de ancho, la superficie debe de ser plana, horizontal, uniforme y no debe presentar ningún peligro para los practicantes. El rectángulo está dividido por una línea denominada línea de medio campo. De acuerdo a las especificaciones de la CONADE, los postes que sostienen la red de voleibol deberán ser de 2 ½ pulgadas de diámetros, cédula 40 y de 2.55 metros de altura, con aplicación de primer anticorrosivo y cuando menos dos manos de pintura de esmalte. La red que divide las mitades del campo, debe medir 1 metro de altura por 9.5 de largo, preferentemente de color negro y con orificios cuadrados. El borde superior se encuentra delimitado por una banda blanca que contiene tensores de anclaje a los soportes, mientras que en el borde inferior no hay ninguna banda, y el tensor de fijación pasa a través del último ojo de la red. Los dos tensores pueden ser de acero o de cuerda y van sujetos a los dos postes que se encuentran en la parte exterior de la cancha de juego. La altura de la red cambia según las categorías:

- 2.43 metros para equipos masculinos (18 años o más).
- 2.24 metros para todos los equipos femeniles.
- 2.35 metros para equipos masculinos juveniles (16 años).
- 2.24 metros para equipos masculinos infantiles (14 años).

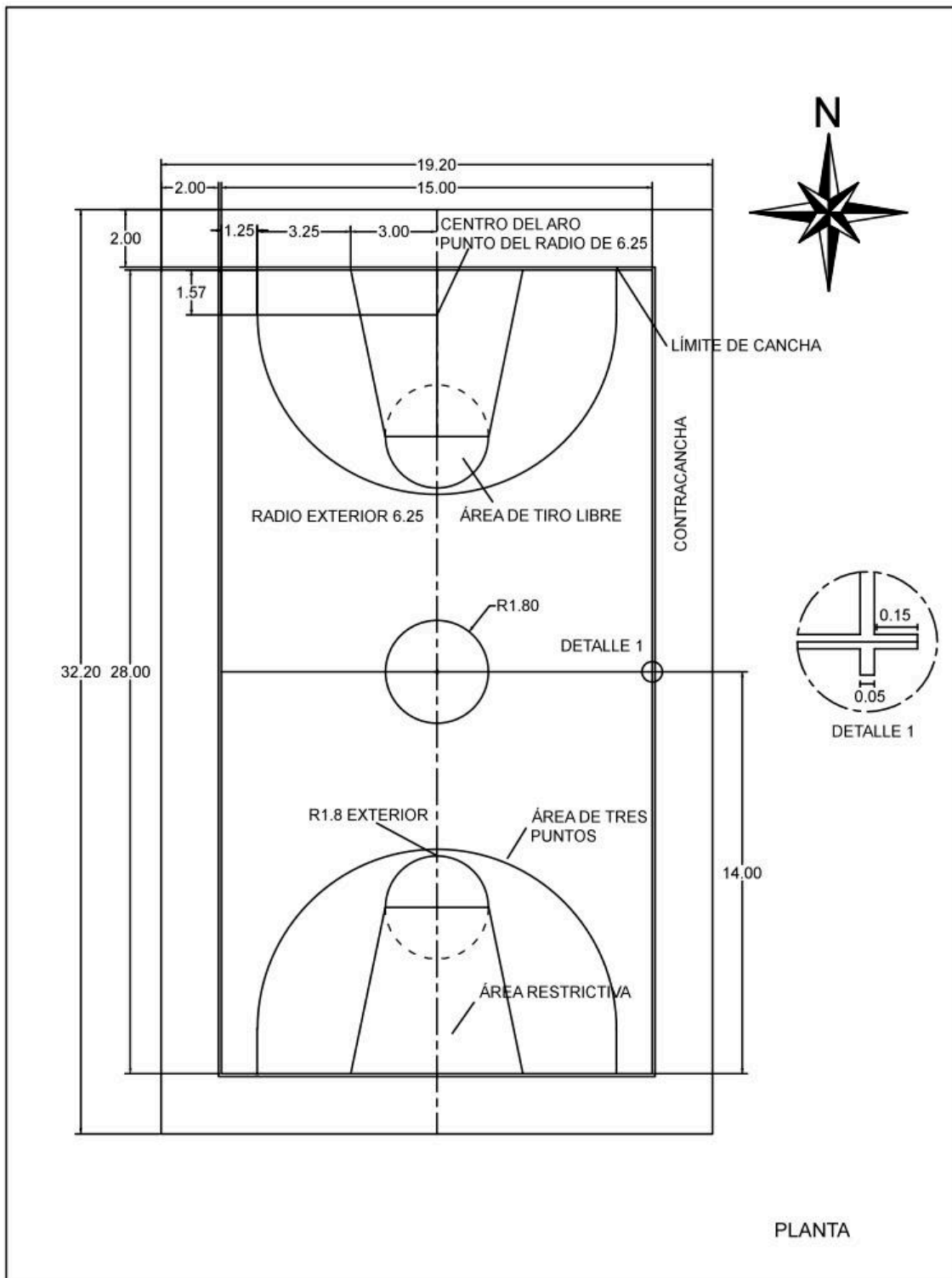


Figura 4. Planta de una cancha de baloncesto. Fuente: Elaboración propia

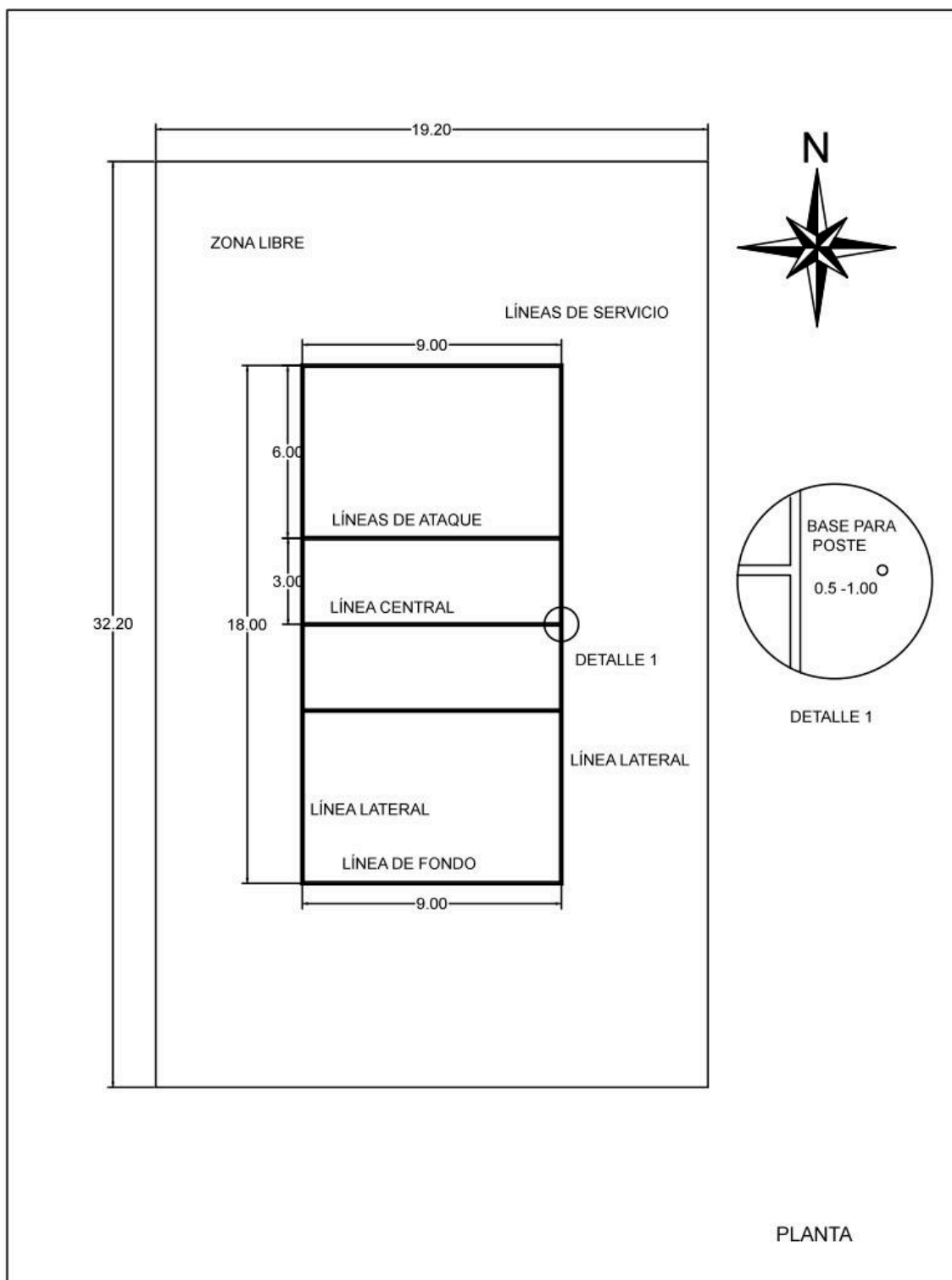


Figura 5. Planta de una cancha de voleibol. Fuente: Elaboración propia

2.2.1.5 Cancha de tenis

La cancha o pista de tenis es un rectángulo de 23.77 m de largo por 8.23 de ancho, mientras que para los partidos de dobles la pista es de 10.97 m de ancho.

La cancha está dividida a la mitad con una red suspendida de una cuerda o un cable metálico con diámetro máximo de 0.8 cm, en donde los extremos están fijados a la parte superior de dos postes o pasarán sobre la parte superior de ellos, a una altura 1.07 m. De acuerdo a las especificaciones de la CONADE el área deberá estar iluminada con reflectores de inducción (bajo consumo) repartidos uniformemente para que en total sumen al menos 1000 watts, montados en postes con una altura mínima de 9m, en su caso, deberá utilizarse pintura específica como recubrimiento.

La superficie de juego podrá ser de: arcilla dura, carpeta ahulada, polipropileno, pasto natural o sintético e incluso cemento liso cuando se encuentre en una cancha de usos múltiples.

2.2.1.6 Campo de beisbol

El campo de beisbol tiene forma de diamante, este se divide en dos partes, una es el campo interno o INFIELD que está delimitado por las cuatro bases y la parte extra del campo es el OUTFIELD. De acuerdo a las especificaciones de la CONADE las bases deben estar orientadas de la siguiente manera: 3ra base hacia el norte y home hacia el sur. En caso de existir alguna variación en la tolerancia del giro, su aprobación estará sujeta a revisión técnica por parte de la coordinación del Programa de la entidad. Se deberá colocar una malla protectora “concha de bateo “con refuerzos según diseño, a espaldas del home, con una altura mínima de 4.00 m, considerando en la parte superior una sección de .8 m de altura y con una inclinación de 45° apuntando hacia home.

El área deberá estar iluminada con reflectores de inducción (bajo consumo) repartidos uniformemente que en total sumen al menos 3000 watts montados en postes con una altura mínima de 9 m.

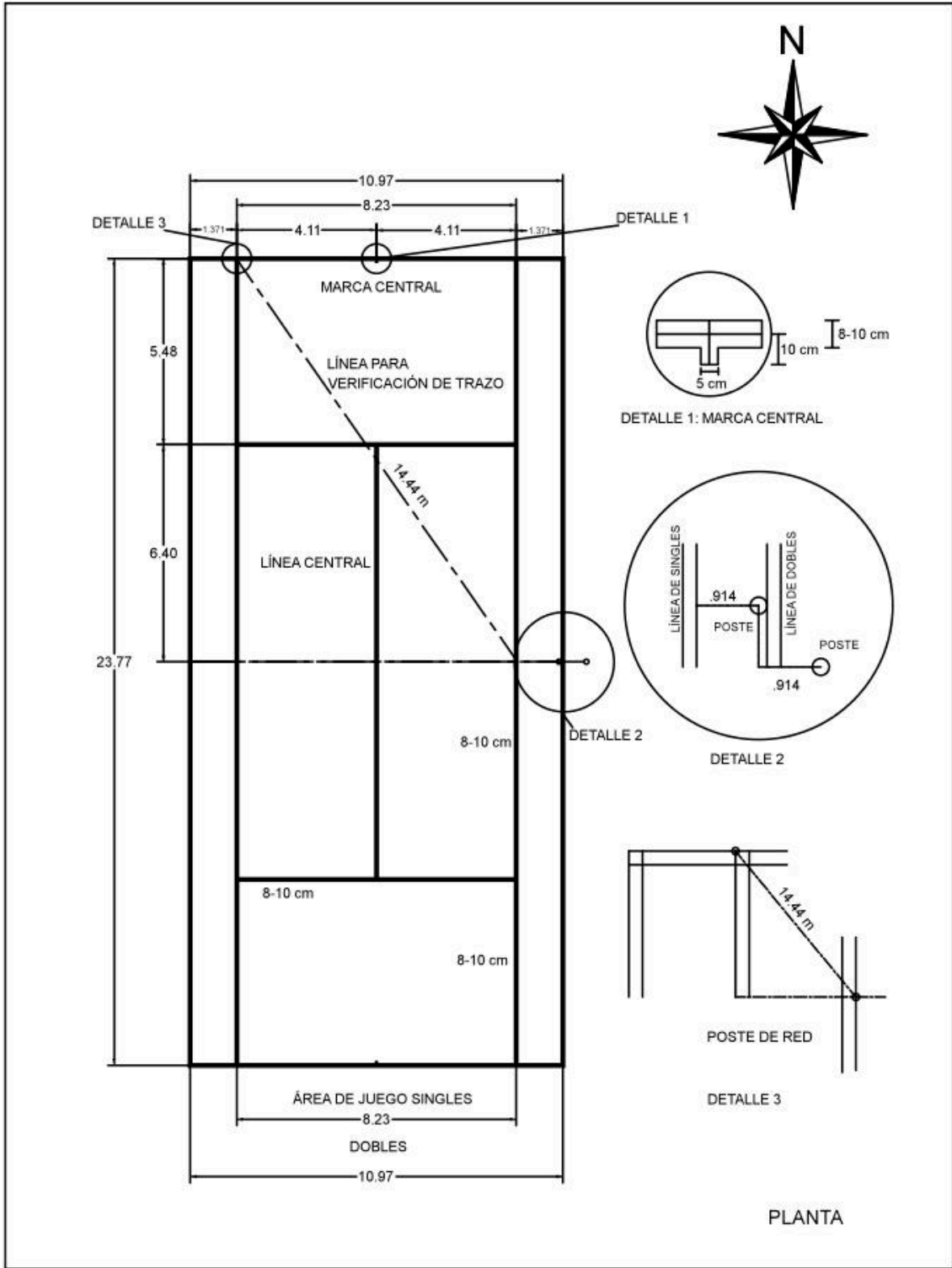
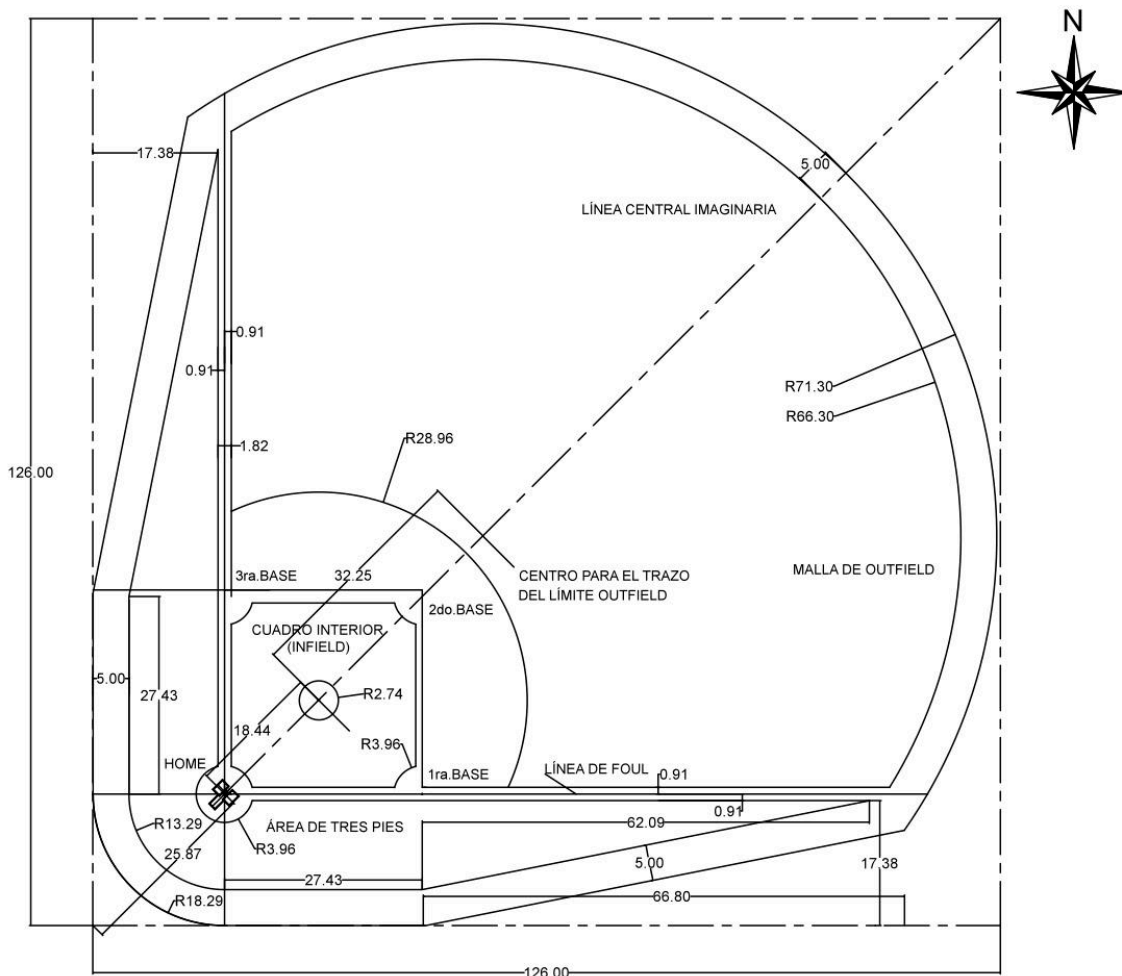


Figura 6. Planta de una cancha de tenis. Fuente: Elaboración propia



PLANTA

Figura 7. Planta de un campo de beisbol. Fuente: Elaboración propia

2.2.1.7 Cancha de usos múltiples

De acuerdo a la Secretaría de Educación Pública (SEP) y de la CONADE, una cancha de usos múltiples (CUM) es un área deportiva o espacio deportivo destinado a la práctica formal del deporte de pelota (basquetbol, bádminton, voleibol, futbolito, tenis, fútbol siete, handball, entre otras) que se utiliza para realizar diversas actividades, con características multimodales, prácticas y funcionales, ahorrando espacio, tiempo y costos de mantenimiento y de operación, el cual puede ser a cubierto o al descubierto.

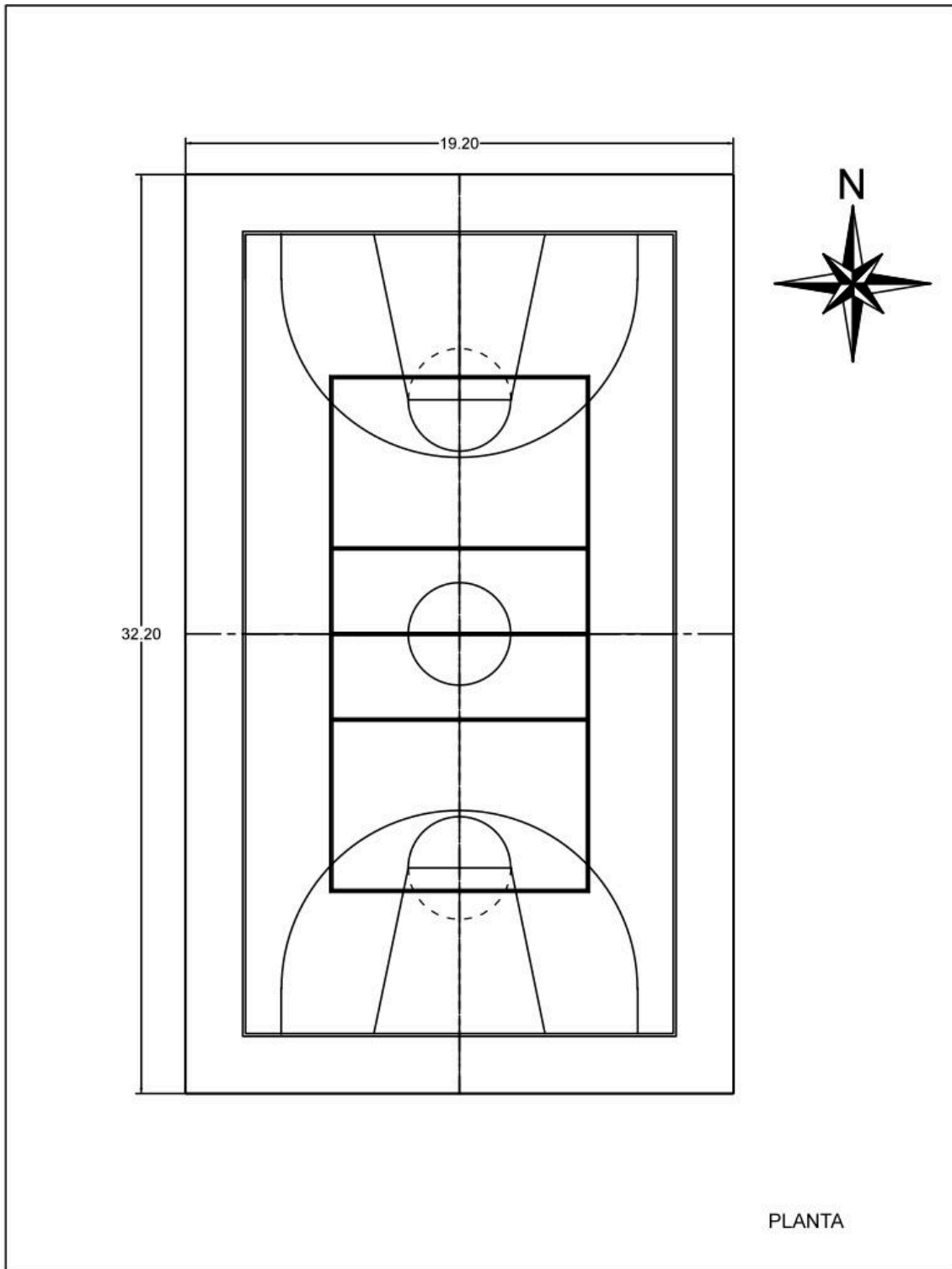


Figura 8. Planta de un cancha de usos múltiples. Fuente: Elaboración propia

2.2.2 PISTA DE ATLETISMO

Instalación deportiva dedicada a la práctica de atletismo, compuesta por un campo empastado y una pista de mínimo 6 y máximo 8 carriles. De acuerdo a las especificaciones de la CONADE para el tratamiento de la superficie de la pista, esta puede ser de material natural (arcilla) o sintético (tartán), mientras que el campo necesariamente tendrá que ser de pasto natural. Para una pista de atletismo el área deberá estar iluminada con reflectores de inducción (bajo consumo) con la cantidad de watts que sean requeridos de acuerdo al proyecto de iluminación.

2.2.3 TROTA-PISTA

La CONADE y la Secretaría de Educación Pública define a una Trota-pista como un área deportiva con secciones longitudinales rectas y curvas comúnmente a descubierto y de ancho fluctuando entre 1.50 y 3.00 metros, en la cual se realizan de manera incluyente recorridos pedestres que abarcan diferentes ritmos, intensidades, cadencias y frecuencias de recorrido: Caminata, Trote y Carrera.

Las especificaciones de acuerdo a la CONADE son:

- La trota-pista debe estar contenida por guarniciones laterales pintadas de color blanco o amarillo, sobresaliendo del nivel de la trota-pista cuando menos de 0.10 m, con letreros de distancia a cada 50 m y en caso de tener una longitud mayor a 250 m, colocarlos a cada 100m.
- La base deberá estar compactada al 90%Proctor.
- Colocar desagües a cada 10m.
- Contar con luminarias máximo a cada 25 m.
- Instalar señalización preventiva y referencial

2.3 ACTIVIDADES FÍSICO-DEPORTIVAS QUE PRÁCTICAN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Blasco (1994) considera a la actividad física como “Cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que conlleva un gasto de energía”. Se denomina ejercicio físico a la actividad planeada, estructurada y repetitiva que tiene el objetivo de adquirir, mantener o mejorar la

forma física y se entiende como deporte a la actividad física de naturaleza competitiva, gobernada por reglas institucionalizadas. Melchor (2004).

La actividad físico-deportiva es un término que engloba el ejercicio físico y el deporte, el cual incorporado en el ámbito universitario conlleva una mejora de calidad en el ser humano.

Las actividades físico-deportivas poseen diversas características y cualidades que hace que se diferencien de cada una, en el sector universitario las actividades físico-deportivas que se desempeñan en mayor cantidad en el estado de Oaxaca son las siguientes.

2.3.1 FÚTBOL RÁPIDO

El fútbol rápido es un deporte de conjunto que consiste en la participación de dos equipos, un partido será jugado por dos equipos integrados, por un máximo de 16 jugadores y un mínimo de 10, para poder iniciar el juego cada equipo deberá tener seis jugadores dentro del terreno de juego; de los cuales uno es el guardameta. En los campeonatos nacionales se puede registrar solamente 14 jugadores como máximo y 10 como mínimo.

2.3.2 FÚTBOL SOCCER

Para la CONADE el fútbol es el deporte más popular del mundo. El fútbol es un deporte colectivo, en donde juegan dos equipos, cada uno puede tener como máximo 11 jugadores y como mínimo 7, en el cual el equipo que anote más goles es el equipo vencedor.

2.3.3 BALONCESTO

El baloncesto, basquetbol o básquetbol, es un deporte de equipo o colectivo, de cooperación-oposición, con una estructura funcional que se desarrolla en un espacio común para los dos equipos y con una intervención simultánea sobre el móvil (Hernández, 1994).

Este deporte se puede desarrollar en una pista cubierta o descubierta, en el que dos equipos de cinco jugadores cada uno, se disputan el balón. El objetivo de cada equipo es introducir el balón dentro de la canasta del adversario e impedir que el adversario se apodere del balón o enceste en un aro colocado a 3.05 metros del suelo que cuelga de una red.

En base a un estudio establecido en la Universidad de Alicante, el baloncesto ayuda al desarrollo de la concentración, la rapidez, el autocontrol, la confianza o el equilibrio, fortalece los músculos de

todo el cuerpo, fomenta el desarrollo del aparato locomotor, aumenta la resistencia física y contribuye a quemar grandes cantidades de calorías.

2.3.4 VOLEIBOL

El voleibol es un deporte de equipo que se juega en una cancha rectangular dividida en el centro por una red, donde se enfrentan dos equipos de 6 jugadores cada uno. (Cortina,2007).

El voleibol de acuerdo con William Morgan (1895) es un juego recreativo de tipo lúdico que se podía jugar entre hombres y mujeres.

De acuerdo a Dimas Carrasco Bellido y David Carrasco Bellido (1992) el voleibol escolar se produce en las escuelas y en los institutos, el voleibol se debe incluir dentro de las actividades extraescolares y dentro de los programas de Educación Física.

Algunas características del voleibol son:

- No existe contacto físico entre los jugadores ya que los separa una red.
- No se puede coger el balón, se debe golpear lo que produce que cada jugador tenga unas mínimas posibilidades de pensar.
- Se produce una rotación con la recuperación del balón, lo que significa que todos los jugadores tienen que saber rematar, recibir, lo que implica la no especialización.
- No hay límite de tiempo en un partido.
- Se puede jugar por fuera de los límites de campo.

La UNESCO recomienda su práctica en los colegios y en los institutos ya que proporciona un desarrollo armónico; al ser un juego colectivo, sirve para socializarse, crea un espíritu de grupo y evita la agresividad entre los jugadores y equipos.

2.3.5 TENIS

El tenis también conocido como el deporte blanco, es jugado con raquetas y se disputa entre dos jugadores o entre dos parejas. El tenis requiere concentración y pensamiento táctico, por lo que posibilita generar nuevas conexiones entre los nervios del cerebro, promoviendo su continuo desarrollo durante toda la vida.

El tenis proporciona beneficios a nivel psicológico debido a que ayuda a desarrollar estrategias y habilidades sociales, mientras que a nivel físico estimula la capacidad aeróbica quemando grasa y mejorando la capacidad cardiovascular, proporcionando mayor energía.

2.3.6 BEISBOL

El beisbol considerado como el “rey de los deportes” de acuerdo a la CONADE, es un juego de conjunto donde se pone en práctica la habilidad y la inteligencia en cada jugada planeando una estrategia que otorgue al equipo vencedor.

En un juego de beisbol se enfrentan dos equipos de nueve jugadores cada uno, cada equipo tiene el objetivo de anotar más carreras que su rival. El juego se divide en nueve entradas, en cada entrada un equipo defiende y el otro ataca y viceversa.

2.3.7 ATLETISMO

El atletismo es considerado como la base de todos los deportes, debido a que en esta disciplina se desempeñan cualidades físicas como: la velocidad, fuerza y resistencia. El atletismo es una multiplicidad de deportes, las especialidades del atletismo moderno son cinco: las carreras, los saltos, los lanzamientos, la marcha atlética y las pruebas combinadas.

- **Carreras:** Velocidad: 100 m lisos, 200 m lisos, 400 m lisos; Vallas: 110 vallas (en categoría femenina, 100 m vallas), 400 m vallas, 3000 m obstáculos; Medio fondo: 800 m lisos, 1500 m lisos; Fondo: 5000 m lisos, 10000 m lisos; Relevos: 4 x 100 m lisos y 4x 400 m lisos
- **Salto:** Salto de altura, salto de longitud, salto con pértiga, triple salto.
- **Lanzamientos:** Lanzamientos de peso, de disco, de martillo y de jabalina.
- **Marcha atlética:** 50 km marcha (únicamente categoría masculina), 20 km marcha (masculina y femenina)
- **Pruebas combinadas:** Decatlón: 100 m, 400 m l., 1500 m l., 110m, salto de longitud, de altura, con pértiga, lanzamiento de peso, de disco y jabalina. Heptaclón (categoría femenina). Cada atleta realiza las 7 pruebas: 200m, 800 m., 100 m, salto de longitud, de altura, lanzamiento de peso y lanzamiento de jabalina.
- El atletismo influyen en las funciones orgánicas del ser humano, mejorando el estado físico y mental de quien lo practica.

2.3.8 TAEKWONDO

El taekwondo es un deporte defensivo, de acuerdo a la CONADE su principal principio es nunca atacar primero y no enseña combate cuerpo a cuerpo. Este se clasifica como un arte marcial que se caracteriza por su amplia variedad en el uso de las técnicas de pierna y patada.

De acuerdo con Ramírez (2013) una de las ventajas principales a nivel físico, es el aumento considerable de flexibilidad en los individuos que lo practican, en la etapa somática se mejora la coordinación motora y la falta de concentración, y a nivel psicológico, coordina movimientos y ejecuta en forma lógica y coherente, además de aumentar su capacidad decisiva de actuación en cada instante con un sentido de orden y disciplina mental.

2.3.9 CROSSFIT

De acuerdo a Salvatierra (2014) el CrossFit es el deporte del fitness y es caracterizado por ser un sistema de acondicionamiento físico basado en movimientos funcionales, creatividad y variedad de ejercicios, alta intensidad y corta duración, en donde los movimientos funcionales son aquellos en los cuales intervienen múltiples movimientos corporales que se unen para llevar a cabo una acción de forma natural, efectiva y eficiente.

El CrossFit busca optimizar la competencia física en la resistencia cardiovascular, respiratoria, la fuerza, la flexibilidad, la potencia, la velocidad, la fortaleza, la coordinación, la agilidad, el equilibrio y la precisión.

2.3.10 AERÓBIC

El aeróbic es una práctica deportiva de larga duración, esfuerzo constante y de intensidad moderada, que se basa en la realización de un conjunto de ejercicios que siguen el ritmo de una pista de música, la cual tiene como objetivo la mejora de la capacidad cardiovascular y respiratoria.

En base a un estudio establecido en la Universidad de Alicante el aeróbic mejora la condición física de quien lo practica, mejora: la resistencia muscular, la coordinación, la resistencia aeróbica; incrementa el ritmo metabólico, desarrolla la expresión corporal, reduce el estrés y ayuda a socializar.

CAPÍTULO 3

MARCO LEGAL

3.1 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVAS

La ley del Deporte establece que la Educación Física y el Deporte forman parte de la educación integral de la persona y, por lo tanto, como parte sustancial del sistema educativo, debe estar regulada por la ley. Pejenaute (2001).

3.1.1 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE LA CULTURA FÍSICA Y DEPORTE

El reglamento de la Ley General de la Cultura Física y Deporte publicado en el Diario Oficial de la Federación de los Estados Unidos Mexicanos el 23 de mayo de 2014, aborda en el “CAPÍTULO II De la Infraestructura ” lo siguiente, para la construcción de una instalación deportiva.

3.1.1.1 Artículo 69

La CONADE en los convenios de coordinación que celebre con las dependencias y entidades de los Estados, el Distrito Federal y los municipios, promoverá:

La elaboración del censo de instalaciones deportivas con el apoyo de los Órganos Estatales, del Distrito Federal y municipales de Cultura Física y Deporte.

La elaboración de un programa de detección de necesidades y de mantenimiento de las instalaciones deportivas que se ubiquen dentro de su ámbito de competencia y llevar a cabo, cuando sea necesario, los trabajos para que dichas instalaciones puedan operar correctamente.

La elaboración de un programa nacional de construcción, adecuación, conservación y aprovechamiento óptimo de la infraestructura para cultura física y deporte, de acuerdo a las normas oficiales que se expidan.

3.1.1.2. Artículo 71

Las instalaciones deportivas públicas a cargo del Gobierno Federal se deberán proyectar, construir, adecuar, mantener y supervisar, por parte de la CONADE atendiendo las disponibilidades presupuestarias existentes y cumplirán con:

Las Normas Oficiales Mexicanas sobre instalaciones deportivas.

Integrar el expediente técnico correspondiente.

Disponer espacios que permitan la libre circulación y su uso normal por parte de personas con alguna discapacidad física, durante la elaboración de los proyectos respectivos.

Expedir sus normas de seguridad y operación.

Obtener la licencia de funcionamiento que expida la autoridad local competente, con el apoyo del gobierno del estado de que se trate.

Designar un responsable técnico, para su operación y mantenimiento.

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.

Contar con un reglamento de uso de instalaciones.

3.1.2 COMISIÓN NACIONAL DE LA CULTURA FÍSICA Y DEPORTE

La Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE) optimiza los recursos destinados al deporte en las entidades federativas y municipios, trascendiendo en el ámbito del desarrollo de la infraestructura deportiva y en la mejora de las instalaciones ya existentes. De acuerdo a la actividad físico-deportiva que se practica, la CONADE, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Dirección de Infraestructura Básica disponen de una normativa para las infraestructuras deportivas, las cuales comprende las actividades de:

- Aeróbic
- Ajedrez
- Automovilismo
- Bádminton
- Baloncesto
- Beisbol erratas
- Gimnasio de Usos Múltiples
- Handball
- Hockey sobre ruedas
- Judo
- Karate
- Levantamiento de pesas

- Billar
- Boliche
- Boxeo
- Canotaje
- Charrería
- Ciclismo
- Clavados y Natación
- Crossbol
- Equitación
- Esgrima
- Frontón
- Fútbol Americano
- Fútbol Rápido
- Fútbol Soccer
- Futbolito
- Futsal
- Gimnasia
- Pádel
- Patinaje y Ciclismo acrobático
- Patinaje Artístico
- Patinódromo
- Racquetbol
- Remo
- Rodeo
- Softbol
- Squash
- Taekwondo
- Tenis
- Tenis de mesa
- Tiro
- Tiro con arco
- Voleibol
- Voleibol de playa

3.1.3 SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO

La Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) es una institución de la Administración Pública Federal que tiene como propósito planificar, coordinar, administrar, generar y ejecutar las políticas públicas de ordenamiento territorial, asegurar una vivienda digna, un desarrollo urbano y rural así como mejorar la calidad de vida de los mexicanos.

SEDATU posee como misión: contribuir al desarrollo nacional y sectorial, mediante la elaboración, instrumentación y difusión de políticas públicas y estrategias que consideren criterios de innovación y certeza jurídica, a través de procesos de coordinación y concertación que permitan el aprovechamiento de la vocación y el potencial productivo del territorio, la generación de vivienda digna y el desarrollo agrario.

La SEDATU junto con la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda generó los “Lineamientos Específicos para la Operación del Programa de Rescate de Espacios Públicos 2013”, los cuales para una correcta construcción de una instalación deportiva se ocupará el “ANEXO Q

Especificaciones para la ejecución de obra y ANEXO R Reglamento para el uso del espacio público.”

3.1.3.2 Anexo Q

El anexo Q “Especificaciones para la ejecución de obra”, establece los requerimientos mínimos para la construcción de infraestructura con el fin de mejorar la habitabilidad y funcionamiento del Espacio Público. Con respecto al equipamiento de instalaciones se abordan las especificaciones para la construcción de:

- Acceso
- Alberca
- Andador peatonal
- Área permeable
- Área verde
- Botones de pánico inalámbricos
- Cámaras de vigilancia
- Canchas y campos deportivos
- Caseta de vigilancia
- Cerca perimetral
- Chapoteadero
- Ciclopista
- Ciclovía
- Forestación / Reforestación
- Empastado artificial
- Foro al aire libre
- Kiosco comercial
- Kiosco cultural
- Media cancha de baloncesto
- Módulo PREP
- Muros y techos verdes
- Paradero de transporte
- Pintura en el espacio público
- Pista de atletismo
- Plaza
- Plazoleta
- Rampas para discapacitados
- Reja perimetral
- Rotulación institucional
- Sanitarios
- Tableros
- Trota-Pista
- Techumbre
- Vestidores

Con respecto al mobiliario urbano de una infraestructura se encuentran:

- Bancas
- Bote Separador de Basura
- Contenedor de basura
- Juegos infantiles
- Luminaria
- Muro Portaplaca
- Placa
- Señalización

Además de las especificaciones para la ejecución de obra de una infraestructura: banquetas, barda perimetral; y para el desarrollo de estudios y proyectos: anteproyecto arquitectónico.

3.1.3.3 Anexo R

El anexo R “Reglamento para el uso del espacio público” especifica que cada uno de los espacios deportivos, dependiendo de su clase, deben de tener ciertas reglamentaciones para su cuidado y especificaciones para el mantenimiento de los espacios de:

- Parques, jardines, áreas recreativas
- Instalaciones deportivas en general
- Área de Skateboarding
- Alberca
- Cancha de pasto sintético o duela
- Área de spinning
- Pista de atletismo

3.1.4 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y SEGURIDAD ESTRUCTURAL PARA EL ESTADO DE OAXACA

La construcción de un espacio deportivo en el estado de Oaxaca se regirá bajo las normas de legislación del Reglamento de Construcción y Seguridad Estructura para el Estado de Oaxaca con el fin de proporcionar seguridad a los usuarios, haciendo hincapié en las normas del Capítulo XIX Edificios para espectáculos y/o Actividades deportivas y el Capítulo XX Clubes deportivos sociales.

3.1.5 SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) es una dependencia encargada de formular y coordinar la política social del Gobierno Federal. A través de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la SEDESOL por decreto, crea un Sistema Normativo de Equipamiento Urbano; en su “Tomo V Recreación y Deporte” aborda los requerimientos y especificaciones para la correcta construcción de una Instalación Deportiva, el cual en base a la jerarquía urbana define, la localización, dotación, dimensionamiento, dosificación, características físicas de infraestructura, y los componentes arquitectónicos.

El desarrollo de un inmueble deportivo en una Universidad estatal, dispone un rango específico de usuarios (comunidad universitaria) por lo que la SEDESOL y la CONADE realizan una clasificación de espacios basándose en la cantidad de instalaciones deportivas que se encuentran.

- Módulo Deportivo (CONADE)
- Unidad Deportiva (CONADE)
- Gimnasio Deportivo (SEDESOL)
- Sal3n deportivo (SEDESOL)
- Centro Deportivo (CONADE)
- Ciudad Deportiva (CONADE)
- Alberca Deportiva (SEDESOL)

Al ser la Universidad Tecnol3gica de la Mixteca (UTM) el caso de estudio, de acuerdo al dimensionamiento del terreno, la cantidad de instalaciones deportivas que se encuentran, y al rango de la comunidad universitaria, se considerara la normativa del equipamiento de un “Gimnasio Deportivo”.

Gimnasio Deportivo (SEDESOL)

Espacio a cubierto con un conjunto de instalaciones donde se realizan actividades deportivas principalmente, como son: basquetbol, voleibol, gimnasia de piso y con aparatos, pesas, boxeo entre otras.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO
 SUBSISTEMA: Deporte (SEDESOL) ELEMENTO: Gimnasio Deportivo
1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●	■		
	LOCALIDADES DEPENDIENTES					◀	◀
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	60 KILOMETROS (1 hora)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	1,500 METROS (45 minutos)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DE 11 A 50 AÑOS DE EDAD, PRINCIPALMENTE (60% de la población total aproximadamente)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	M2 CONSTRUIDO					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	VARIABLE SEGUN TIPOS DE ACTIVIDAD Y EVENTOS					
	TURNOS DE OPERACION (12 horas) (1)	1	1	1	1		
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS	(2)	(2)	(2)	(2)		
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	40	40	40	40		
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	1 (m2 construido)					
	M2 DE TERRENO POR UBS	1.7 (m2 de terreno por cada m2 construido)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	1 CAJON POR CADA 50 M2 CONSTRUIDOS					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS	12,500 A (+)	2,500 A 12,500	1,250 A 2,500	250 A 1,250		
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS:m2c)(3)	3.750	2.500	1.875	1.875		
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE (3)	3 A (+)	1 A 5	1	1		
	POBLACION ATENDIDA (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.							

Figura 9. Localización y dotación urbana de un gimnasio deportivo Fuente: SEDESOL TOMO V

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Deporte (SEDESOL) ELEMENTO: Gimnasio Deportivo

2.- UBICACION URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	■	■	■	■		
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	●	●	●	●		
	INDUSTRIAL	▲	▲	▲	▲		
	NO URBANO (agrícola, pecuario, etc.)	▲	▲	▲	▲		
EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲	▲	▲		
	CENTRO DE BARRIO	▲	▲	■	■		
	SUBCENTRO URBANO	●	●				
	CENTRO URBANO	▲	▲	▲	▲		
	CORREDOR URBANO	■	■	■	■		
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●	●	●		
	FUERA DEL AREA URBANA	▲	▲	▲	▲		
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲	▲	▲		
	CALLE LOCAL	▲	▲	▲	▲		
	CALLE PRINCIPAL	▲	▲	▲	▲		
	AV. SECUNDARIA	●	●	●	●		
	AV. PRINCIPAL	●	●	●	●		
	AUTOPISTA URBANA	▲	▲	▲			
	VIALIDAD REGIONAL	▲	▲	▲	▲		

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

Figura 10. Ubicación urbana de un gimnasio deportivo Fuente: SEDESOL TOMO V

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Deporte (SEDESOL)

ELEMENTO: Gimnasio Deportivo

3. SELECCION DEL PREDIO

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
CARACTERISTICAS FISICAS	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					
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	AGUA POTABLE	●	●	●	●		
	ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●	●	●		
	ENERGIA ELECTRICA	●	●	●	●		
	ALUMBRADO PUBLICO	●	●	●	●		
	TELEFONO	■	■	■	■		
	PAVIMENTACION	●	●	●	●		
	RECOLECCION DE BASURA	●	●	●	●		
	TRANSPORTE PUBLICO	●	●	●	■		

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

Figura 11. Selección del predio de un gimnasio deportivo Fuente: SEDESOL TOMO V

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO
 SUBSISTEMA: Deporte (SEDESOL) ELEMENTO: Gimnasio Deportivo
4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

MODULOS TIPO	A 3,750 M2C			B 2,500 M2C			C 1,875 M2C					
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)			Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)			Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)		
		LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA		LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA		LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA
AREA DE CANCHA Y GIMNASIOS	1		3.070		1		2.050		1		1.520	
VESTIBULO, ADMINISTRACION Y BODEGA (2)	1		400		1		265		1		200	
BAÑOS Y VESTIDORES	1		150		1		100		1		80	
SANITARIOS PARA EL PUBLICO	1		130		1		85		1		75	
ESTACIONAMIENTO (cajones)	75	22		1.650	50	22		1.100	38	22		836
AREAS VERDES Y LIBRES	1			975	1			650	1			479
SUPERFICIES TOTALES			3.750	2.625			2.500	1.750			1.875	1.315
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	M2		3.750				2.500				1.875	
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M2		3.750				2.500				1.875	
SUPERFICIE DE TERRENO	M2		6,3 7 5				4,2 5 0				3,1 9 0	
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION	pisos		1 (18 metros)				1 (16 metros)				1 (14 metros)	
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO	cos (1)		0.59 (59%)				0.59 (59%)				0.59 (59%)	
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO	cus (1)		0.59 (59%)				0.59 (59%)				0.59 (59%)	
ESTACIONAMIENTO	cajones		75				50				38	
CAPACIDAD DE ATENCION	usuarios		(3)				(3)				(3)	
POBLACION ATENDIDA	habitantes		1 5 0,0 0 0				1 0 0,0 0 0				7 5 0,0 0 0	

OBSERVACIONES:(1) COS=AC/ATP CUS=ACT/ATP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT: AREA CONSTRUIDA TOTAL
 ATP: AREA TOTAL DEL PREDIO.
SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL
 (2) Incluye servicio médico y cafetería o venta de bebidas y alimentos menores.
 (3) Variable en función del tipo de actividades deportivas y eventos que se realicen.

Figura 12. Programa arquitectónico general de un gimnasio deportivo Fuente: SEDESOL TOMO V

CAPÍTULO 4

OBJETO DE ESTUDIO

4.1 ANÁLISIS DEL SITIO

La creación y desarrollo de proyectos arquitectónicos o urbanos establece una relación dinámica entre el ser humano, la arquitectura y el espacio geográfico. Chong Garduño, Carmona Olivares, Pérez Hernández (2012).

De acuerdo con Chong (2008) el análisis de sitio consiste en estudiar los procesos y elementos contextuales que influyen en la ubicación de un proyecto arquitectónico o una obra, desde su disposición, orientación, forma, articulación, y relaciones con su espacio geográfico, hasta los impactos que la obra tendrá dentro y fuera del sistema social y natural.

El medio físico es un elemento básico a considerar dentro de la ordenación territorial, no sólo por construir el marco donde este se plantea, sino también por conseguir una mejor eficacia en su gestión. En lo que se refiere a este último aspecto, existen diversas razones para incluir el análisis del medio físico en la planificación (Corominas, 1982).

4.1.1 IDENTIFICACIÓN DEL SITIO

La identificación del sitio es útil para conocer donde está ubicado el objeto de estudio. A nivel estado la Universidad Tecnológica de la Mixteca se ubica en el suroeste de la República Mexicana, en el Estado de Oaxaca, limitando al norte con Puebla y Veracruz, al este con Chiapas, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con Guerrero. A nivel región se localiza en la Mixteca.

La UTM se encuentra en la carretera a Acatlima km 2.5. Huajuapán de León. La Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca, se encuentra entre los paralelos 17°43' y 18°03' de latitud norte; los meridianos 97°42' y 97°55' de longitud oeste; y altitud entre 1400 y 2300 m.



Figura 13. Localización nivel estado, Huajuapalan de León. Fuente: Elaboración propia



Figura 14. Localización nivel distrito, Acatlima, Huajuapalan de León. Fuente: Elaboración propia

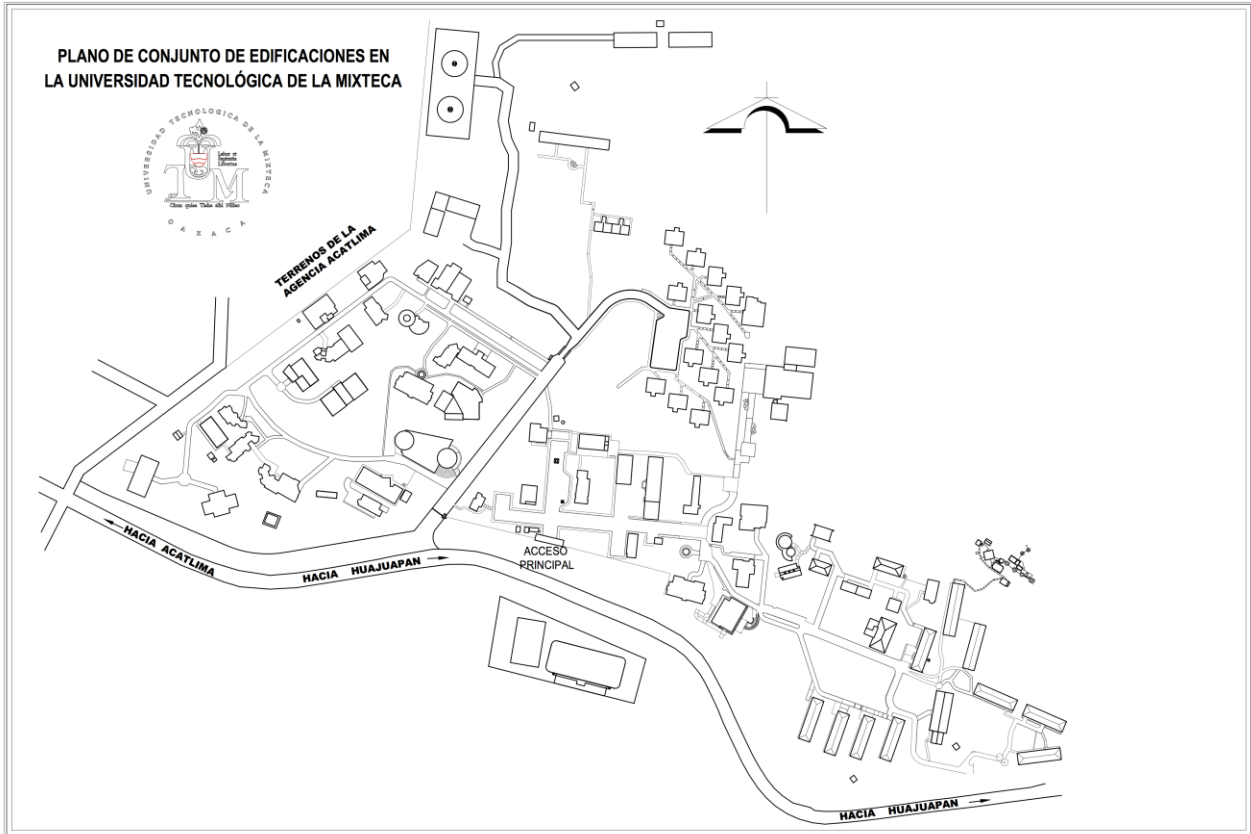


Figura 15. Plano general de la UTM a nivel sitio. Fuente: Universidad Tecnológica de la Mixteca

La UTM está conformada por institutos, laboratorios, talleres, área de servicios, de administración, de enseñanza, posgrados, centro de idiomas, área deportiva (cancha de fútbol rápido, cancha de usos múltiples), una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y un parque tecnológico.

4.1.2 ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

En el medio físico natural se analizan las características de los elementos geofísicos (clima, elementos geológicos, suelo, hidrología, relieve, flora y fauna) y la estructura del territorio. Para la proyección de un espacio arquitectónico se debe de conocer el medio físico natural de la zona.

4.1.2.1 Clima

El clima posee elementos climáticos que sirven como reguladores del sistema natural, en la Ciudad de Huajuapán de León predomina el clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano (98.96%), templado subhúmedo con lluvias en verano (0.50%) y cálido subhúmedo con lluvias en verano (0.54%). INEGI (2005)

Posee un rango de precipitación de 700-900 mm y un rango de temperatura entre los 16-24°C. INEGI (2005).

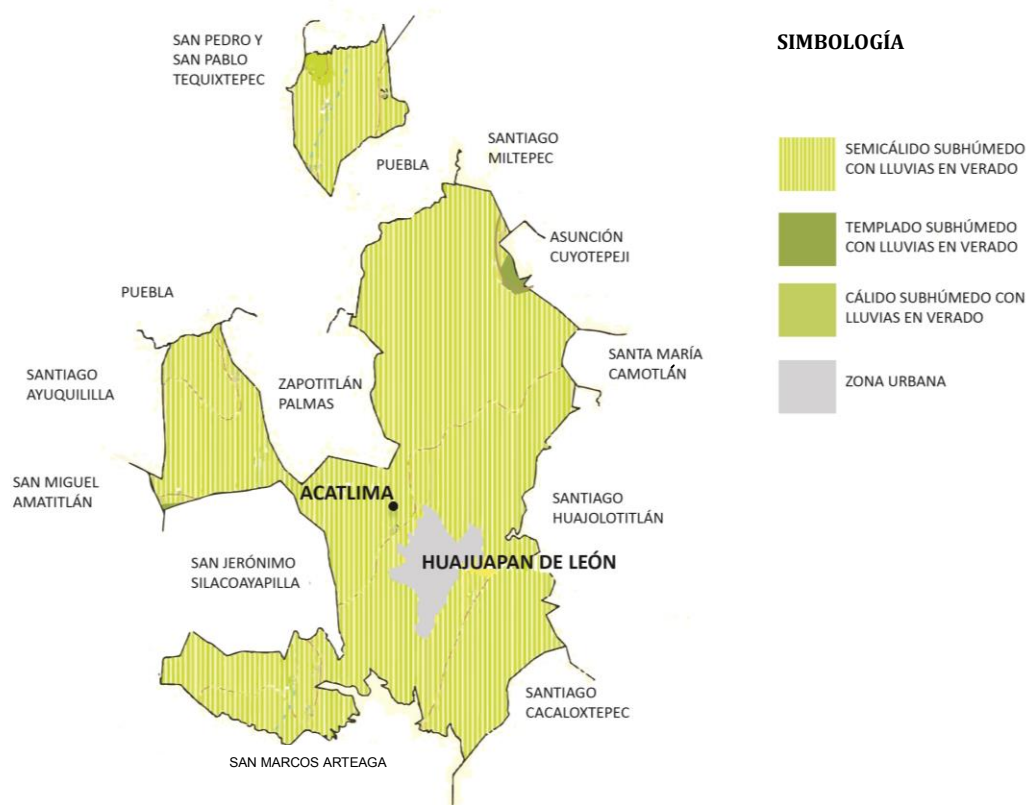


Figura 16. Distribución del clima en la región de la Mixteca. Fuente: INEGI. Marco geo estadístico municipal 2005, Versión 3.1. INEGI Conjunto de datos vectorial edafológico

4.1.2.2 Geología

Huajuapán de León está ubicado en la provincia de Sierra Madre del Sur (75.53%) y Eje Neo volcánico (24.47%). INEGI (2005). La subprovincia a la que pertenece Huajuapán de León limita con las subprovincia Sur de Puebla y Sierras centrales de Oaxaca en el norte, mientras que por el sur y el oeste está la subprovincia Cordillera Costera del Sur. La subprovincia de la Mixteca posee como rasgos característicos, un núcleo de origen volcánico y sedimentario, aluviones, continentales antiguos y rocas metamórficas. El patrón de drenaje generalmente es dendrítico y subparalelo. La litología (tipos de rocas) que conforman la zona de Huajuapán de León esta integrada por Lutita-arenisca con siglas Ji (lu-ar), caliza o Caliza-Lutita Ki(cz), Conglomerado TI(cg), Arenisca-Conglomerado TI (ar-cg), Rocas volcánicas básicas e intermedias con siglas Tom (A), Tom (A-Bvi), Ts(A) y Ts(B-Bvb), Lavas de composición andesítica y basálticas, Tobas, Basaltos, Rocas Intrusivas (Ighi, Igi y dique), Aluvión, Unidad Grava Camotlán, Unidad Arena Xochixtlapilco.

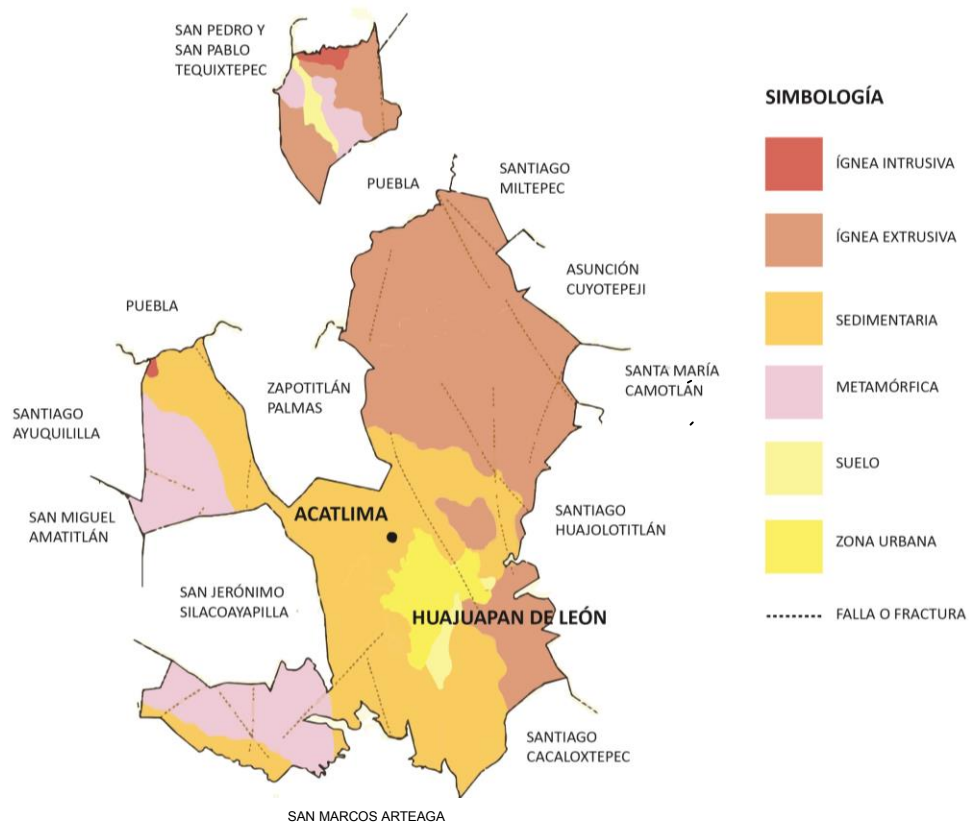


Figura 17. Geología en la región de la Mixteca. Fuente: INEGI. Marco geo estadístico municipal 2005, Versión 3.1. INEGI Conjunto de datos vectorial edafológico .

4.1.2.3 Suelos

Los suelos están determinados por las condiciones del clima, de topografía, y de la vegetación, cuando varían estas determinantes los suelos experimentan cambios.

Los suelos dominantes en esta zona son el Regosol (61.47%), Leptosol (9.99%), Vertisol (6.47%), Cambisol (6.32%), Phaeozem (5.88%), Calcisol (4.94%), Luvisol (2.54%) y Fluvisol (1.10%)

Un estudio realizado por Blanco et al. (2001) menciona que los suelos de Huajuapán presentan escaso desarrollo y pedregosidad abundante, esto debido a la erosión y a circunstancias naturales propias del terreno.

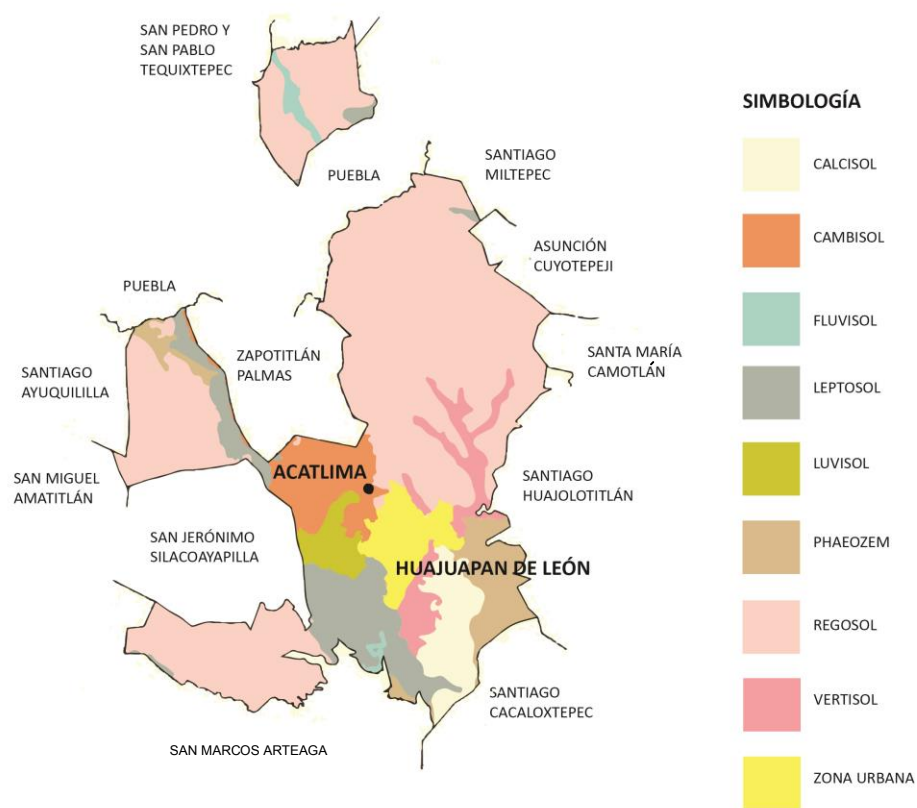


Figura 18. Suelos dominantes en la región de la Mixteca. Fuente: INEGI. Marco geo estadístico municipal 2005, Versión 3.1. INEGI Conjunto de datos vectorial edafológico

4.1.2.4. Hidrología

Hidrología superficial

El municipio de Huajuapán de León se localiza en la Región Hidrológica Balsas (100%), dentro de la cuenca Río Atoyac (100%), se ubica la subcuenca del Río Mixteco con una superficie municipal de 78.03% que constituye el área de captación de agua de lluvia para cuerpos de agua superficiales y zona de recarga acuíferos del área, y la subcuenca de Río Acatlán con una superficie municipal de (21.97%).

Hidrología subterránea

Al ser los componentes del suelo de material granular, se puede desarrollar la permeabilidad del suelo en algunas zonas, permitiendo la existencia de agua subterránea. La zona en donde se ubican los poblados de San Andrés Acatlima y Rancho Solano se conforman geológicamente por rocas calizas, lo que posibilita el alto potencial hidrológico subterráneo.

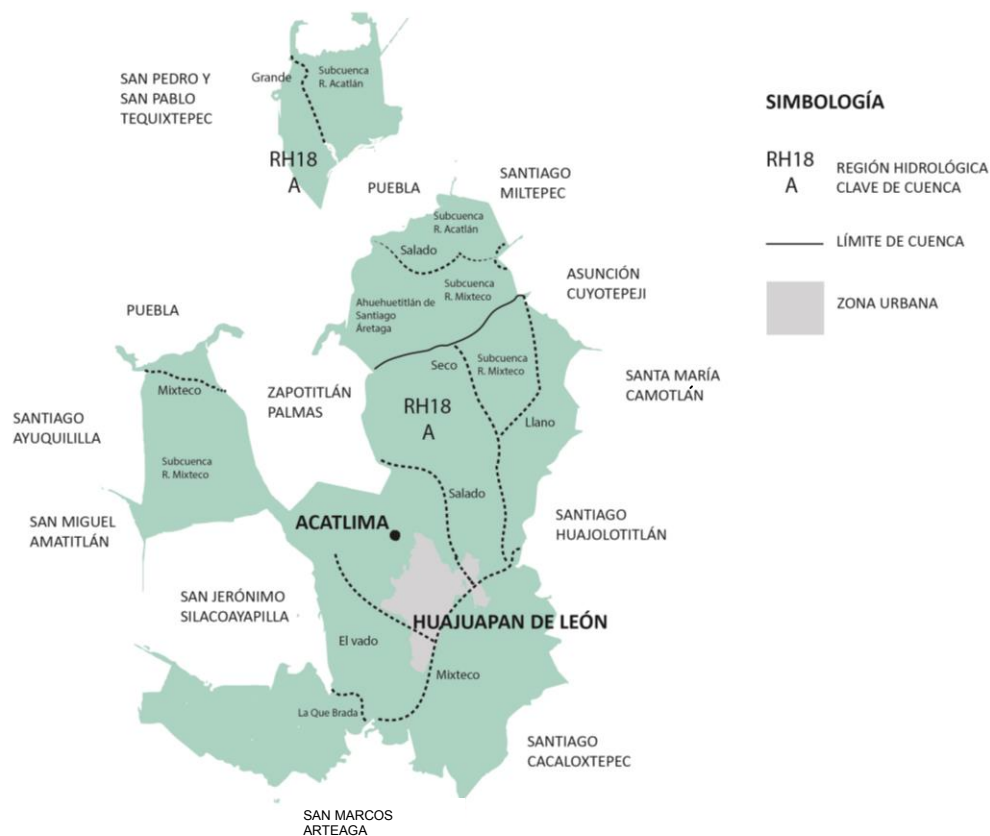


Figura 19. Zonas de relieve en la región de la Mixteca. Fuente: INEGI. Marco geo estadístico municipal 2005, Versión 3.1. INEGI Conjunto de datos vectorial edafológico

4.1.2.5 Flora y Fauna

La cuenca en la zona de Huajuapán de León en un 50% se encuentra cubierta por tapiz vegetal de carácter arbóreo-arbustivo, correspondiente principalmente al tipo selva baja caducifolia, con bosques de coníferas, encinos y formaciones de ribera de envergadura constituidas por Ahuehuete (*Taxodium mucronatum*). El resto de la cuenca posee cubiertas vegetales arbustivas, defectivas, con abundantes claros, grandes rasos y con zonas de cactáceas columnares.

En la fauna de la región Mixteca se encuentran especies como el zorrillo, gavilán, tlacuache, ratones, pájaro carpintero, víbora de cascabel, conejos, liebres, venados, coyotes, palomas y ceniztles.

4.2.2.6 Relieve

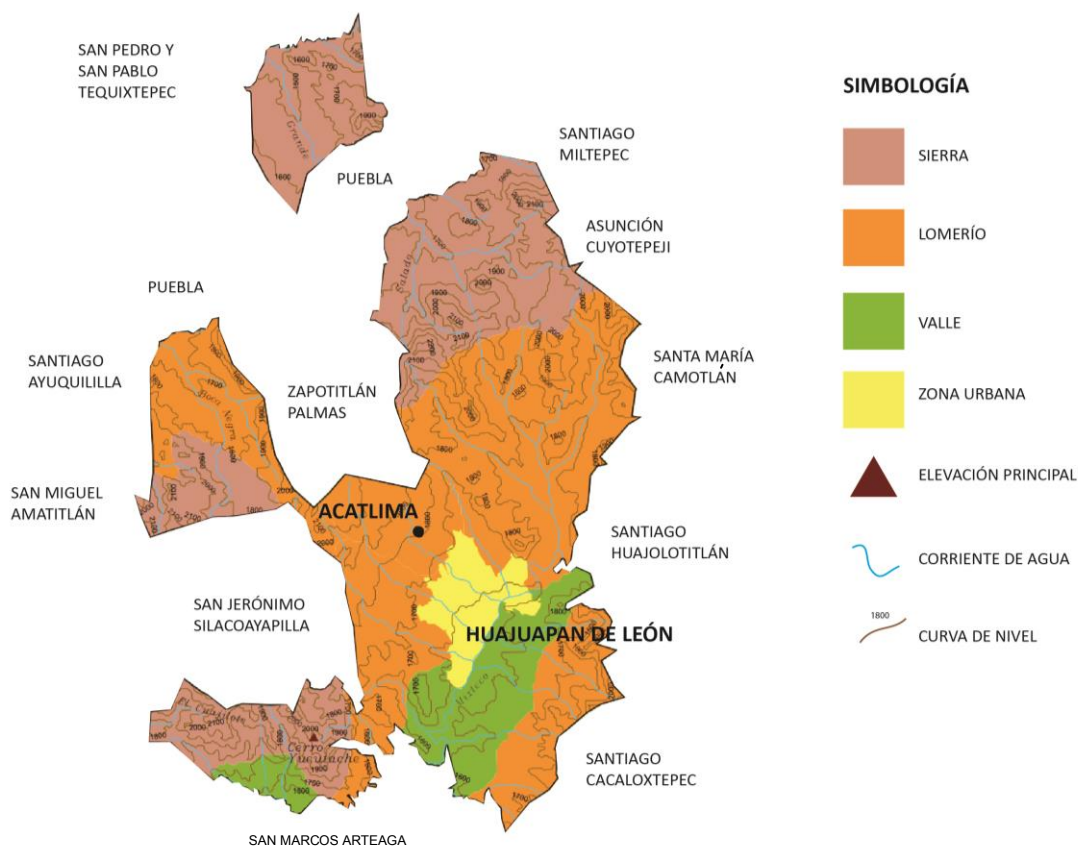


Figura 20. Hidrología en la región de la Mixteca. Fuente: INEGI. Marco geo estadístico municipal 2005, Versión 3.1. INEGI Conjunto de datos vectorial edafológico

4.2 ANÁLISIS DEL MEDIO SOCIO- CULTURAL

De acuerdo a Chong Garduño, Carmona Olivares, Pérez Hernández (2012) aplicar el adjetivo sociocultural... implica hablar de una realidad construida por el ser humano que tiene que ver con la forma en que interactúan con otras personas, con el espacio y con otras sociedades.

El estudio del medio socio-cultural está compuesto de manera general por sus características histórico-culturales; como costumbres y tradiciones, características socio-económicas de la población y por los elementos físico-artificiales como redes de comunicación, espacios adaptados y por el sistema normativo.

4.2.1 CARACTERÍSTICAS HISTÓRICO-CULTURALES

La Universidad Tecnológica de la Mixteca fue inaugurada el 22 de febrero de 1991 con la presencia del Presidente de México, el Presidente de Costa Rica, el Gobernador del Estado de Oaxaca y el Secretario de Educación Pública.

El modelo Educativo que posee la UTM comprende una dedicación de tiempo completo a los estudios de licenciatura y posgrado abarcando toda la comunidad universitaria, los cuales interactúan en diversas actividades académicas. Los planes y programas de estudio de licenciatura y posgrado tienen como característica el equilibrio entre la formación teórica y la práctica, en donde los estudiantes disponen de talleres especializados.

Los criterios básicos de funcionamiento de la UTM están referidos a la calidad académica para el desarrollo de sus funciones sustantivas de docencia, investigación, difusión de la cultura y promoción del desarrollo.

4.2.1.1 Enseñanza

Las carreras que se imparten en la Universidad Tecnológica de la Mixteca abarcan el campo tecnológico y empresarial, las licenciaturas son: Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Diseño, Licenciatura en Ciencias Empresariales, Ingeniería en Alimentos, Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería en Física Aplicada, Ingeniería en Mecánica Automotriz y Licenciatura en Estudios Mexicanos.

Poseyendo además, actividades complementarias para lograr su formación integral en el ámbito educativo, cultural y recreativo.

4.2.1.2 Investigación

En la UTM, el área de investigación se conforma por todos los institutos, los cuales tienen la principal labor de aportar equipos, brindar asesorías, impartir cursos y desarrollar proyectos que contribuyan al desarrollo de la Región Mixteca. Cada uno de los profesores que realizan su docencia en la Universidad realizan investigación, acorde a su especialidad y en atención a las necesidades sociales.

Los institutos que se encuentran en la UTM son: Instituto de Minería, Instituto de Agroindustrias, Instituto de Hidrología, Instituto de Electrónica y Mecatrónica, Instituto de Diseño, Instituto de Matemáticas Aplicadas, Instituto de Computación, Instituto de Posgrado, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, Instituto de Física Aplicada y un Centro de Idiomas.

4.2.1.3 Difusión de la Cultura

Además de la enseñanza, la Universidad Tecnológica de la Mixteca incluye actividades de difusión cultural como: exposiciones, obras de teatro, danza folklórica, en el Centro de Actividades Culturales (CAC), conciertos, cine-club en el auditorio, mesas redondas, reuniones académicas y culturales, congresos, seminarios de investigación en el Paraninfo y conferencias, con el fin de tener una visualización más amplia del entorno.

En el zócalo de la Ciudad de Huajuapán de León, la UTM posee una librería universitaria. Desde 1995 se lleva a cabo la Posada Universitaria promoviendo la convivencia del alumnado y el personal de la institución. La UTM organiza una semana de investigación para cada carrera en donde se imparten seminarios, conferencias y cursos de un tema particular para proyectarlos a la comunidad estudiantil. También cada año se lleva a cabo la “Semana de la Cultura Mixteca” que tiene como objetivo dar a conocer y difundir la cultura Mixteca, con sus productos y tradiciones.

4.2.1.4 Promoción del Desarrollo

En lo que respecta a la Promoción del Desarrollo, la universidad es parte activa del desarrollo al promover el establecimiento a formación de nuevas empresas, da cursos de capacitación a profesores de Enseñanza Media Superior, funcionarios municipales así como cursos de computación para profesores y niños, ofrece actividades de asesoría, apoyo a comunidades y a

empresas. Además de que es parte activa de programas como Enactus y SPIE que ayudan a la promoción del desarrollo en diversas índoles.

4.2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS

La Universidad Tecnológica de la Mixteca es una escuela que demanda un nuevo modelo, normas y reglamentos para su continuo desarrollo. Se encuentra abierta al público, para que todos puedan cursar una carrera, provee un sistema de becas, en el que se encuentra la beca de colegiatura en el que de acuerdo a un estudio socio-económico, se le otorga del 25 a 100% de descuento al estudiante, una beca alimentaria, en el que los alumnos la solicitan de acuerdo a su situación económica y el Programa Nacional de Becas (PROSPERA YPRONABES).

La Universidad dispone de recurso monetario por parte del Gobierno del Estado de Oaxaca y la Secretaría de Educación Pública, además de los ingresos propios, donaciones o cobro de servicios, que sirven para mejorar la infraestructura, obtener mayor equipamiento en talleres, laboratorios y edificios.

4.2.3 ELEMENTOS FÍSICO-ARTIFICIALES

Para realizar un análisis espacial, los elementos físico-artificiales que se abordaron de acuerdo al caso de estudio son:

4.2.3.1 Estructura

A nivel sitio, la UTM se encuentra ubicada en la carretera a Acatlima (vialidad primaria) de dos carriles, que comunica a la población. La UTM comprende un terreno de 104 hectáreas de los cuales 28176 m² son de área construida, posee áreas para la enseñanza, área habitacional, áreas administrativas, áreas para la investigación y áreas verdes.



Fotografía 22. Entrada de la UTM. Fuente: Fotografía propia

4.2.3.2 Infraestructura: Servicios urbanos

La Universidad al ser una institución de enseñanza, posee en cada una de las instalaciones los servicios de electricidad, agua potable, drenaje y alcantarillado, en la cual la UTM tiene un sistema que abastece a toda la universidad. Cuenta también con un sistema de alumbrado y con su propia planta de electricidad que se enciende inmediatamente cuando falla la red de luz pública.



Fotografía 23. Salas de cómputo de la UTM. Fuente: Fotografía propia

El sistema de comunicación que se rige en esta institución es por servicio telefónico, el cual conecta a cada una de las instalaciones y cubículos de las distintas áreas, por medio de un número de extensión. La red telefónica pública es baja en algunas zonas de la universidad, por lo que se implementa redes de conexión de Wi-Fi en distintas áreas como vía comunicación, además de tener salas de cómputo con servicio a internet.

La universidad conecta a cada una de las instalaciones y equipamientos por pasillos, como vía de transporte para la comunidad universitaria.

Para la recolección de basura, la UTM tiene un sistema de clasificación que se divide en orgánica, metal y vidrio. La UTM tiene un sistema de vigilancia otorgado por cámaras de seguridad en las instalaciones y por guardias que supervisan la entrada en cada una de ellas.



Fotografía 24. Pasillos de la UTM. Fuente: Fotografía propia

El sistema de transporte urbano que conecta del centro de la ciudad de Huajuapán de León a la Universidad Tecnológica de la Mixteca es por medio de taxis colectivos de nombre: Acatlima, Universitario y 23 de Julio.

4.2.3.3 Equipamiento e imagen Urbana

El equipamiento que integra la Universidad Tecnológica de la Mixteca está conformado por grandes áreas verdes, que rodean a cada una de las instalaciones de enseñanza y de investigación.

La UTM posee salones de enseñanza, salas de dibujo y salas de cómputo abiertas al alumnado en general. Cuenta con institutos, centro de idiomas, centro de actividades culturales (CAC), laboratorios, talleres, biblioteca de dos pisos, enfermería, cafeterías, un paraninfo y un auditorio disponibles para todas las carreras y posgrados.



Fotografía 25. Salones de la UTM. Fuente: Fotografía propia



Fotografía 26. Cafetería de la UTM. Fuente: Fotografía propia

Cada una de las instalaciones poseen diferentes acabados, entre los colores que más se destacan son: el rojo cobrizo y el beige, estos colores se encuentran en el logotipo de la universidad y se hacen presentes en la mayoría de las instalaciones y equipamientos con que cuenta la universidad.



Fotografía 27. Auditorio de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Fuente: Fotografía propia

El diseño y la construcción de las instalaciones que existen, no se rigen por una arquitectura similar o un elemento predeterminado, los inmuebles desarrollados se han llevado a cabo por diferentes sistemas constructivos.

Entre el mobiliario urbano que posee la UTM son botes separadores de basura, contenedores de basura, luminarias de bajo consumo. La universidad posee un manual de señalética por cada una de las instalaciones. En ellas se encuentran señalizaciones de prevención, referenciales y de uso, para un adecuado desempeño en el equipamiento.

4.2.3.4 Normativa

La UTM se rige por las normas estatales del Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca (SUNEO), así como los reglamentos interinos de uso de cada espacio, los reglamentos para estudiantes, profesores, técnicos, investigadores, directores, jefes de carreras y vicerrectores.

4.3 SECTOR UNIVERSITARIO

La comunidad en la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM) está integrada por el cuerpo académico (docentes- investigador y docentes-auxiliar de investigador), cuerpo administrativo y la población estudiantil (estudiantes de licenciatura, maestrías y doctorado), los cuales poseen un ritmo de trabajo de tiempo completo.

4.3.1 CENSO UNIVERSITARIO

La Secretaría de Educación Pública en base a los Cuestionarios Estadísticos de Educación Superior del ciclo escolar 2017-2018, la Universidad Tecnológica de la Mixteca posee una comunidad universitaria total de 2006 personas, conformada por:

Población estudiantil

ESTUDIANTE		
Nivel	No. de carreras / programas	Alumnos
Licenciatura	10	1739
Maestría	8	57
Doctorado	2	9
Total	20	1805

Tabla 1. Población estudiantil del ciclo 2017-2018 de la UTM

Cuerpo académico

DOCENTE-INVESTIGADOR			
Nivel de estudio	Hombres	Mujeres	Total
Doctorado	66	25	91
Maestría	46	26	72
Licenciatura	26	12	38
Total	138	63	201

Tabla 2. Cuerpo académico del ciclo 2017-2018 de la UTM

4.3.2 ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA FÍSICO-DEPORTIVA EN LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA DE LA UTM

Anguera (2003) indica que en el ámbito deportivo son innumerables las aplicaciones posibles de la metodología de encuesta, se pueden citar estudios sobre instalaciones deportivas, realización de actividad física en tercera edad, etc.

4.3.2.1 Planificación del estudio

Formulación de objetivos

En la obtención del Programa de necesidades para la instalación deportiva, se utilizó la metodología selectiva, ocupando como instrumento, el procedimiento sistemático de la encuesta y entrevista dirigida a la población estudiantil y al personal académico de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

De acuerdo al proceso metodológico de esta, los objetivos de la encuesta son:

- Conocer si la comunidad universitaria, práctica una actividad físico-deportiva, cuáles y porqué.
- Qué instalación deportiva recomendaría la comunidad universitaria anexar al área deportiva existente en la universidad.

En la realización de las entrevistas dirigidas a personas con conocimiento en las actividades físico-deportivas, los objetivos a conocer son:

- Importancia que tienen las actividades físico-deportivas en la formación integral del estudiante universitario.
- Cuáles son las ventajas de practicar una actividad físico-deportiva en el ámbito académico.
- Qué actividades físico-deportivas recomendaría a estudiantes universitarios para un correcto desempeño académico y para su beneficio del estudiante propio.
- Qué instalación deportiva sería la más adecuada, de acuerdo a las necesidades presentadas en los resultados de las encuestas a la comunidad universitaria, en la educación superior.

4.3.2.2 Elaboración del instrumento

Análisis del instrumento de recogida de información

Cuestionario

Flores (2009) señala que el cuestionario es un instrumento que permite recoger de forma organizada, preguntas o interrogantes sobre lo que hacen, sienten o piensan los sujetos sobre las variables más relevantes que nos interesa medir. Munn y Drever (1995) consideran que las principales ventajas del cuestionario consisten en:

- Aporta información estandarizada.
- Ahorra tiempo.
- Facilita la confidencialidad.

Existen diversos criterios para establecer una clasificación de los cuestionarios, los criterios más útiles son los de científicidad, forma de administración, por contenido, dimensión temporal y tipo de preguntas (Anguera, 2003). Debido a las características propias de la investigación, tamaño y estructura de la población, la encuesta que se realizó entra en la clasificación por contenido, el cual hace referencia a las acciones, opiniones, intenciones o actitudes/ motivaciones.

Los cuestionarios sobre acción son los que se refieren a las actividades que practican los encuestados; los cuestionarios sobre opiniones pretenden conseguir información sobre datos subjetivos del individuo, y están constituidos por sus declaraciones verbales sobre situaciones o informaciones. (Guillén García, Marrero Rodríguez & Izquierdo Ramírez, 1997) y los cuestionarios sobre intenciones tienen la finalidad de encontrar los deseos del colectivo de encuestados.

El tipo de preguntas que se abordaron en el cuestionario, serán Dicotómicas: Pregunta que ofrece dos posibilidades de respuesta, de Opción múltiple: Pregunta que ofrece tres o mas posibilidades de respuesta y por Escala de Importancia: Escala que califica la importancia de algún atributo desde “Nada importante” hasta “Muy importante”.

Entrevista

Para Sierra Bravo (1983) la entrevista consiste en la obtención de información a través de una conversación de naturaleza profesional. La entrevista es un proceso de comunicación en el que

interactúan dos personas, en el cual el individuo entrevistado responde las cuestiones planteadas por los objetivos de la encuesta.

La entrevista posee características comunes, entre ellas están:

- Comunicación oral, planteada entre el entrevistador y el entrevistado.
- Cierta grado de estructuración.
- Posee una finalidad específica, que depende de los objetivos planteados.
- Situación asimétrica establecida entre entrevistador y entrevistado, que será en la medida en que aumente el grado de estructuración de la entrevista.
- Proceso bidireccional derivado de la influencia mutua entrevistador-entrevistado.
- Adopción de roles específicos por ambas partes, aunque sin relación de jerarquía entre ellos.

La entrevista se realizó a personas con conocimiento en actividades físico-deportivas y poseerá las características de una entrevista semi-estructurada.

La entrevista semi-estructurada se caracteriza por contener especificadas las cuestiones sobre las cuales se interesa recabar información, pero no la forma específica de preguntarlas, esta se modula de acuerdo a las características del entrevistado. El entrevistado puede adaptar la secuencia y presentación de la preguntas según juzgue conveniente.

Estructuración del instrumento

Cuestionario

Para la detección de necesidades se elaboró el Cuestionario 1 “Actividad físico-deportiva en la comunidad universitaria”. Posee una introducción, que sirve para hacer una breve presentación al encuestado sobre el objetivo de la investigación, además de solicitar la colaboración al contestar la encuesta. El instrumento contiene un total de 14 preguntas que se clasifica en los bloques temáticos siguientes:

1. Importancia de la actividad físico-deportiva del estudiante como parte de la formación integral en la Universidad. (Pregunta 1).

2. Conocer si son suficientes las instalaciones deportivas universitarias, y cuáles recomendaría para complementar el equipamiento existente. (Pregunta 2, 3).
3. Saber si la comunidad universitaria practica una actividad físico-deportiva, en que frecuencia y lugar. (Pregunta 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).
4. Regularidad en que se utilizan las instalaciones deportivas universitarias. (Pregunta 11).
5. Motivos por los que se practica una actividad físico-deportiva. (Pregunta 12).
6. Número de personas que practicarían una actividad físico-deportiva si hubiera más instalaciones deportivas en la Universidad. (Pregunta 13).
7. Motivos por los que se cree que los estudiantes no practican una actividad físico-deportiva. (Pregunta 14).

Entrevista

La entrevista se compone de un total de 9 preguntas, tiene una introducción, la cual es útil para hacer una breve presentación al encuestado sobre la finalidad de la investigación y se encuentra clasificada en los bloques temáticos siguientes:

1. Importancia de la actividad físico-deportiva en el estudiante, como parte de la formación integral en el nivel medio superior. (Pregunta 1,2,3).
2. Opinión de generación de nuevas instalaciones deportivas en la Universidad Tecnológica de la Mixteca. (Pregunta 4, 5).
3. Opciones factibles de instalaciones deportivas con respecto a los resultados adquiridos en la encuesta. (Pregunta 6,7,8,9).

Validez y fiabilidad del cuestionario

Para la obtención del resultado, el cuestionario debe ser viable y fiable, los datos deben representar lo que los objetivos están buscando.

Validez

Existen procedimientos para abordar la validez en base en las relaciones entre la actuación en dicha prueba y otros hechos observables, relativos a rasgos de conducta que se esta considerando.

Debido a que la encuesta elaborada busca medir las conductas, comportamientos y opiniones expresadas por la comunidad universitaria, el cuestionario se validó por la categoría validez de contenido. La validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. El cuestionario está formado por preguntas que fueron validadas en otras investigaciones, considerando las modificaciones y aportaciones que se realizaron al llevar previamente un estudio piloto en la comunidad universitaria con el objetivo, de adaptarla a las características sociales de la población universitaria.

Fiabilidad

La fiabilidad es una propiedad que posee el cuestionario para producir los mismos resultados en diferentes pruebas, subrayando tres aspectos: estabilidad, equivalencia y consistencia (Latiesa, 2000). Para la verificación de la fiabilidad en el cuestionario, se logró a través del estudio piloto que se realizó en la comunidad universitaria con el objetivo de probar si el contenido de las preguntas, terminología y vocabulario eran entendidas por los encuestados.

4.3.2.3 Uso del instrumento

Muestra de la comunidad universitaria

La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, el cual deberá ser representativo de dicha población.

De acuerdo al censo universitario obtenido en la sección anterior con un total de 2006 personas, se empleó el método de muestreo probabilístico. Para calcular el tamaño de la muestra que se va a ocupar para la encuesta, se utilizó la técnica de muestreo aleatorio simple, ocupando la fórmula:

$$n = \frac{p \times q \times Z^2 \times N}{E^2 (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Aplicando la fórmula se obtuvieron 323 encuestas a aplicar, considerando un nivel de confianza del 95 %, un margen de error del 5% y un valor de p y q= 0.5. Durante el proceso de aplicación del cuestionario, la comunidad estudiantil se encontraba en su contexto habitual (espacio-tiempo), es decir durante sus actividades académicas e instalaciones universitarias, permitiendo pasar la encuesta en un breve lapso de tiempo, agilizando la reducción de recursos humanos.

4.3.2.4 Transformación y análisis de datos

Resultados generales de la encuesta

La realización de la encuesta se llevó a cabo en la Universidad Tecnológica de la Mixteca con una muestra aleatoria conformada por 144 mujeres y 179 hombres.

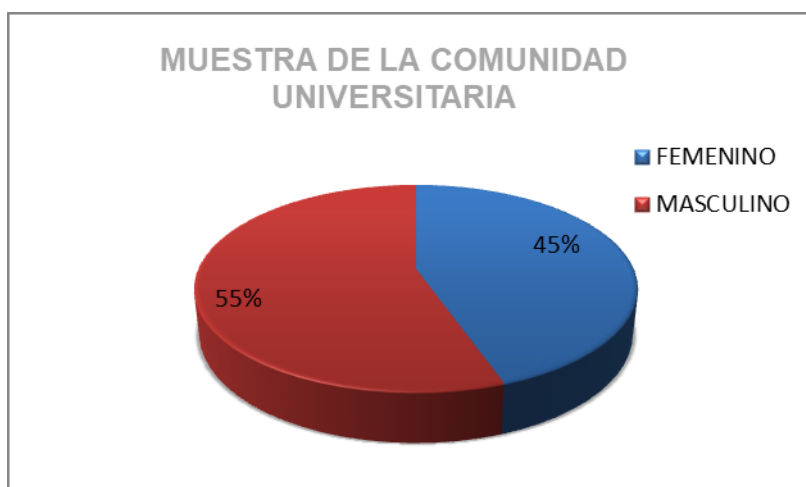


Figura 21. Gráfica de la muestra de la comunidad universitaria. Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los bloques temáticos abordados en la realización de la encuesta, en el primero “Importancia de la actividad físico-deportiva del estudiante como parte de la formación integral en la universidad” la comunidad universitaria consideró que en un 50% es Importante, en un 44% Muy Importante, en 5% Poco Importante, y en 1% Nada importante.

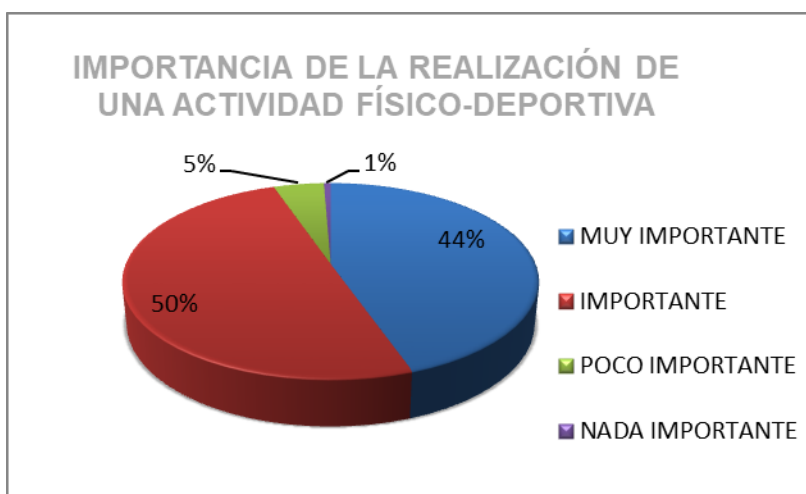


Figura 22. Gráfica de la importancia de la realización de una actividad físico-deportiva. Fuente: Elaboración propia

En el segundo bloque temático, la muestra de la comunidad universitaria considera que en un 80% no son suficientes las instalaciones deportivas de la UTM.

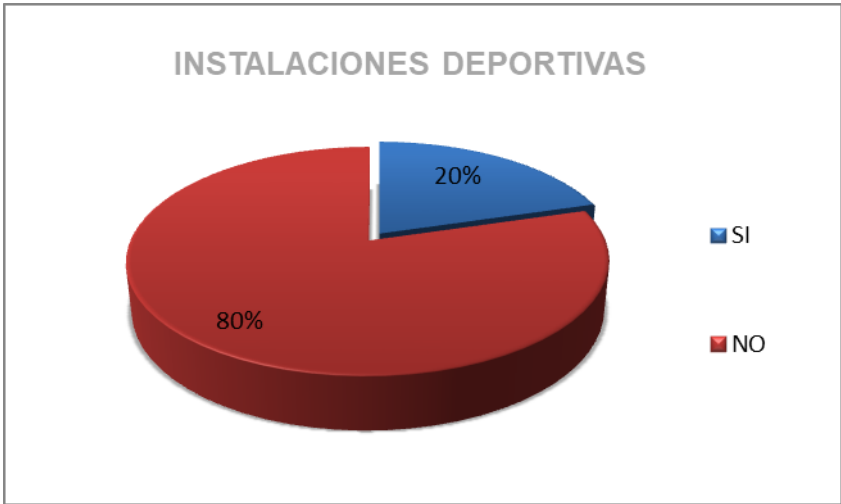


Figura 23. Gráfica sobre la insuficiencia de las instalaciones deportivas Fuente: Elaboración propia

La comunidad universitaria de las opciones de gimnasio de pesas, área para la práctica de CrossFit y aeróbic, cancha de fútbol soccer, gimnasios de usos múltiples, espacio para artes marciales, alberca, y área de boxeo, ellos recomiendan anexar a las instalaciones deportivas con un 20% la Alberca, 20% un Gimnasio de Usos Múltiples y un 13% la Trota-Pista.

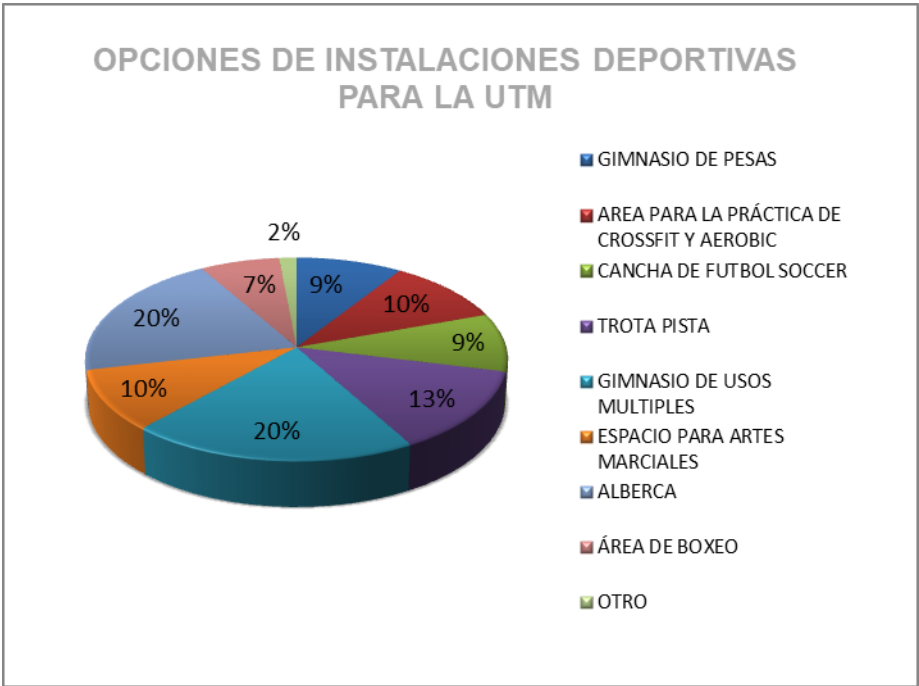


Figura 24. Gráfica de las opciones de instalaciones deportivas para la UTM. Fuente: Elaboración propia

De las tres opciones que obtuvieron mayor porcentaje, de acuerdo a la escala de importancia, con parámetros de : 1 Importancia muy alta, 2 Importancia alta, 3 Importancia media, 4 Importancia baja. El porcentaje que se obtuvo en la instalación deportiva para la Alberca es con 36 % Importancia muy alta, 24% Importancia alta, 17% Importancia media y con un 23% Importancia baja.

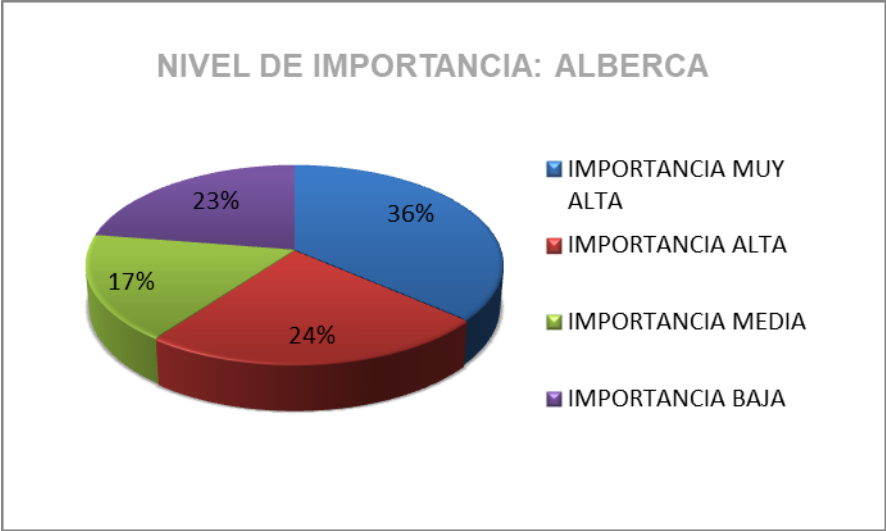


Figura 25. Gráfica de nivel de importancia: Alberca. Fuente: Elaboración propia

El porcentaje que se obtuvo en la instalación deportiva del Gimnasio de Usos Múltiples es con 28 % Importancia muy alta, 33% Importancia alta, 23% Importancia media y con un 16% Importancia baja.

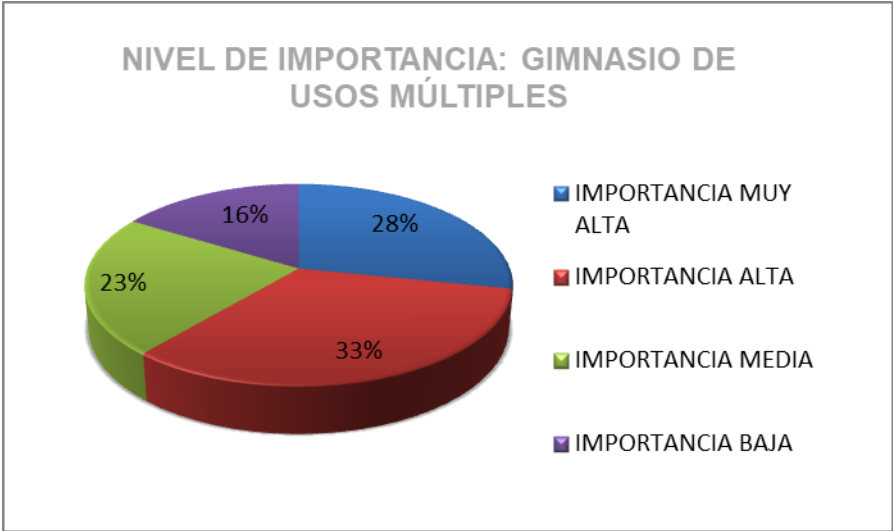


Figura 26. Gráfica de nivel de importancia: Gimnasio de usos múltiples. Fuente: Elaboración propia

El porcentaje que se obtuvo en la instalación deportiva para la Trota-Pista es con 31 % Importancia muy alta, 26% Importancia alta, 31% Importancia media y con un 12% Importancia baja.

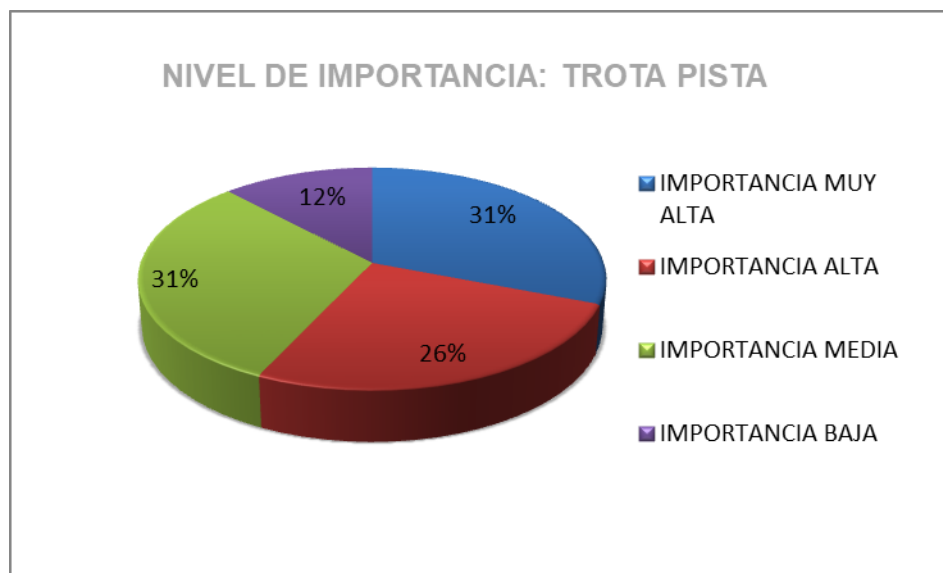


Figura 27. Gráfica de nivel de importancia: Trota-pista. Fuente: Elaboración propia

El tercer bloque temático se basa en conocer si la comunidad universitaria practica una actividad físico-deportiva, utilizando los parámetros de frecuencia: poco, suficiente, mucho y nada; un 48% indica que realiza poca actividad físico-deportiva, un 27% indica que practica suficiente actividad físico-deportiva, un 18% indica que no practica actividad físico-deportiva, y un 7% indica que practica mucha actividad físico-deportiva, por lo que se concluye que el 82% (265 personas) de la muestra total de la comunidad universitaria (323 personas) practica al menos una actividad físico-deportiva.

En el cuestionario, las actividades físico-deportivas que se establecen como posibles actividades que realiza la comunidad universitaria son Fútbol, Baloncesto, Voleibol, Natación, Artes Marciales, Gimnasio, Aeróbic, CrossFit, Correr, Bailar, Otro, de las cuales las actividades más frecuentes que ejercen son: 19% Correr, 18% Fútbol, 16% Baloncesto, 11% Gimnasio.

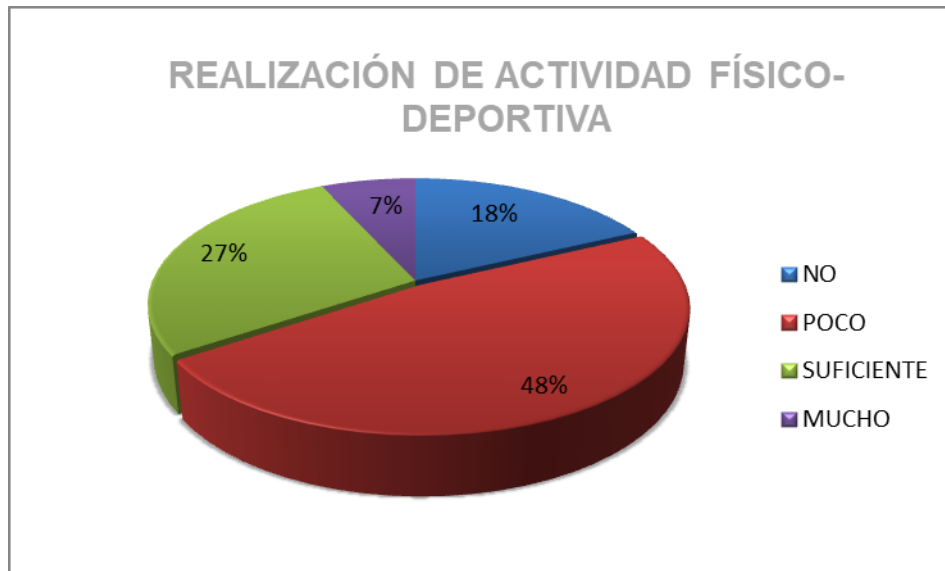


Figura 28. Gráfica de la frecuencia en la práctica de una actividad físico-deportiva. Fuente: Elaboración propia



Figura 29. Gráfica de las actividades físico-deportivas que se practican en la UTM. Fuente: Elaboración propia

De las actividades físico-deportivas que se realizan, un 49% se realizan de manera individual, un 48% de forma colectiva y un 3% se realizan de las dos maneras (colectiva e individual).



Figura 30: Gráfica de cómo se realiza la actividad físico-deportiva. Fuente: Elaboración propia

Un 58% de la muestra de la comunidad universitaria, indica que realiza esta actividad de 1 a 2 veces por semana, un 36% la realiza de 3 a 5 días por semana y un 6% más de 5 días por semana.

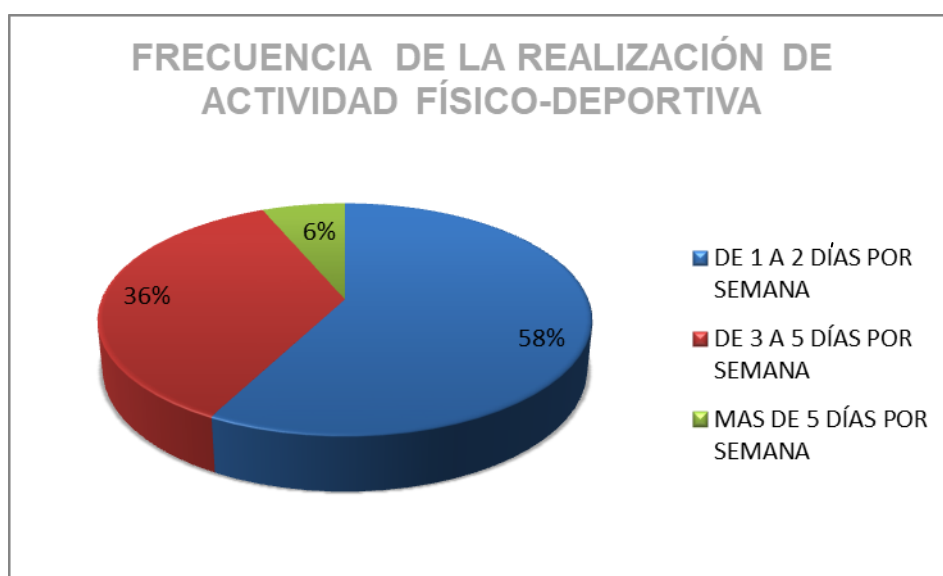


Figura 31. Gráfica de la frecuencia por días en que se realiza la actividad físico-deportiva. Fuente: Elaboración propia

Un 42% indica que realiza actividad físico-deportiva de 20 min a 1 hora, un 39% de 1 hora a 1 hora 30 min y un 19% realiza más de 1 hora 30 min una actividad físico-deportiva.

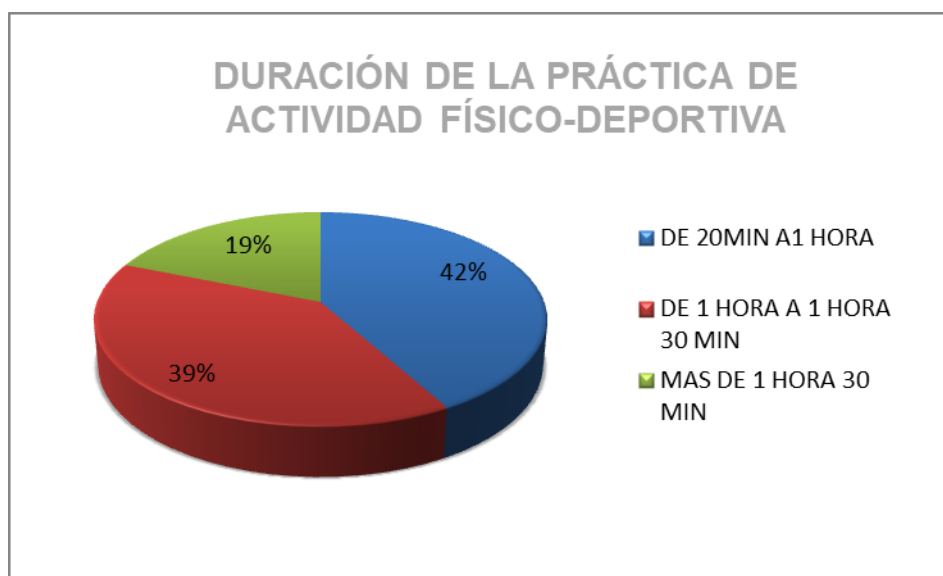


Figura 32. Gráfica de duración en practicar una actividad físico-deportiva. Fuente: Elaboración propia

Un 28% de la comunidad universitaria, indica que practica la actividad físico-deportiva al aire libre, un 25% en un centro deportivo público, un 19% en casa, un 17% en un gimnasio y 11% en las instalaciones deportivas de la universidad.

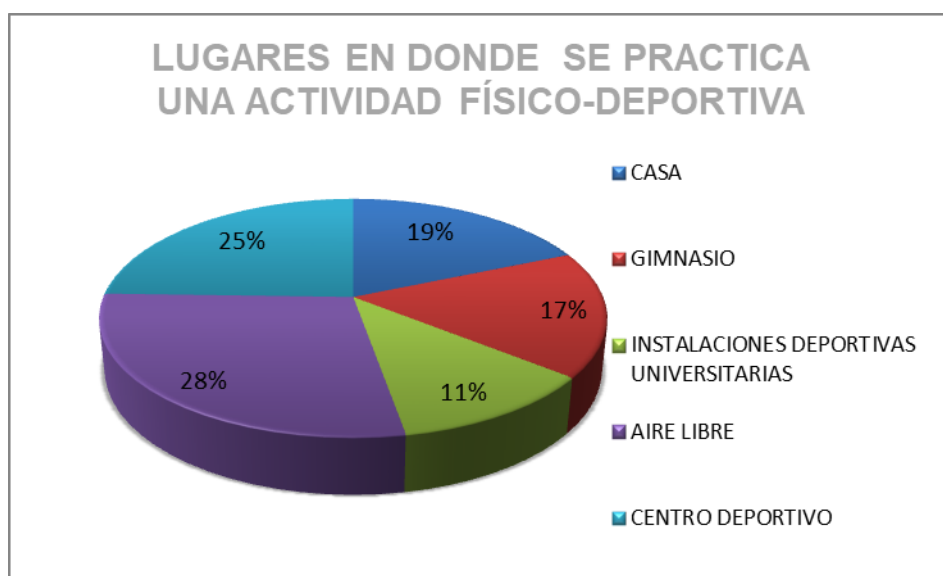


Figura 33. Gráfica de lugares en donde se practica una actividad físico-deportiva. Fuente: Elaboración propia

La comunidad universitaria que práctica una actividad físico-deportiva establece que entre los principales inconvenientes que hay en el lugar en donde practican son: con un 30% que hay espacio reducido, con un 21% que los lugares tienen equipamiento insuficiente y con un 20% la mala ubicación.

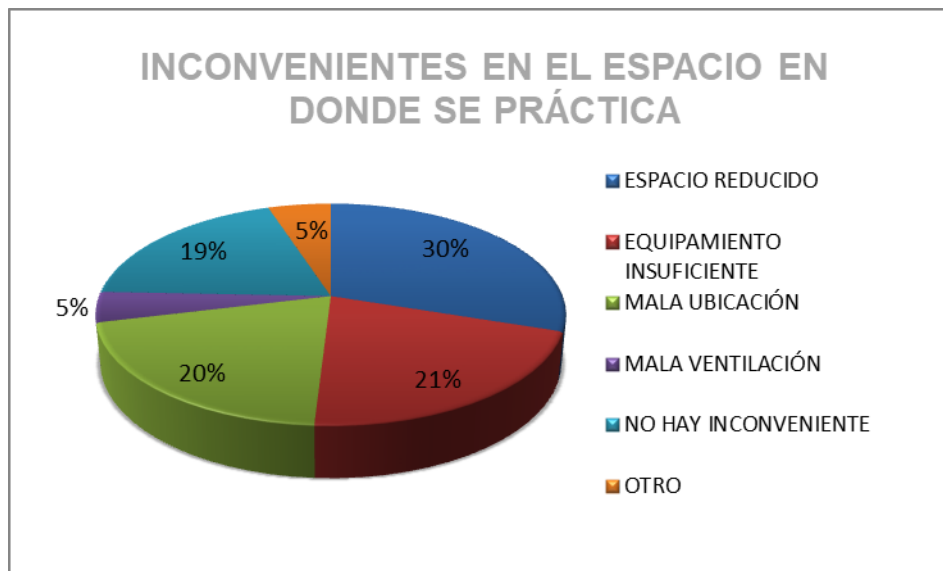


Figura 34. Gráfica sobre los inconvenientes en el espacio donde se practica. Fuente: Elaboración propia

El cuarto bloque temático que se abordó en la encuesta, muestra que en un 64% la comunidad universitaria nunca ocupa las instalaciones deportivas, y que en un 34% las ocupan de 1 a 2 días por semana principalmente.

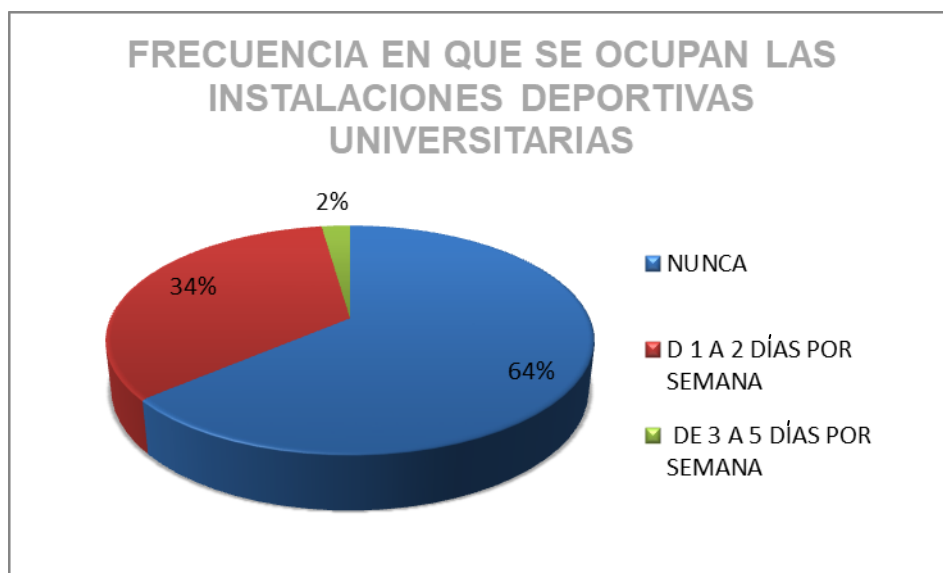


Figura 35. Gráfica de la frecuencia en que se ocupan las instalaciones deportivas. Fuente: Elaboración propia

En el quinto bloque “Motivos por los que se practica una actividad físico-deportiva” los tres principales con un 30% indica que practica actividad físico-deportiva para tener buena salud, un 26% para relajarse y un 23% por gusto.



Figura 36. Gráfica de motivos por el que se realiza una actividad físico-deportiva . Fuente: Elaboración propia

El sexto bloque temático indica que el 94% de la muestra de la comunidad universitaria practicaría más actividad físico-deportiva si hubiera más instalaciones deportivas en la universidad.



Figura 37. Gráfica sobre la actividad físico-deportiva si hubiera más instalaciones deportivas. Fuente: Elaboración propia

El séptimo y último bloque temático de la encuesta “Motivos por el que se cree que no se practica una actividad físico-deportiva”, muestra que los tres motivos principales son: con un 42% por falta de tiempo, un 29% por falta de espacios y un 19% por falta de iniciativa o interés.

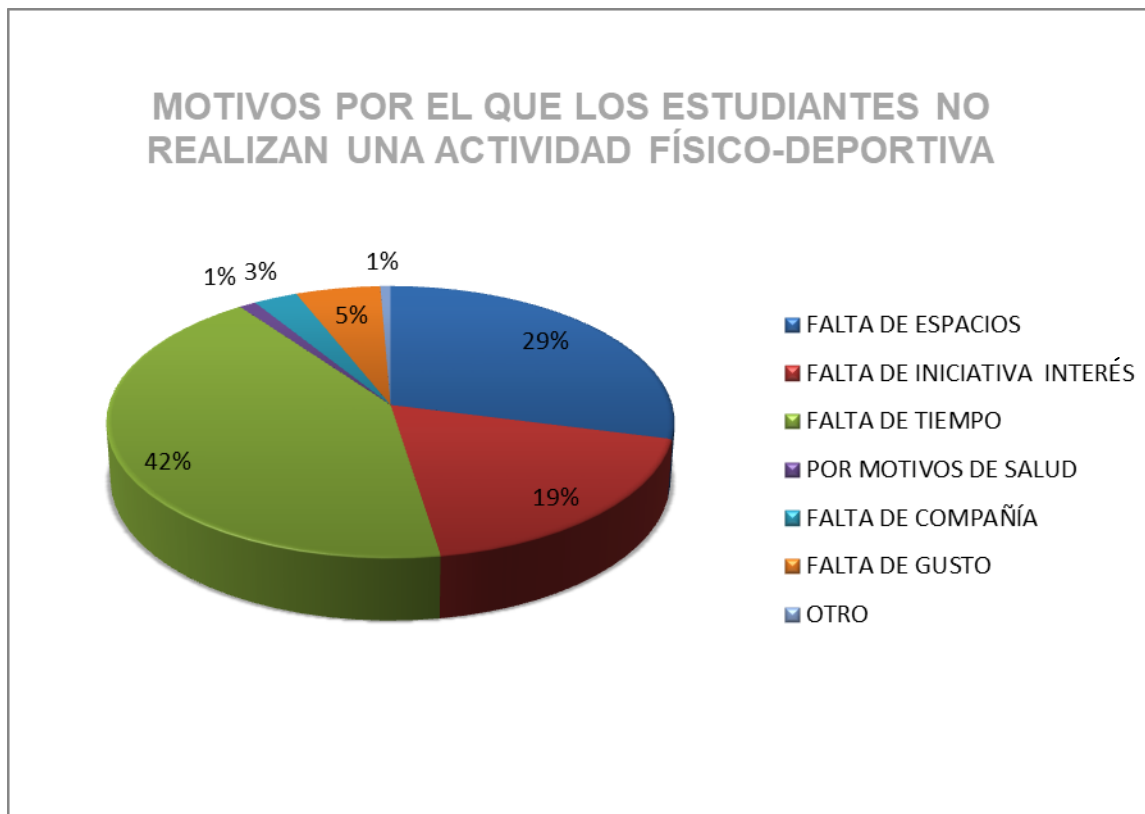


Figura 38. Gráfica de motivos por el que los estudiantes no realizan una actividad físico-deportiva. Fuente: Elaboración propia

Conclusión de la encuesta

La realización de la encuesta en base a los objetivos planteados y a los bloques temáticos establecidos, permitió conocer que de la muestra seleccionada, un 82% practica al menos una actividad físico-deportiva en la que destaca el fútbol, basquetbol, gimnasio y correr como los deportes más practicados, para tener una buena salud, relajarse y por gusto propio. El 94% de la muestra opina que practicarían más actividades físico-deportivas si hubiera más instalaciones en la universidad, por lo que ellos consideran como principales opciones, el gimnasio de usos múltiples, la alberca y la trota-pista.

De acuerdo a los niveles de importancia de estas propuestas, la alberca es considerada de las tres, con el mayor porcentaje en la categoría importancia muy alta con un 36%, al igual que es

considerada de las tres con el mayor porcentaje en la categoría de importancia más baja con el 23%. En el gimnasio de usos múltiples con un 28% lo consideran con una importancia muy alta, y con 16% en importancia baja, mientras que en la trota-pista la consideran con un 31% en importancia muy alta, y con 12% en importancia baja. Eliminando la categoría de importancia baja, y obteniendo la sumatoria de todas las demás categorías, la instalación que mayor porcentaje tiene en total es la trota-pista con un 88%, el gimnasio de usos múltiples con un 84% y por último la alberca con un 77% de importancia.

Considerando las actividades más importantes que se practican, de acuerdo a los resultados de la encuesta, el nivel de uso que se le daría al gimnasio de usos múltiples sería adecuado ya que en él se pueden practicar diversos deportes como es el de basquetbol, fútbol sala, voleibol; sumando el porcentaje de personas que practican el basquetbol, voleibol y fútbol de manera general, entre de sus múltiples variantes que existen de este deporte, un 41% de la muestra le darían uso a esta instalación, además de que en él se podría acondicionar espacios para otras actividades, con la alberca se beneficiaría un 7% de muestra de la comunidad universitaria que son los que practican natación, en donde la instalación tendría una utilidad baja, mientras que de la trota-pista se beneficiaría un 19% con una utilidad media.

Resultados generales de la entrevista

La realización de la encuesta se llevó a cabo con un Lic. En Entrenamiento Deportivo, personal académico de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO) en la Escuela de Cultura Física y Deporte.

De acuerdo a los bloques temáticos abordados en la realización de la entrevista, el primero “Importancia de la actividad físico-deportiva en el estudiante, como parte de la formación integral en el nivel medio superior” el Lic. en Entrenamiento Deportivo: Carlos Alberto Navarro considera que la actividad física ayuda a la formación integral del estudiante debido a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en donde la práctica de actividad física sugiere un proceso de estimulación en las diferentes esferas del aprendizaje, en el cual las actividades físicas van orientadas desde un sentido de desarrollo de la motricidad hasta un sentido de desarrollo social, cognitivo, y desarrollo afectivo por lo que se consideran como una estructura que abonan al desarrollo integral de las personas.

Señala que es importante que los estudiantes lleven una formación físico-deportiva en la universidad debido a que la actividad física, en base a las investigaciones de la OMS, estas ayudan a

controlar la ansiedad y los niveles de estrés que se sufren dentro de las clases, “Cuando las clases son demasiado teóricas, la actividad físico-deportiva cumple con un proceso de recuperación de las estructuras del organismo que son sometidas a estrés por la parte del cerebro y de los músculos volviéndose completamente pasivos al momento de recibir la carga.”

La práctica de actividad físico-deportiva conlleva beneficios con respecto a la formación académica en el estudiante entre los cuales el Lic. en Entrenamiento Deportivo cita que se mejoraría el aprovechamiento escolar, pudiendo controlar y/o dando una medida correctiva- preventiva hacia las necesidades de movilidad de la población, combatiendo los índices de sobrepeso, obesidad, hipertensión, diabetes.

En el segundo bloque temático “Opinión de generación de nuevas instalaciones deportivas en la Universidad Tecnológica de la Mixteca” el Lic. señaló que las instalaciones deportivas no necesariamente deben de estar representadas en un número relativamente importante, las actividades físicas pueden hacerse en explanadas o pasillos, sin embargo si es importante poder adecuar un espacio en el cual se puedan brindar una atención específica hacia las necesidades de esparcimiento y movilidad de las personas.

En el tercer bloque temático “Opciones factibles de instalaciones deportivas con respecto a los resultados adquiridos en la encuesta” el Lic. en Entrenamiento Deportivo opina que en este aspecto son dos orientaciones las que se deben de considerar al momento de desarrollar una instalación deportiva, el primero orientándose en el contexto específico en el que se van a instalar, se da por cuestiones de mantenimiento, acciones correctivas, preventivas, los cuales son puntos importantes que se deben abonar, en este caso, un gimnasio de usos múltiples tiene un proceso de inversión para mantenimiento, mientras que el de una alberca representa 10 veces más, por otro lado, orientándose hacia la utilidad, esta obedece la viabilidad de la construcción en la infraestructura deportiva centrándose en las opciones, las características y todas las actividades que pudieran desarrollarse con un gimnasio de usos múltiples, el cual se encuentra por encima de lo que pudiera ofrecer una alberca que está reducida a un sentido de natación y a una trota-pista al sentido de caminata, un gimnasio de usos múltiples, puede ocuparse para basquetbol, voleibol, handball, fútbol sala, adecuarse en momentos para la práctica de artes marciales y/o actividades de aeróbic y/o CrossFit, con el fin de albergar una diversidad de disciplinas deportivas generando un sentido de utilidad mayor.

El Lic. en Entrenamiento Deportivo considera como mejor opción la generación de un gimnasio de usos múltiples, además de que recomienda, la generación de un gimnasio, debido a que esta instalación conlleva un implemento de cargas hacia a la personas, en el momento en que realicen trabajos de fuerzas.

Conclusión de la entrevista

La realización de la entrevista en base a los objetivos planteados y a los bloques temáticos establecidos, permitió conocer que las actividades físico-deportivas son importantes en la formación integral del estudiante universitario, debido a que cuando se practica una actividad físico-deportiva, el proceso de estimulación que se ejerce sobre la persona, se da en las diferentes esferas del aprendizaje, permitiendo controlar la ansiedad y los niveles de estrés que se generan en este ámbito.

La práctica de una actividad físico-deportiva en el ámbito académico conlleva beneficios, brindando un mejor aprovechamiento escolar y combatiendo los índices de sobrepeso, obesidad, hipertensión, diabetes.

De acuerdo a los resultados que se presentaron en la encuesta el Lic. en Entrenamiento Deportivo consideró como opción más factible, la realización de un gimnasio de usos múltiples debido que el proceso de inversión para mantenimiento es menor que el de la alberca, además de que este puede acondicionarse para distintas prácticas físico-deportivas, ofreciendo un mayor impacto en las distintas actividades, que el de una trota-pista.

La entrevista permitió considerar también como opción de generación de instalación deportiva, un gimnasio debido a que este inmueble conlleva un implemento de auto cargas a quienes lo practican y beneficios en el ámbito académico.

CAPÍTULO 5

IDEACIÓN

5.1 PROYECCIÓN DE DATOS

En la proyección de un proyecto arquitectónico los requerimientos que establece el usuario en este caso la comunidad universitaria, son la base para la realización del programa arquitectónico.

5.1.1 REQUERIMIENTOS

De acuerdo a los datos obtenidos en los capítulos anteriores y a las conclusiones generales que se establecieron, se optó por realizar el diseño de un “Gimnasio de Usos Múltiples” que pueda ser acondicionado para diversas actividades, como son en este caso, un espacio para un gimnasio de pesas, un espacio de artes marciales para la práctica del judo, kung fu y taekwondo, el diseño de una trota-pista y un espacio al aire libre.

5.1.1.1 Gimnasio de Usos Múltiples

La Comisión Nacional de la Cultura Física y Deporte (CONADE) y la Secretaría de Educación Pública (SEP) en el Catálogo de Tipología de Instalaciones Deportivas define a un “Gimnasio de Usos Múltiples” como un espacio deportivo totalmente a cubierto destinado desde uno y hasta cinco deportes diferentes, comúnmente referentes al deporte de pelota y/o acciones de activación física y/o acondicionamiento físico.

El gimnasio de usos múltiples se conformará por una cancha de usos múltiples que podrá ser acondicionada para la práctica del basquetbol, voleibol, y fútbol sala, tendrá un área de gradas retráctiles, poseerá una área para la práctica de artes marciales, área de gimnasio, área de vestidores y sanitarios, para hombres y mujeres.

5.1.1.2. Trota-pista

La trota-pista es un área deportiva, que se compone por secciones longitudinales rectas y curvas, sirve para realizar caminata, trote y carrera, de acuerdo a las características que presenta esta área deportiva, se ubicará en el exterior del gimnasio de usos múltiples.

5.1.1.3 Espacio al aire libre

Espacio al aire libre que, proporcione un agradable (armonioso) sentido visual del inmueble deportivo.

5.1.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

De acuerdo a la metodología de Alfredo Plazola Cisneros (1977) el programa de necesidades se determina de acuerdo a los requerimientos establecidos por cada uno de los espacios, este se muestra en la tabla siguiente:

Programa de necesidades	
NECESIDAD	ESPACIO A IMPLEMENTAR
Práctica de basquetbol, voleibol, futbol sala, handball, etc.	Cancha de usos múltiples (CUM)
Área para que los espectadores se sienten	Área de gradas
Practica de kung fu, taekwondo, judo.	Área para artes marciales
Realización de trabajos de fuerza.	Gimnasio de pesas
Realización de caminata, y trote	Trota-pista
Aseo de los jugadores	Regaderas y vestidores (Área de vestidores)
Resguardo de pertenencias de los jugadores	Área de lockers
Necesidades fisiológicas de los jugadores	Sanitarios para hombres y mujeres

Necesidades fisiológicas del público	Sanitarios para hombres y mujeres
Acceso a los diferentes espacios deportivos	Vestíbulo
Resguardo de equipamiento deportivo	Bodega
Resguardo de materiales de intendencia	Almacén
Administración de espacios deportivos	Zona administrativa
Agradable aspecto visual	Espacio al aire libre

Tabla 3. Programa de necesidades del espacio deportivo

5.1.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico consiste en un listado en el que aparecen todos los espacios arquitectónicos que se requieren. La normativa de la SEDESOL indica que el programa arquitectónico de un “Gimnasio deportivo” está integrado por el área para canchas, 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. De acuerdo a las particularidades del proyecto, el contexto en el que se desarrolla el gimnasio de usos múltiples, caso de estudio “Universidad Tecnológica de la Mixteca” genera un programa arquitectónico específico, que obedece al programa de necesidades establecido por la comunidad universitaria en base a la metodología selectiva, ocupando del programa arquitectónico que tiene la SEDESOL, *sólo* los espacios fundamentales que faciliten la práctica de actividad físico-deportiva en el sector universitario, con el fin de complementar las instalaciones deportivas de la universidad.

El programa arquitectónico se realizó por zonas, especificando la cantidad de espacios similares que se necesiten.

5.1.3.1 Gimnasio de usos múltiples

Zona deportiva del gimnasio de usos múltiples				
ESPACIO	CANTIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	ÁREA MÍNIMA
Cancha de usos múltiples	1	Tableros de basquetbol	Las medidas generales de la cancha serán de: 32.2 x 19.5 m	618.5 m ²
Área de gradas	1	Gradas retractiles (Gatel 120)	Graderío telescópico con asiento mono bloque semirespaldo	140 m ²
Área para artes marciales	1	Set de Espejos	Área para la práctica de Judo, Kung-Fu, y Taekwondo	240 m ²
Área de Gimnasio	1	3 Estaciones de usos múltiples, 2 Bancos de pecho plano, 2 Press Scott, 2 Extensión de Piernas, 2 Prensas, 3 Bicicletas estacionarias, 3 Caminadoras, 2 de Remo, 2 Bancos para abdomen, 2 Bancos para bíceps, barras z, mancuernas, 1 Power Rack		150 m ²

Tabla 4. Programa arquitectónico de la zona deportiva

Zona de servicios a deportistas				
ESPACIO	CANTIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	ÁREA MÍNIMA
Área de vestidores para mujeres	1	4 regaderas, bancas, 12 lockers	Se establecerá el área de regaderas para 5 personas	55 m ²
Sanitarios para mujeres	1	4 escusados, 4 lavabos		19.5 m ²
Área de vestidores para hombres	1	4 regaderas, bancas, 12 lockers	Se establecerá el área de regaderas para 5 personas	55m ²
Sanitarios para hombres	1	3 mingitorios, 4 escusados, 3 lavabos		23 m ²

Tabla 5. Programa arquitectónico de la zona de servicio a deportistas

Zona de servicios públicos				
ESPACIO	CANTIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	ÁREA MÍNIMA
Vestíbulo	1	Recuadros, mueble para toma de agua potable	Espacio que sirva de entrada al recinto.	20 m ²
Sanitarios para mujeres	1	5 escusados, 4 lavabos		19.5 m ²
Sanitarios para hombres	1	4 mingitorios, 4 escusados, 4 lavabos		27 m ²

Tabla 6. Programa arquitectónico de la zona de servicios públicos

Zona administrativa				
ESPACIO	CANTIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	ÁREA MÍNIMA
Área administrativa	1	1 escritorio, 3 sillas, 2 libreros, 1 sillón para tres personas		16 m ²

Tabla 7. Programa arquitectónico de la zona administrativa.

Zona de servicios generales				
ESPACIO	CANTIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	ÁREA MÍNIMA
Bodega	1	2 anaqueles		32 m ²
Almacén	1	3 stands		12 m ²

Tabla 8. Programa arquitectónico de la zona servicios generales

5.1.3.2 Exterior del gimnasio de usos múltiples

Exterior de gimnasio de usos múltiples				
ESPACIO	CANTIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	ÁREA MÍNIMA
Trota-pista	1	Mobiliario urbano	Señalamientos	
Espacio al aire libre	1		Espacio que tenga un agradable aspecto visual	

Tabla 9. Programa arquitectónico del exterior del gimnasio de usos múltiples

5.1.4 ESTUDIO DE ÁREAS

El estudio de áreas consiste en elaborar un cálculo aproximado del tamaño real de los espacios arquitectónicos requeridos, basándose en los intereses de la comunidad universitaria y del diseñador. El cálculo de áreas, se realiza por medio de un croquis en planta, de cada inciso del programa arquitectónico, para cada uno, se establece un tamaño aproximado del espacio y se distribuye el mobiliario existente en esa zona.

5.1.4.1 Zona deportiva del gimnasio de usos múltiples

Cancha de usos múltiples

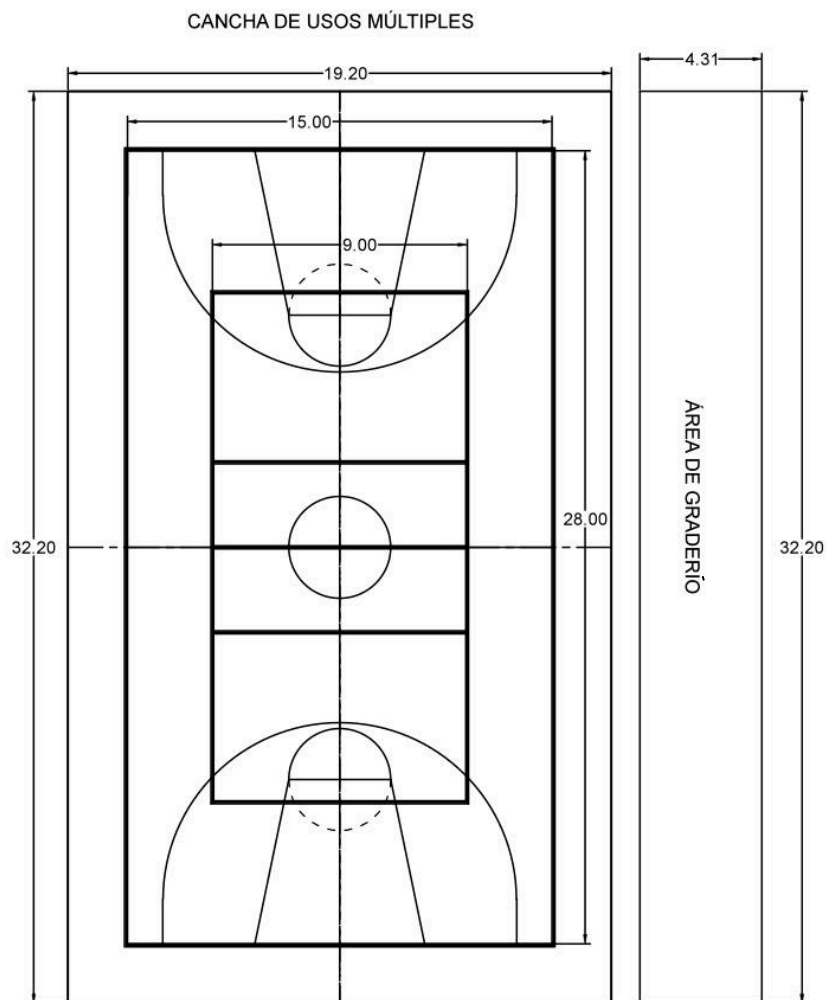


Figura 39. Planta de un cancha de usos múltiples. Fuente: Elaboración propia

Las medidas de la cancha de usos múltiples está determinada por la normativa de la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE) por lo que para este proyecto las dimensiones serán de 32.2 x 19.5 m.

Área de gradas

La propuesta en gradas del recinto deportivo será retráctil, utilizando como modelo el *Graderío Telescópico con Asiento Mono bloque Gatel 120*, el cual tiene como características, la maximización del espacio mínimo para obtener una máxima capacidad en asientos, mayor disposición, adaptabilidad y obstaculización mínima, el modelo obedece los estándares de calidad en los procesos de fabricación de la ISO 9001:2008, Din 1055 y 108032 para la plataforma telescópica de la tribuna, Din 18800 parte 7 para la estructura metálica, fabricada con acero JRS-235, el artículo 165°-Gradas y 166°-Circulaciones del graderío del Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca en el capítulo “Edificios para espectáculos y/o actividades deportivas”.

Las gradas telescópicas poseen un asiento mono-bloque semirespaldo de polipropileno, con suelo antideslizante.

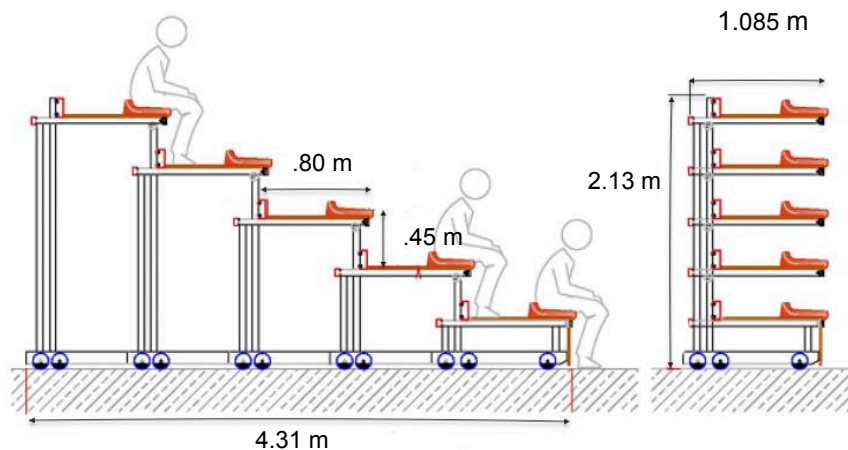


Figura 40. Dimensiones de gradas telescópicas Gatel 120. Fuente: Elaboración propia

Área para artes marciales

El área para artes marciales es un espacio que tiene como fin llevar a cabo a nivel de práctica recreativa y aficionada, las actividades de Judo, Kung fu, Taekwondo y otras actividades de este sector, las medidas del espacio fueron establecidas en base a las dimensiones máximas de cada uno

de los espacios de estas actividades, las medidas pueden ser de 15m x 16m o de 10m x 11 m, estas incluyen un área de seguridad para la práctica de artes marciales y un área de combate.

ÁREA DE ARTES MARCIALES

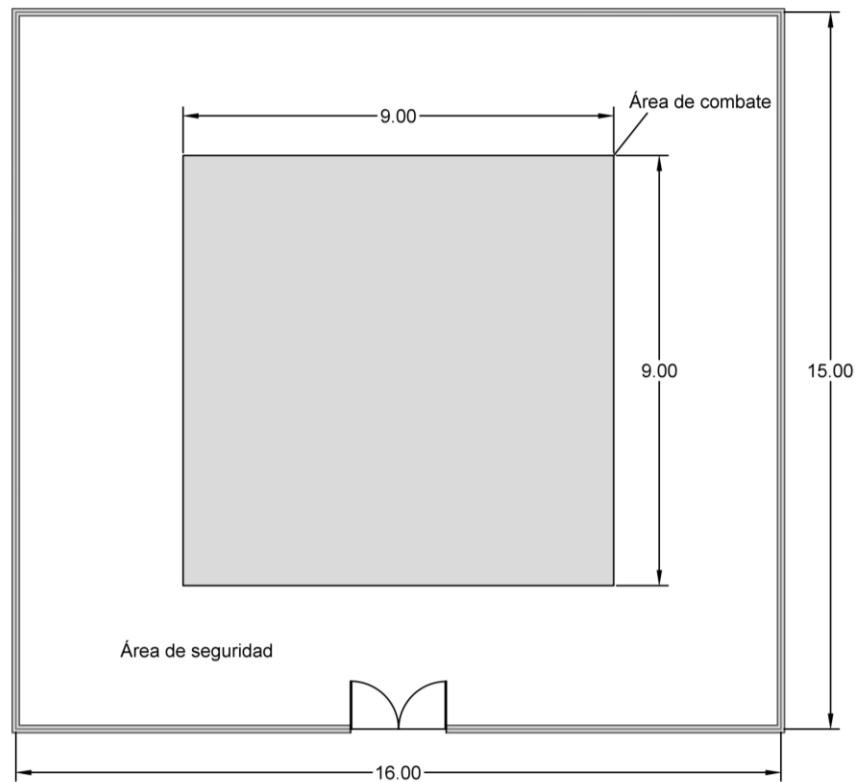


Figura 41. Dimensiones del área de artes marciales. Fuente: Elaboración propia

Gimnasio de pesas

Un gimnasio de pesas se considera indispensable para la práctica de algún deporte, debido a que ayuda a realizar fuerzas de auto-cargas a las personas que se ejercitan. Las dimensiones que se proponen son: 10m x 15m, el espacio cuenta con un equipamiento de 3 Estaciones de usos múltiples, 2 Bancos de pecho plano, 2 Press Scott, 2 Extensión de Piernas, 2 Prensas, 3 Bicicletas estacionarias, 3 Caminadoras, 2 de Remo, 2 Bancos para abdomen, 2 Bancos para bíceps, barras z, mancuernas, y un Power rack.

GIMNASIO DE PESAS

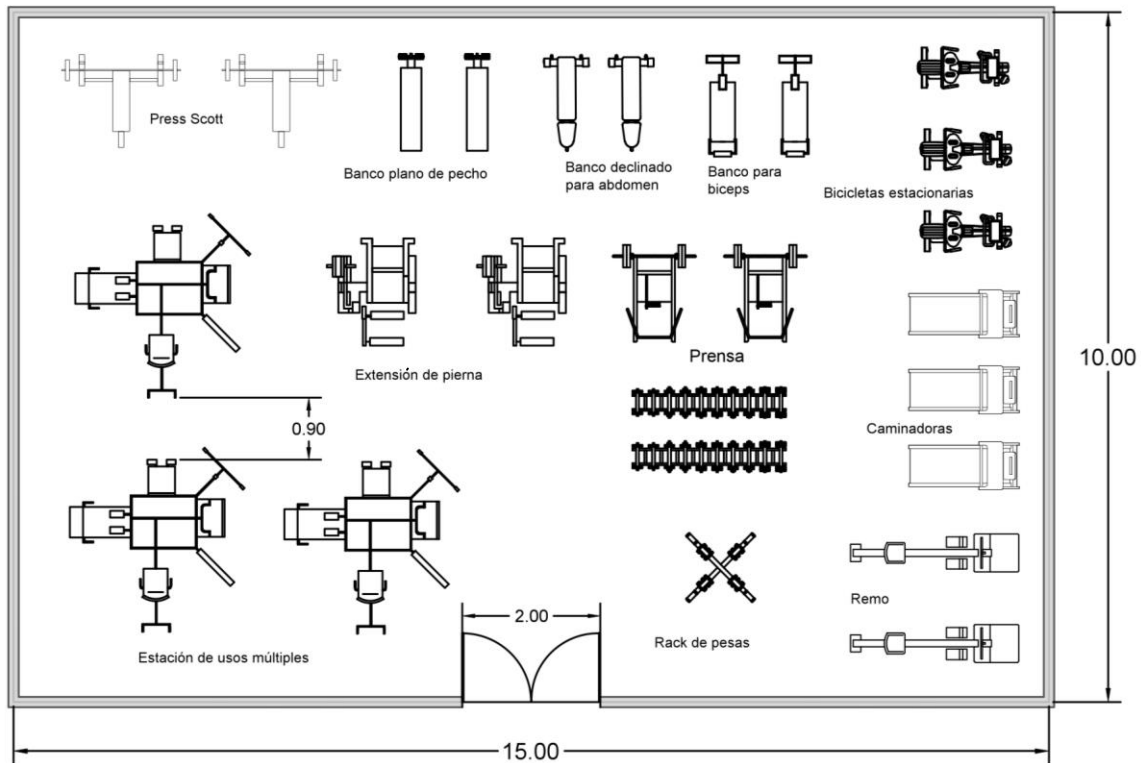


Figura 42. Dimensiones del gimnasio de pesas. Fuente: Elaboración propia

5.1.4.2 Zona de servicios a deportistas

De acuerdo al artículo 167°.-Servicios Sanitarios, del “Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca, indica que los jugadores y demás personas que participen en el espectáculo tendrán vestidores y servicios sanitarios separados de los del público, por lo que se propuso un área que incluya los vestidores y sanitarios para los deportistas, para hombres y mujeres, en la zona de hombres el mobiliario es 4 regaderas, banca, 12 lockers, 3 mingitorios, 4 excusados y 3 lavabos, para las mujeres 4 regaderas, banca, 12 lockers, 4 excusados y 4 lavabos. En el caso de las regaderas, el Reglamento de Construcción del Estado de Oaxaca en su artículo 175°-Regaderas, señala que el espacio mínimo para cada regadera será de .90 x .90m.

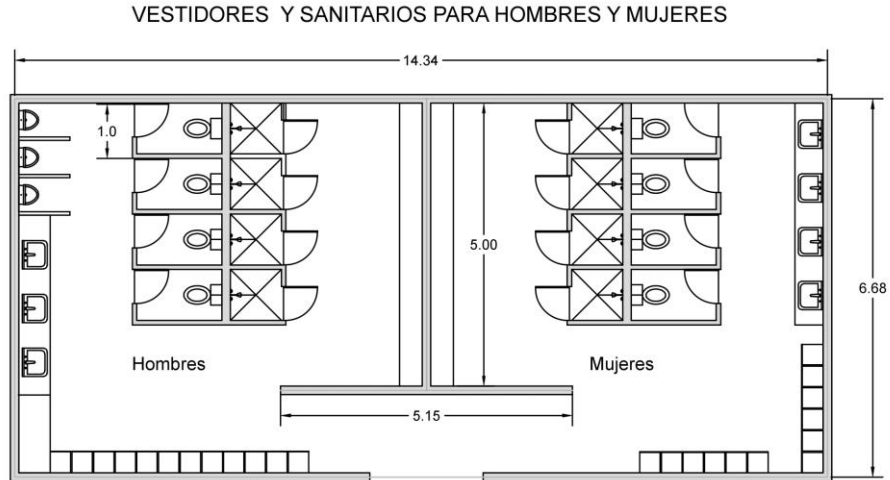


Figura 43. Dimensiones de vestidores y sanitarios para hombres y mujeres. Fuente: Elaboración propia

5.1.4.3 Zona de servicios públicos

La zona de servicios públicos es un área en la que los espectadores y los jugadores tienen una contaste interacción. El vestíbulo del recinto deportivo sirve como enlace a cada uno de los espacios, este se estima de una medida de 4 x 5 m y contara con el servicio general de agua potable. La zona de sanitarios públicos se basó en las indicaciones del artículo 167°- Servicios sanitarios del Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca, en el que indica que para el servicio de hombres deberán instalarse; dos escusados, tres mingitorios y dos lavabos para cada mil espectadores o fracción, después de mil espectadores por cada mil que se incrementen, se agregaran a las cantidades anteriores; un escusado, un mingitorio y un lavabo para hombres y 2 escusados y un lavabo para mujeres, estimando el total de integrantes de la comunidad universitaria que tienen acceso a el (2006 personas, en el caso ideal), la cantidad total de sanitarios para hombres seria: 3 escusados, 4 mingitorios y 3 lavabos, mientras que para el sanitario de mujeres seria 4 escusados y 3 lavabos, no obstante para optimizar el uso de estos espacios se propuso los siguiente: Sanitario de hombres: 4 escusados, 4 mingitorios y 4 lavabos y para los sanitarios de mujeres, 5 escusados y 4 lavabos, incluyendo un sanitario para discapacitados en los baños de hombres y de mujeres.

SANITARIOS PÚBLICOS

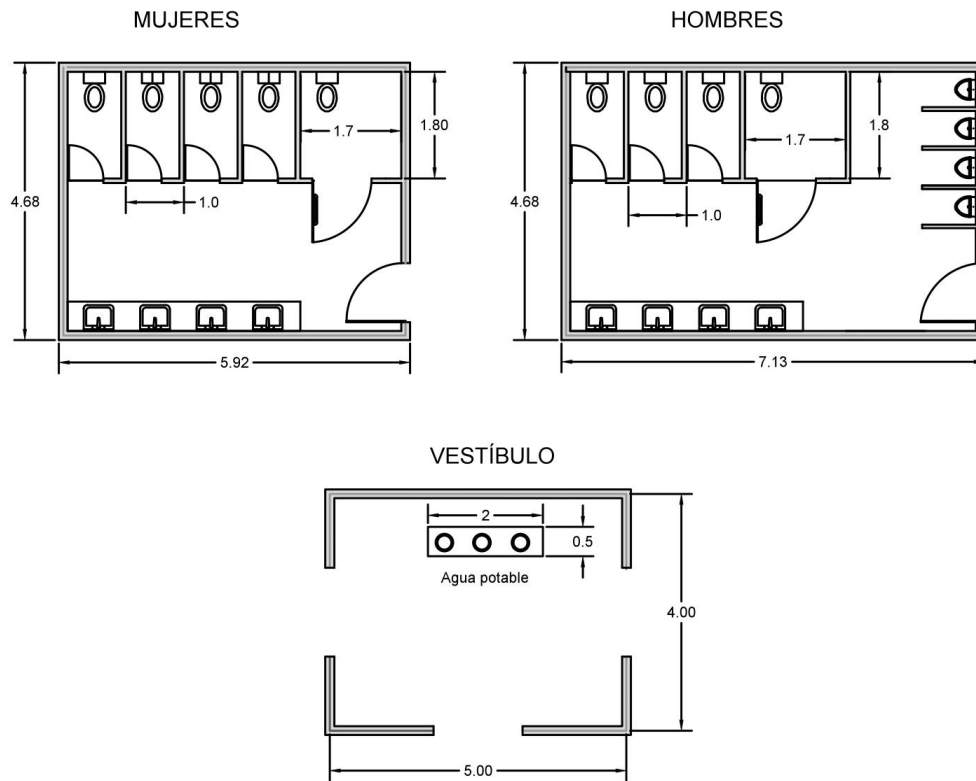


Figura 44. Dimensiones de la zona de servicios públicos. Fuente: Elaboración propia

5.1.4.4 Zona administrativa

La zona administrativa del gimnasio de usos múltiples es el espacio que tiene como propósito dirigir y coordinar las actividades físico-deportivas que se imparten, el mobiliario de esta área se compone de: un escritorio, tres sillas, un sofá para tres personas, y dos libreros.



Figura 45. Dimensiones del área administrativa. Fuente: Elaboración propia

5.1.4.5 Zona de servicios generales

El área de servicios generales está compuesta por una bodega que tendrá el objetivo de guardar material deportivo como: Balones de basquetbol, voleibol, futbol, postes, red de voleibol, entre otras cosas y un almacén que se utilizará para guardar materiales de intendencia y de oficina.

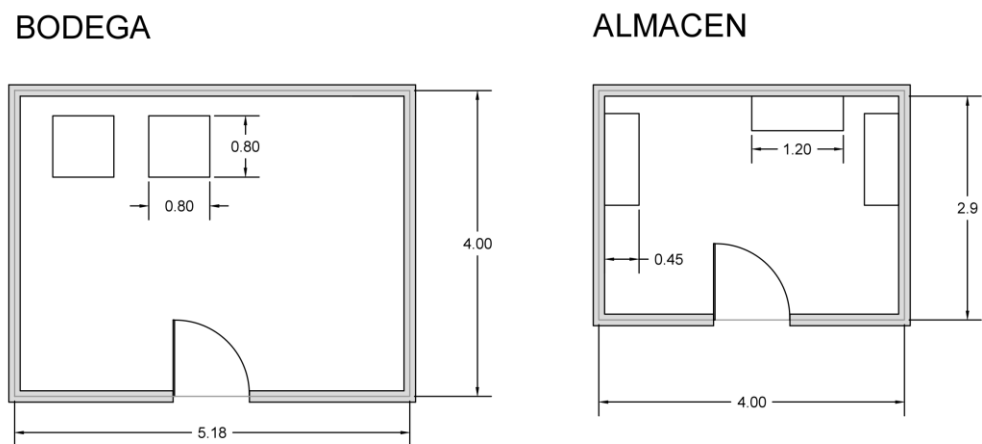


Figura 46. Dimensiones de la bodega y almacén. Fuente: Elaboración propia

5.1.4.6 Exterior del gimnasio de usos múltiples

El exterior del gimnasio de usos múltiples se conformará por una trota-pista, que se situará en su contorno, la trota-pista será con un ancho de 1.6 m, según las especificaciones de la CONADE y la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) ANEXO Q “Especificaciones para la Ejecución de Obra Física”, con guarniciones de .20 m y dependiendo de la longitud de este, se colocarán letreros a 50 m de distancia, en caso que sea mayor a 250 m se situarán a cada 100 m.

El espacio al aire libre se adaptará conforme al diseño del recinto deportivo.

5.1.4.7 Áreas totales de los espacios del gimnasio de usos múltiples

Áreas totales de la instalación deportiva	
ESPACIO	ÁREA EN (m ²)
Cancha de usos múltiples	618.5
Área de gradas	140
Área para artes marciales	240
Área de gimnasio	150
Área de vestidores para mujeres	74.5
Área de vestidores para hombres	78
Sanitarios para mujeres	19.5
Sanitarios para hombres	27
Área administrativa	16
Vestíbulo	20
Bodega	20.8
Almacén	12
TOTAL	1416.3 m²

Tabla 10. Cantidad del área total para la instalación deportiva

5.1.5 DIAGRAMA DE INTER-RELACIÓN

El diagrama de inter-relación, tiene como objetivo jerarquizar la relación que existe entre un espacio y otro, se establecen tres jerarquías principales que son: estrechamente relacionado, medianamente relacionado y poco o nulamente relacionado.

- **Estrechamente relacionado:** Se da cuando el funcionamiento de los dos espacios es muy estrecho o en algunos casos un espacio no funciona sin el otro.
- **Medianamente relacionado:** Se da cuando los dos espacios funcionan por separado pero sus actividades se relacionan entre sí, o por medio de un tercer espacio entre ellos.

- **Poco o nulamente relacionado:** Se genera cuando los espacios actúan casi o totalmente independiente uno del otro.

De acuerdo al programa arquitectónico establecido, el diagrama de inter-relación se representa como:

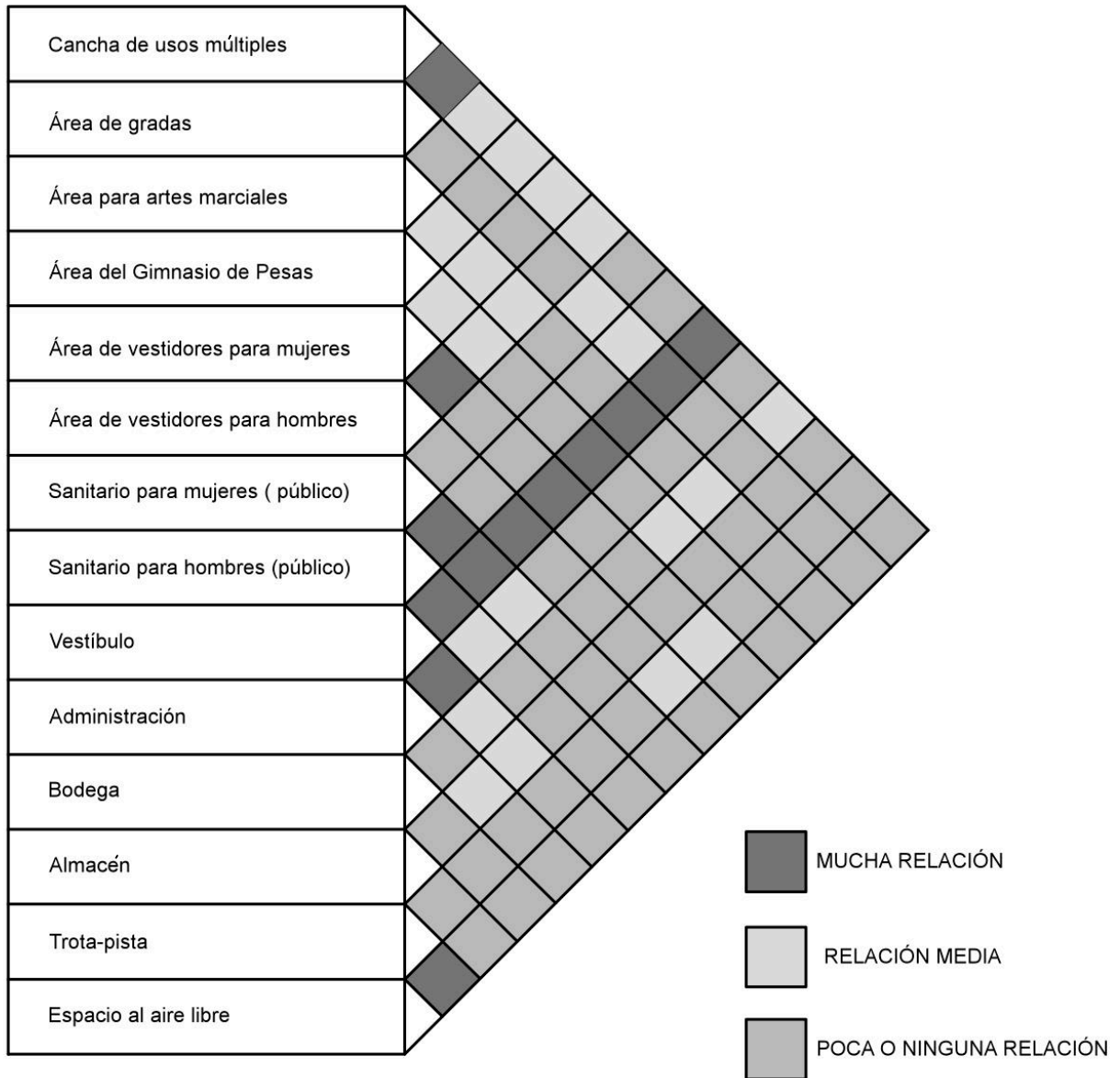


Figura 47. Diagrama de inter-relación de la instalación deportiva. Fuente: Elaboración propia

5.1.6 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

El diagrama de funcionamiento consiste en un organigrama en donde se vacía el programa arquitectónico y se establecen las ligas de manera gráfica, considerando las interrelaciones obtenidas en el diagrama de inter-relación. Este diagrama establece espacios de circulación y distribución a las diferentes zonas.

El diagrama de funcionamiento general del espacio deportivo, establece los espacios por las zonas establecidas en el proyecto arquitectónico.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL

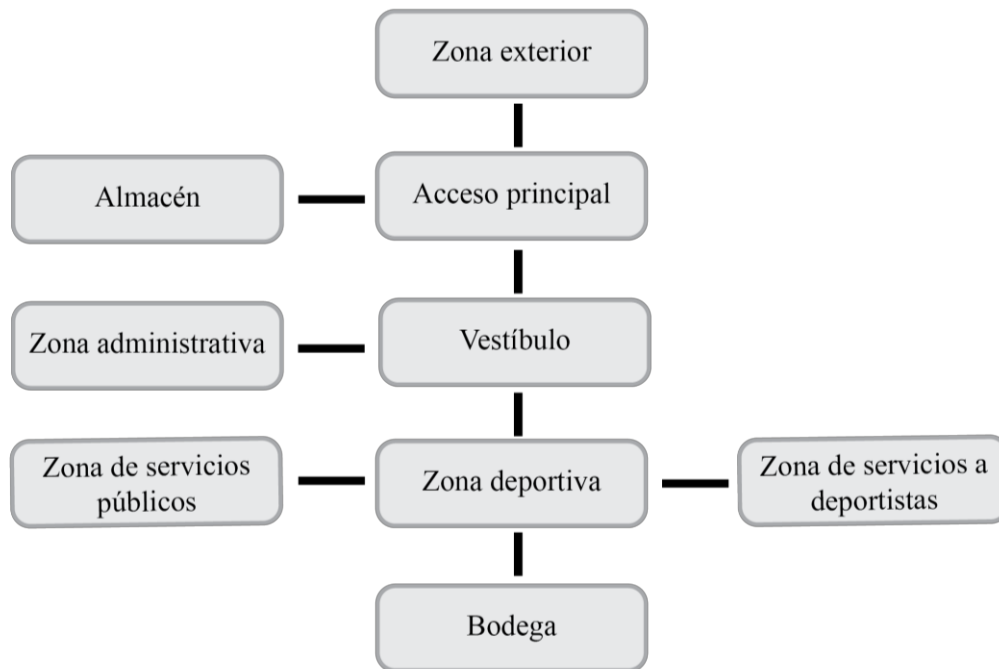


Figura 48. Diagrama de funcionamiento general de la instalación deportiva. Fuente: Elaboración propia

El diagrama de funcionamiento específico está elaborado por todos los espacios que componen al recinto deportivo, el cual posee una propuesta en la distribución de espacios.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO ESPECÍFICO

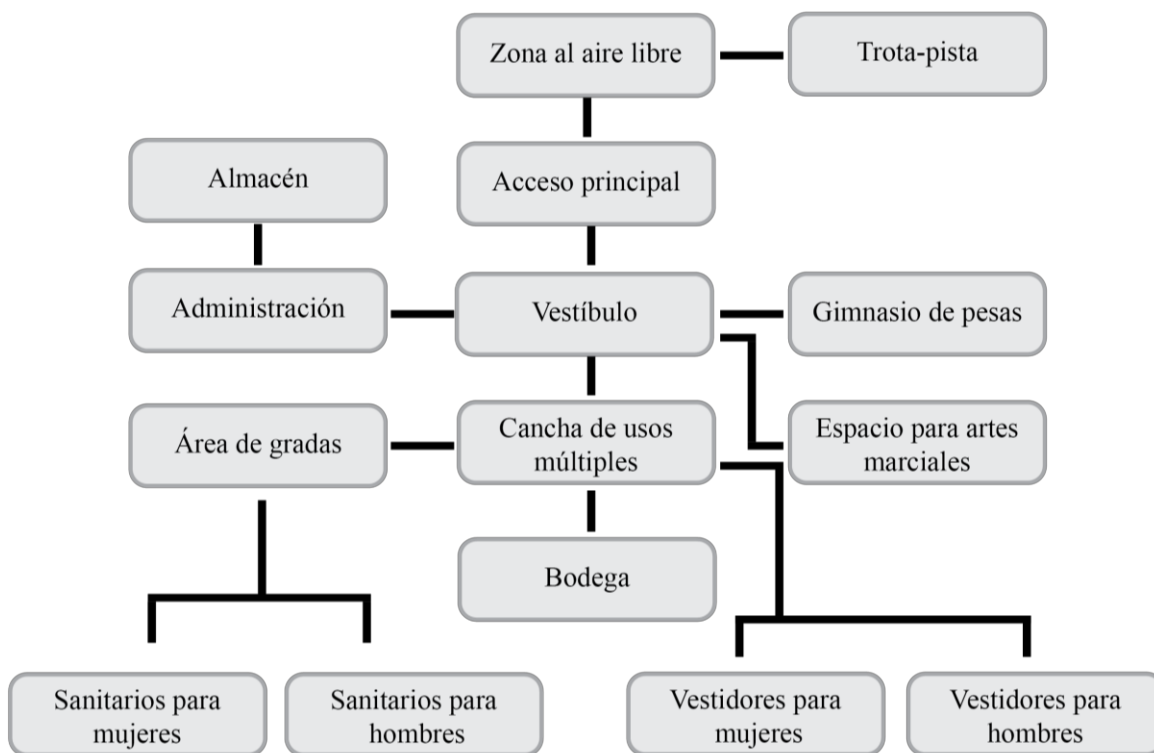


Figura 49. Diagrama de funcionamiento específico de la instalación deportiva. Fuente: Elaboración propia

5.1.7 EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

De acuerdo al caso de estudio (Universidad Tecnológica de la Mixteca) la propuesta de diseño de un espacio deportivo para la comunidad universitaria, se localizará dentro del campus de la UTM, se dispuso de 5 terrenos como alternativas para el emplazamiento del proyecto, lo cuales cumplen con los requerimientos mínimos establecidos anteriormente.

Cada uno de estos terrenos cuentan con redes cercanas a los servicios de agua potable, drenaje y electricidad.



Figura 50. Localización de predios para el emplazamiento arquitectónico. Fuente: Elaboración propia

Propuesta de predio 1

La propuesta del predio 1 colinda con la carretera principal y se encuentra ubicada detrás del edificio “almacén”. El terreno se encuentra ubicado a 215 m del acceso principal de la universidad, posee una superficie de 1452.8 m² y un perímetro de 176.44 m.

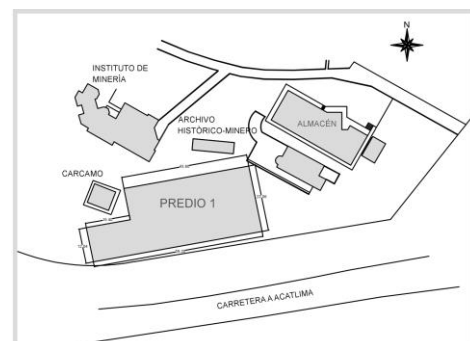


Figura 51. Dimensiones del predio 1. Fuente: Elaboración propia

El predio tiene cactáceas de la zona, cerca de él, existe un sistema de bombeo de agua que se conecta con mangueras en todo el terreno, además de que en el espacio se distribuyen diversos registros. El área no colinda con ningún andador o pasillo principal de la universidad que sirva de acceso al terreno, el ingreso a él se da por el pasillo que conecta a los baños de esa zona.



Fotografía 28. Predio 1. Fuente: Fotografía propia

Propuesta de predio 2

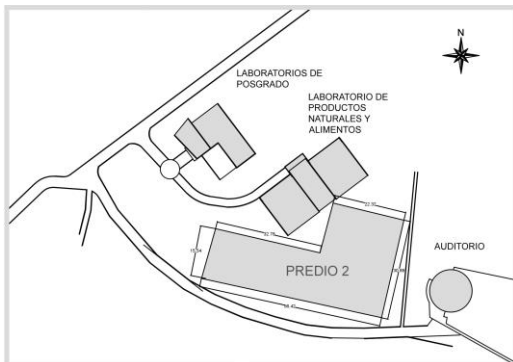


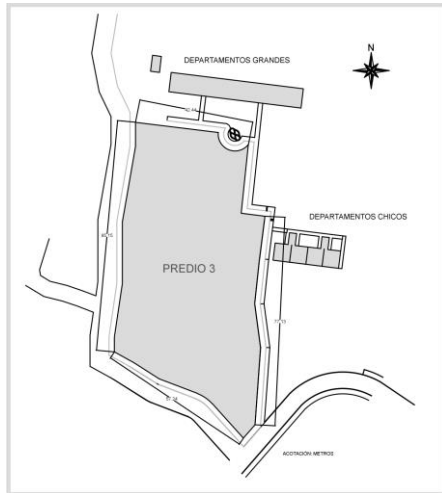
Figura 52. Dimensiones del predio 2. Fuente: Elaboración propia

El predio 2 se localiza en la parte posterior del Auditorio, detrás de la zona de laboratorios de posgrado y alimentos naturales, este posee diversas especies de flora y se encuentra ubicado a 123.5 m del acceso principal de la universidad, el predio dispone de un área de 1411 m² y un perímetro de 184.6 m.

El terreno tiene registros ubicados en los costados del terreno, posee una pendiente promedio de 4.0% de su esquina sur a su esquina norte, favorable para el desplante de un proyecto, además de que cuenta con andadores y pasillos principales que conectan hacia el terreno para su posible acceso.



Fotografía 29. Predio 2. Fuente: Fotografía propia



Propuesta de predio 3

El predio 3 se encuentra ubicado cerca de la zona de departamentos grandes con dirección al norte que ofrece la Universidad Tecnológica de la Mixteca al cuerpo académico, al lado izquierdo colinda con la vía que se dirige al helipuerto, de lado derecho con el andador que se dirige hacia los departamentos y de lado sur con la carretera que guía a la zona habitacional.

Figura 53. Dimensiones del predio 3. Fuente: Elaboración propia

El predio cuenta con una diversidad de flora, en la cual se distingue una zona de cactáceas de lado izquierdo, y árboles de la región en lo restante del terreno que sirven como barrera para delimitar el predio. Posee un área de 3026 m² y un perímetro de 246.1 m, la distancia del terreno al acceso principal es de 210 m.



Fotografía 30. Predio 3. Fuente: Fotografía propia

Propuesta de predio 4

El predio 4 se localiza en la entrada a la zona habitacional de la UTM, este terreno cuenta con abundantes arbustos y árboles predominantes de la zona, posee un área de 1147 m², un perímetro de 136.81 m, y una distancia al acceso principal de 163m.

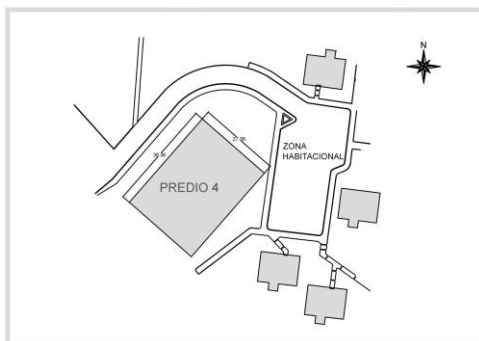


Figura 54. Dimensiones del predio 4. Fuente: Elaboración propia



Fotografía 31. Predio 4. Fuente: Fotografía propia

Propuesta de predio 5

La propuesta del predio 5 está ubicada en la zona de aulas y colinda con la fachada frontal de la cafetería principal que ofrece la universidad, de lado derecho con el andador principal que tiene como destino la zona de aulas, mientras que de lado derecho se encuentra la carretera con destino a Huajuapán.

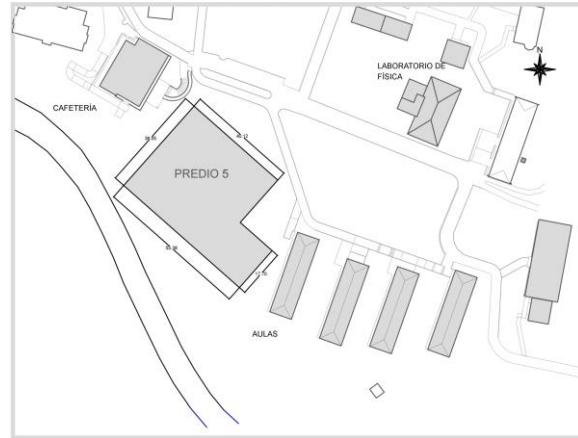


Figura 55. Dimensiones del predio 5. Fuente: Elaboración propia



Fotografía 32. Predio 5. Fuente: Fotografía propia

El terreno presenta una pendiente pronunciada, en él se encuentran árboles y arbustos en el que destacan los encinos, posee un área de 1691.42 m², un perímetro de 181.91 m y su distancia al acceso principal de la universidad es de 226.36m.

5.1.8 PAUTAS DE SELECCIÓN DEL PREDIO

Las pautas y requerimientos que se han establecido para calificar al terreno más apropiado, es con respecto a las cuestiones de ubicación de los predios, estado en el que se encuentran y las normativas que dispone la SEDESOL. En la siguiente tabla se muestran los parámetros que se utilizaron para la selección del predio.

PARÁMETRO	SITUACIÓN ÓPTIMA (3 puntos)	SITUACIÓN REGULAR (1 punto)	SITUACIÓN DESFAVORABLE (0 puntos)
Uso de suelo	Servicios	Institutos	Aulas
Distancia al predio desde el acceso principal del campus	Menos de 200 m	Entre 200 y 250 m	Más de 250 m
Factibilidad de acceso al predio mediante andadores existentes	Andadores principales	Futura conexión a principales	Sin conexión a andadores
Actividades previas al emplazamiento (trabajos de despalme, de vegetación y nivelación)	Trabajos mínimos de nivelación	Trabajos de despalme y nivelación	Trabajos de despalme, trasplante y nivelación
Trabajos de demolición	N/A	Sin trabajos previos	Trabajos de demolición
Orientación solar	Cancha de usos múltiples orientada al norte	Cancha de usos múltiples al poniente con sombras	Cancha de usos múltiples al poniente sin sombras
Pendiente del terreno	0% (nivelado)	De 2% a 4% (positiva)	Más de 4%
Área del terreno	Más de 1420 m ²	De 1000 a 1420 m ²	Menos de 1000 m ²
Cercanía a red de agua potable	De 10 a 30 m	De 30 a 50 m	Más de 50 m
Cercanía a red de drenaje	De 10 a 30 m	De 30 a 50 m	Más de 50 m
Cercanía a redes de energía eléctrica	De 10 a 30 m	De 30 a 50 m	Más de 50 m
Cercanía a redes de fibra óptica	De 10 a 30 m	De 30 a 50 m	Más de 50 m
Zona de carga y descarga	De 10 a 30 m	De 30 a 50 m	Más de 50 m

Tabla 11. Parámetros para la selección del predio

Los predios se evaluaron en la Tabla 11 mediante los parámetros establecidos, el terreno que sumó la mayor puntuación fue el seleccionado para el desarrollo del proyecto.

PARÁMETRO	PREDIO 1	PREDIO 2	PREDIO 3	PREDIO 4	PREDIO 5
Uso de suelo	3 puntos	3 puntos	3 puntos	3 puntos	0 puntos
Distancia al predio desde el acceso principal del campus	1 puntos	3 puntos	1 punto	3 puntos	1 punto
Factibilidad de acceso al predio mediante andadores existentes	0 puntos	3 puntos	3 puntos	1 punto	3 puntos
Actividades previas al emplazamiento (trabajos de despalme, de vegetación y nivelación)	0 puntos	1 punto	1 punto	1 punto	1 punto
Trabajos de demolición	0 puntos	1 punto	3 puntos	3 puntos	1 punto
Orientación solar	1 punto	3 puntos	3 puntos	1 punto	1 punto
Pendiente del terreno	1 punto	1 punto	1 punto	1 punto	0 puntos
Área del terreno	3 puntos	1 punto	3 puntos	1 punto	3 puntos
Cercanía a red de agua potable	3 puntos	1 punto	3 puntos	3 puntos	0 puntos
Cercanía a red de drenaje	3 puntos	3 puntos	3 puntos	3 puntos	3 puntos
Cercanía a redes de energía eléctrica	3 puntos	3 puntos	3 puntos	3 puntos	3 puntos
Cercanía a redes de fibra óptica	3 puntos	3 puntos	3 puntos	3 puntos	1 punto
Zona de carga y descarga	1 punto	3 puntos	3 puntos	1 punto	3 puntos
PUNTUACIÓN TOTAL	22 puntos	29 puntos	33 puntos	27 puntos	20 puntos

Tabla 12. Parámetros para la selección del predio

5.1.9 SELECCIÓN DEL PREDIO

Utilizando los parámetros seleccionados, el predio con mayor puntaje fue el predio 3 debido a su ventaja con los demás en las categorías de: uso de suelo, factibilidad de acceso al predio mediante los andadores existentes, trabajos de demolición, orientación solar, área del terreno, cercanía a red de agua potable, de drenaje, en redes de energía eléctrica, redes de fibra óptica, con zona de carga y descarga.

PLANO CON MEDIDAS GENERALES DEL TERRENO SELECCIONADO

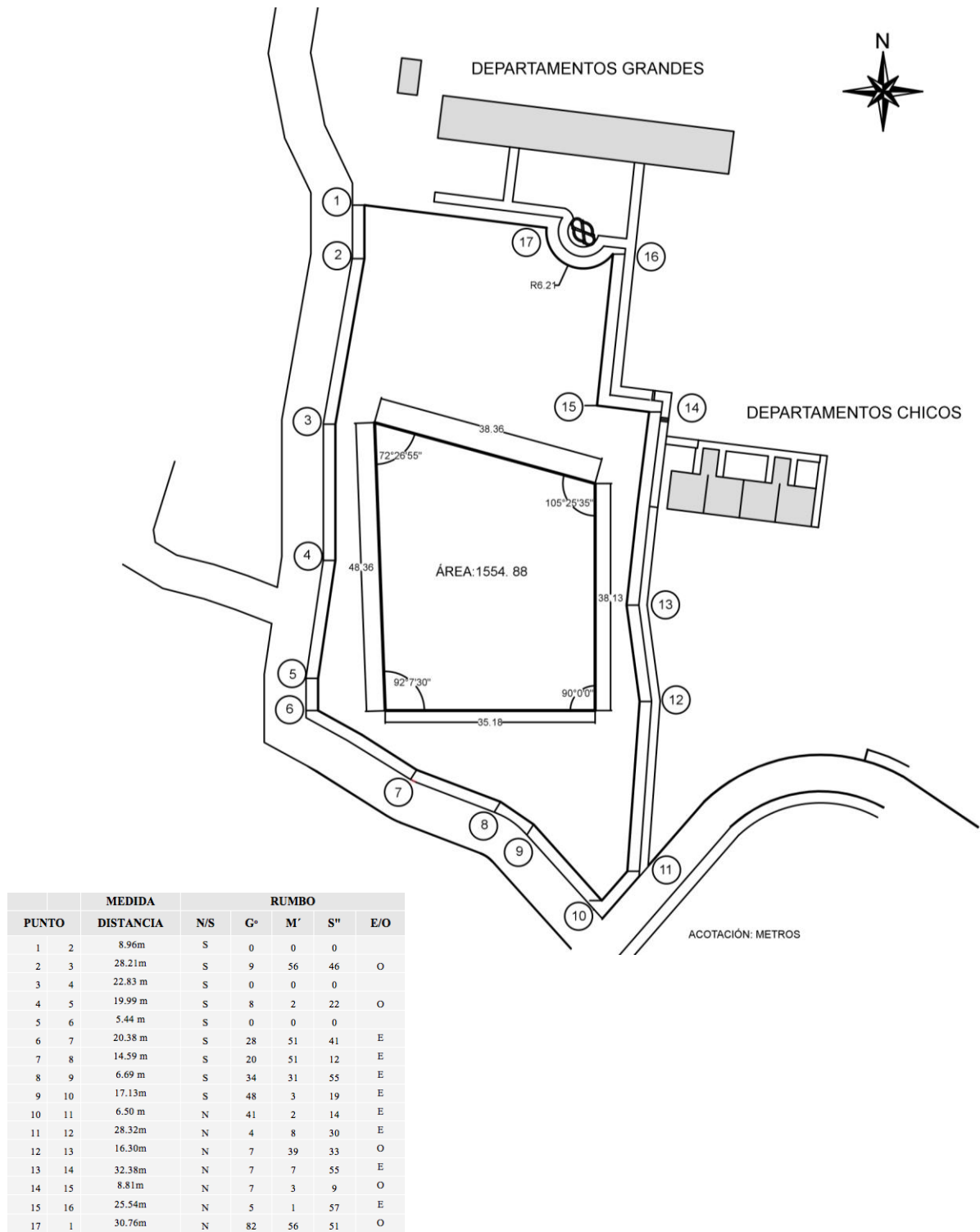


Figura 56. Medidas generales del terreno. Fuente: Elaboración propia

5.1.10 PARTIDO GENERAL Y ZONIFICACIÓN

El establecimiento del partido general considera los factores de: topografía, asoleamiento, orientación, y relación entre espacios para la realización del proyecto de diseño.

Topografía

La *definición de Topografía* de acuerdo a Aranha Domínguez (1979) la describe como el conjunto de principios, métodos, instrumentos y procedimientos utilizados para la determinación del entorno, dimensiones y posición relativa de una porción limitada de la superficie terrestre, del fondo de los mares y del interior de las minas.

En base a las características del proyecto *a nivel propuesta* del Gimnasio de Usos Múltiples, se realizó el levantamiento de niveles (Plano de altimetría) *de una porción de la zona* del terreno seleccionado (Clase de suelo tipo B), el cual tiene como altura mínima a nivel del mar 1749.4 m y como altura máxima 1751.8 m, obteniendo un desnivel de 2.4 m.

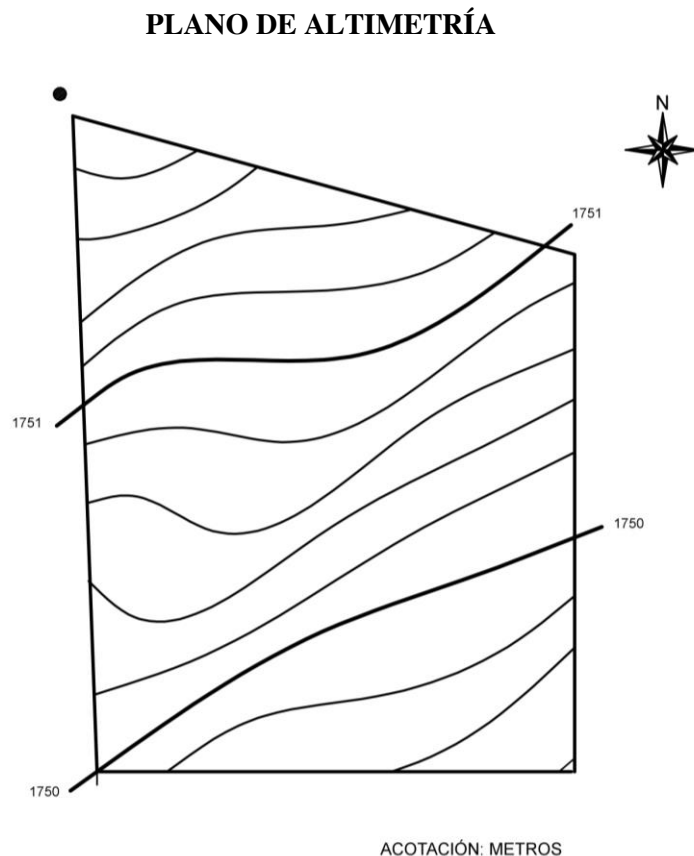


Figura 57. Plano de altimetría. Fuente: Elaboración propia

Orientación solar y vientos dominantes

En la proyección de un proyecto arquitectónico, la orientación solar y la entrada de los vientos dominantes, son elementos que deben ser inherentes en el proceso de diseño, cada uno de los espacios deben de tener una adecuada localización que promueva su funcionalidad.

Orientación solar

La orientación y protección solar son conceptos fundamentales para el desarrollo de una instalación deportiva, de acuerdo a Guerra Menjívar (2013) no siempre es posible escoger la orientación ideal que debería tener un edificio por *diversos aspectos*, aun así, siempre se debe pensar en optimizar el recurso solar, independientemente sea cual sea su orientación establecida.

Para el diseño de la infraestructura se debe de tomar en cuenta que la altura y posición del sol cambia durante todo el día. En el hemisferio norte, las fachadas sur y oeste son las más afectadas por la incidencia del sol por lo que es fundamental la colocación de dispositivos de control solar. Los dispositivos de control solar, deben controlar la penetración solar, de tal manera que en los periodos calurosos se detenga y en los periodos fríos permitirlos.

Para Rodríguez Viqueira et al. (2001) los dispositivos de control solar (de asoleamiento) pueden agruparse en función de su posición respecto a los planos definidores del espacio arquitectónico y, en particular, de la fachada. Se encuentran sistemas de control: horizontales, verticales y mixtos, así como dispositivos no arquitectónicos (uso de vegetación, espejos de agua y nuevos materiales) en el cual sólo se hará mención, de los elementos que conforma el proyecto.

- Horizontales: Alero (volado o voladizo).
- Verticales: Partesol, persiana (vertical), muro doble.
- Mixto: Marco, Celosía, Remetimiento de ventanas, cambio de orientación de ventana, contraventas.

Vientos

El viento es una corriente de aire de movimiento horizontal originada por la acción del sol y el movimiento de la rotación de la Tierra.

Para Rodríguez Viqueira et al. (2001) el viento es uno de los parámetros más importantes a considerar en la arquitectura, ya sea para captarlo, para evitarlo o controlarlo.

Comportamiento del viento alrededor de una construcción

La distribución del aire alrededor de la edificación depende de *su geometría y es independiente de la velocidad del viento*. (Reyes García, 2001). Cuando el viento pega contra un edificio se crea una zona de presión alta en la cara frontal; el viento rodea al edificio y origina zonas de baja presión en la zonas laterales y en la cara posterior, (Olgyay, 1973), por lo que el aire empieza a entrar en las zonas de alta presión y salir por las zonas de baja presión.

Comportamiento del viento dentro del edificio:

La localización y tipo de apertura de entrada, determina el patrón del flujo de aire a través del edificio. (Viqueira et al. 2001). La localización de los accesos de entrada con respecto a los muros o paredes que los rodea y los tipos de abertura, generan grandes variaciones en los patrones de los flujos de aire por la desigual presión que existen en los inmuebles, mientras que en las aberturas de salida, la localización y el tipo de abertura, tienen poca influencia en los patrones internos del flujo de aire; sin embargo, entre más cambios de dirección en el interior sufra el aire, mas reducirá su velocidad.

Cuando la abertura de entrada es más pequeña que la de salida se incrementa la velocidad de flujo interno. (Viqueira et al. 2001). La cantidad de aire que pasa por una abertura de una instalación depende directamente del área de abertura, la velocidad de viento, la dirección del viento con respecto al plano de la abertura, y la relación que existe entre el área de la abertura de entrada y el área de la abertura de salida del inmueble.

Los muros y divisiones dentro de una instalación pueden *detener* una corriente de aire de baja velocidad, por lo que se debe evitar colocar paredes que obstaculicen el flujo de aire, procurando que vallan *en el sentido que lleva el viento*.

De acuerdo a la estación meteorológica de la Ciudad de Huajuapán de León, la estimación de la dirección del viento dominante en el año 2018 es:

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Dirección del viento dominante	E	ENE	NNE	SSW	SSW	NNE	wsW	-	E	NNE	ENE	ENE	NNE
% mayor	45	18.2	27.7	31.3	28.3	22.2	22.2	-	13	20	20	27.1	16

Tabla 13. Estimación de la dirección del viento dominante

ESTIMACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO AL AÑO

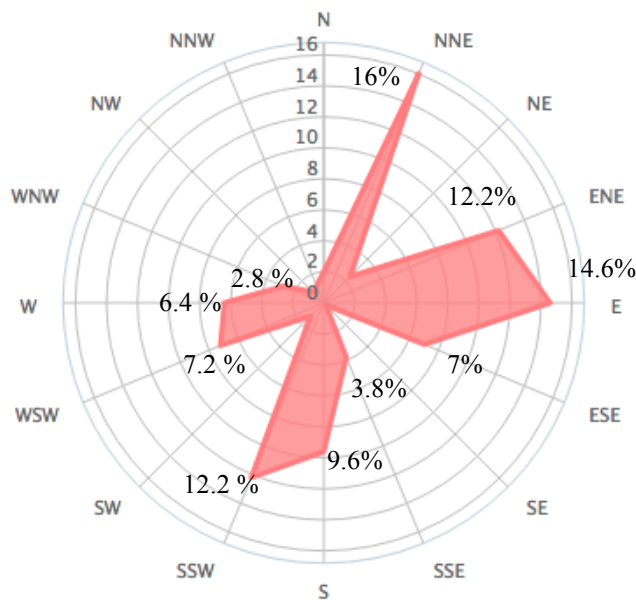


Figura 58. Distribución de la dirección del viento Fuente: Estación meteorológica de Huajuapán de León

ZONIFICACIÓN

La zonificación, es un diagrama que muestra la distribución de zonas más conveniente, de acuerdo al proyecto registrado, en este caso, se engloban las tres principales propuestas de zonificaciones, en el que se mencionan las ventajas y desventajas de cada una.

Propuesta de zonificación 1

La propuesta de zonificación 1 tiene como característica que la zona deportiva, en este caso la cancha de usos múltiples posiciona su eje longitudinal de norte a sur, de manera que cumple con la normativa de la CONADE para canchas de usos múltiples al *aire libre*. Con la ubicación de la cancha de usos múltiples y en base a los datos proporcionados en el plano de altimetría, para cumplir con la pendiente que exige la CONADE, se excavaría 3.5 m de tierra, para poder nivelar el área.

De acuerdo a la dirección de los vientos dominantes promedio del año, el sentido nornordeste (NNE) del viento es conveniente para la ubicación de la zona deportiva, debido a que existiría una buena ventilación.

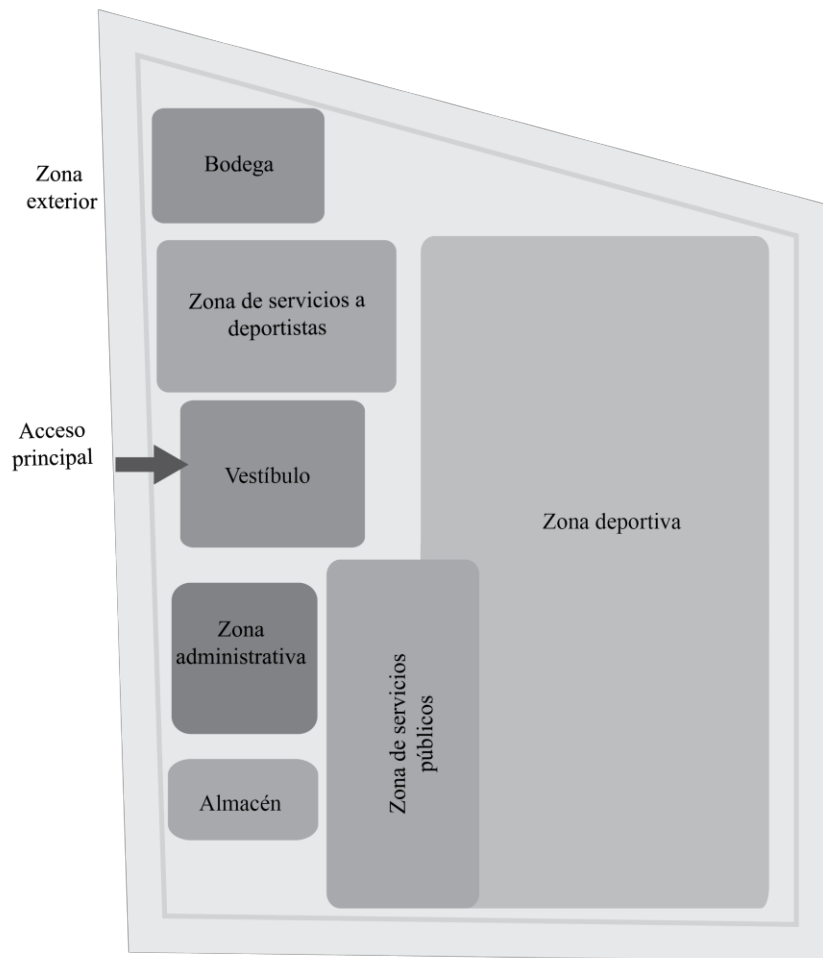


Figura 59. Propuesta de zonificación 1 Fuente: Elaboración propia

Propuesta de zonificación 2

La propuesta 2, posee como ubicación a la zona deportiva en una sola área que se conforma, por la cancha de usos múltiples con orientación del eje longitudinal del oeste-este, utilizando como fundamento que *el Sol no vislumbra a los jugadores al ser una instalación techada*, mientras que si es *al aire libre* la orientación debe ser de norte-sur para que el Sol no afecte a los jugadores, los espacios deportivos restantes estarán ubicados en la zona consiguiente de la cancha.

Con los datos proporcionados en el plano de altimetría el desnivel encontrado en esta zona es *menor que al de la propuesta 1* (2.8 m), por lo que no necesariamente se ocuparía maquinaria de excavación, y se agilizaría el proceso de construcción para el cumplimiento de la pendiente requerida para una cancha. El sentido en el que se dirigen los vientos dominantes es adecuado para que exista un flujo de aire en esta zona.

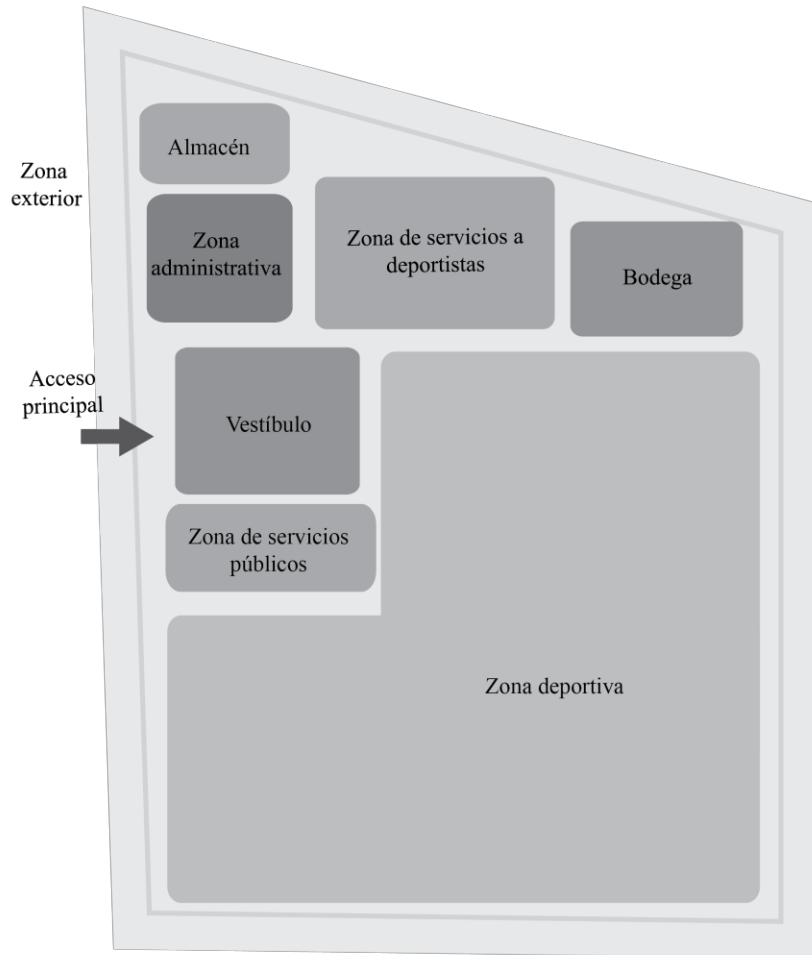


Figura 60. Propuesta de zonificación 2. Fuente: Elaboración propia

Propuesta de zonificación 3

La propuesta 3 tiene como similitud a la propuesta 2 la ubicación de la zona deportiva, ocupando como única diferencia la ubicación de la bodega, que tiene lugar en la esquina inferior derecha con el propósito de que se encuentre cerca a la cancha de usos múltiples para la carga y descarga del equipamiento en esta área.

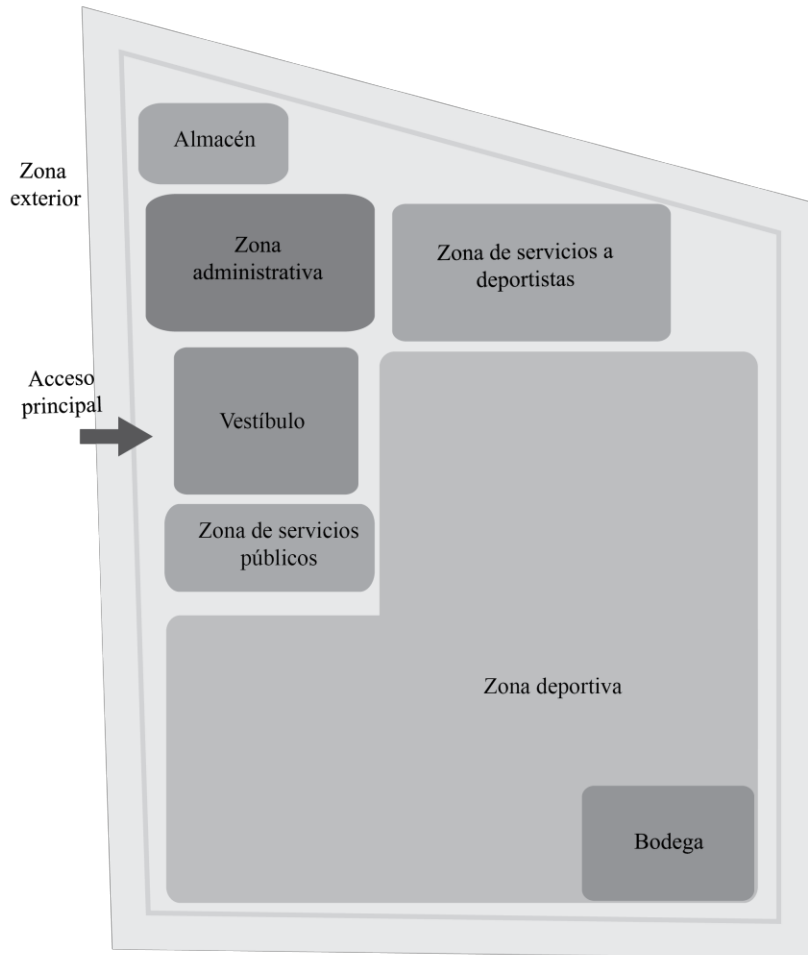


Figura 61 Propuesta de zonificación 3. Fuente: Elaboración propia

Pautas de selección de zonificación

Para la selección de la zonificación más adecuada en el diseño del proyecto, se utilizó como criterios de evaluación: en cuanto a nivel de funcionalidad las de:

- Distribución de locales.
- Orientación de locales.
- Aspectos normativos de las instancias de la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE).
- Facilidad de nivelación y mano de obra en las actividades previas a la construcción.
- Optimización del espacio.

Mientras como parámetros de evaluación se ocuparon los de:

- Situación óptima (3 puntos)
- Situación regular (1 punto)
- Situación desfavorable (0 puntos)

CRITERIO DE EVALUACIÓN	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2	PROPUESTA 3
Distribución de locales	3	3	1
Orientación de locales	3	3	3
Cumplimiento de aspectos normativos	3	3	3
Facilidad de nivelación	0	3	3
Optimización del espacio	3	3	1
PUNTUACIÓN TOTAL	12	15	11

Tabla 14. Evaluación de propuestas de zonificación

Selección de zonificación

Utilizando los parámetros seleccionados, la zonificación con mayor puntaje fue la propuesta 2 debido a su ventaja con respecto a las demás, en las categorías de: orientación de locales, cumplimiento de aspectos normativos, facilidad de nivelación y optimización del espacio.

CONCEPTUALIZACIÓN DEL ESPACIO

6.1 FASE CREATIVA

El diseño de un proyecto arquitectónico debe poseer una adecuada funcionalidad y un aspecto estético para que los usuarios aprovechen de la manera más adecuada posible los espacios.

La fase creativa es la etapa en la que se ocupa un método creativo en la generación de propuestas de diseño para el gimnasio de usos múltiples.

6.1.1 CONCEPTO DE DISEÑO

Coccatto (2001) indica que el concepto es una síntesis a priori que guía los procesos proyectuales y de materialización.

El concepto en el ámbito de la Arquitectura es la base fundamental que genera las propuestas volumétricas. El proceso de conceptualización de la instalación deportiva, busca la integración del entorno natural circundante de manera que en los espacios al aire libre, la instalación tenga un agradable sentido visual.

La práctica de actividad físico-deportiva, genera múltiples ideaciones de lo que evoca, como son: destreza, agilidad, movimiento, rapidez, interacción, etc. Traduciéndolo en elementos compositivos, el espacio deportivo busca proyectar armonía, equilibrio y movimiento en el diseño volumétrico, ocupando como base formas geométricas irregulares.

El objetivo en el diseño de la instalación tiene como fin generar un espacio que *facilite, promueva, y establezca* un lugar base para la práctica deportiva.

6.1.2 LLUVIA DE IDEAS

Para la conceptualización del espacio deportivo el método creativo que se ocupó fue la Lluvia de ideas (Brainstorming) debido a que tiene como fin estimular la producción de estas, con la finalidad de no dar paso a la crítica, estableciendo que cualquier idea es oportuna.

6.1.2. 1 ANTEPROYECTOS

El anteproyecto se basa en la información recopilada y en los requerimientos establecidos en los capítulos anteriores, para la realización de un factible diseño que cumpla con la mayoría de las necesidades propuestas.

Para la obtención del diseño final, se desarrollaron tres propuestas conceptuales de manera que se visualizara el diseño volumétrico, y su distribución en planta de cada una, para poder analizar si cada uno de los espacios cumple con las especificaciones del proyecto.

Propuesta conceptual 1

La propuesta conceptual 1 tiene como característica la siguiente distribución de espacios, inicia con el almacén de lado derecho y con la administración a lado izquierdo, seguido del espacio de artes marciales se encuentra el gimnasio de pesas, los cuales están enfrente de los vestidores y sanitarios para jugadores al igual que en la cancha de usos múltiples, los sanitarios públicos se ubican a lado de los vestidores, mientras que la bodega se encuentra al costado del gimnasio de pesas.

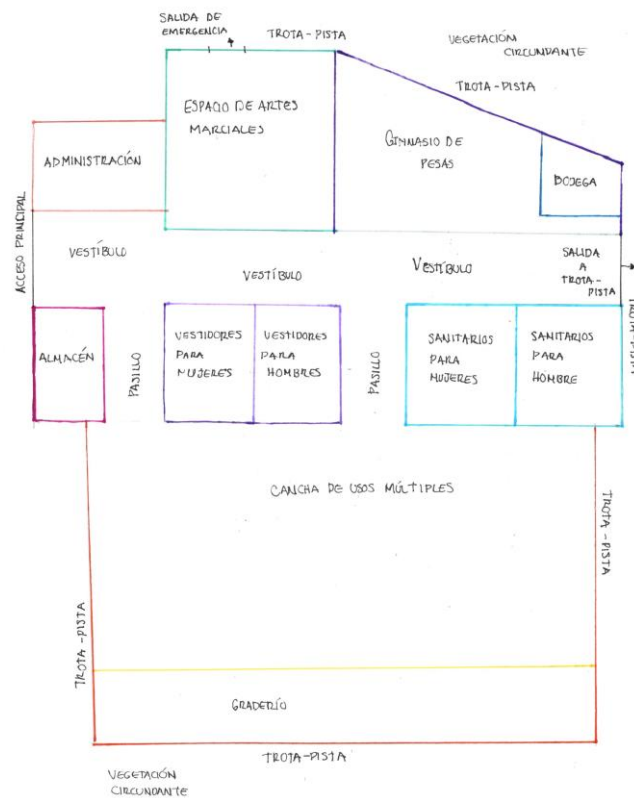


Figura 62. Boceto burdo de distribución de espacios. Fuente: Elaboración propia

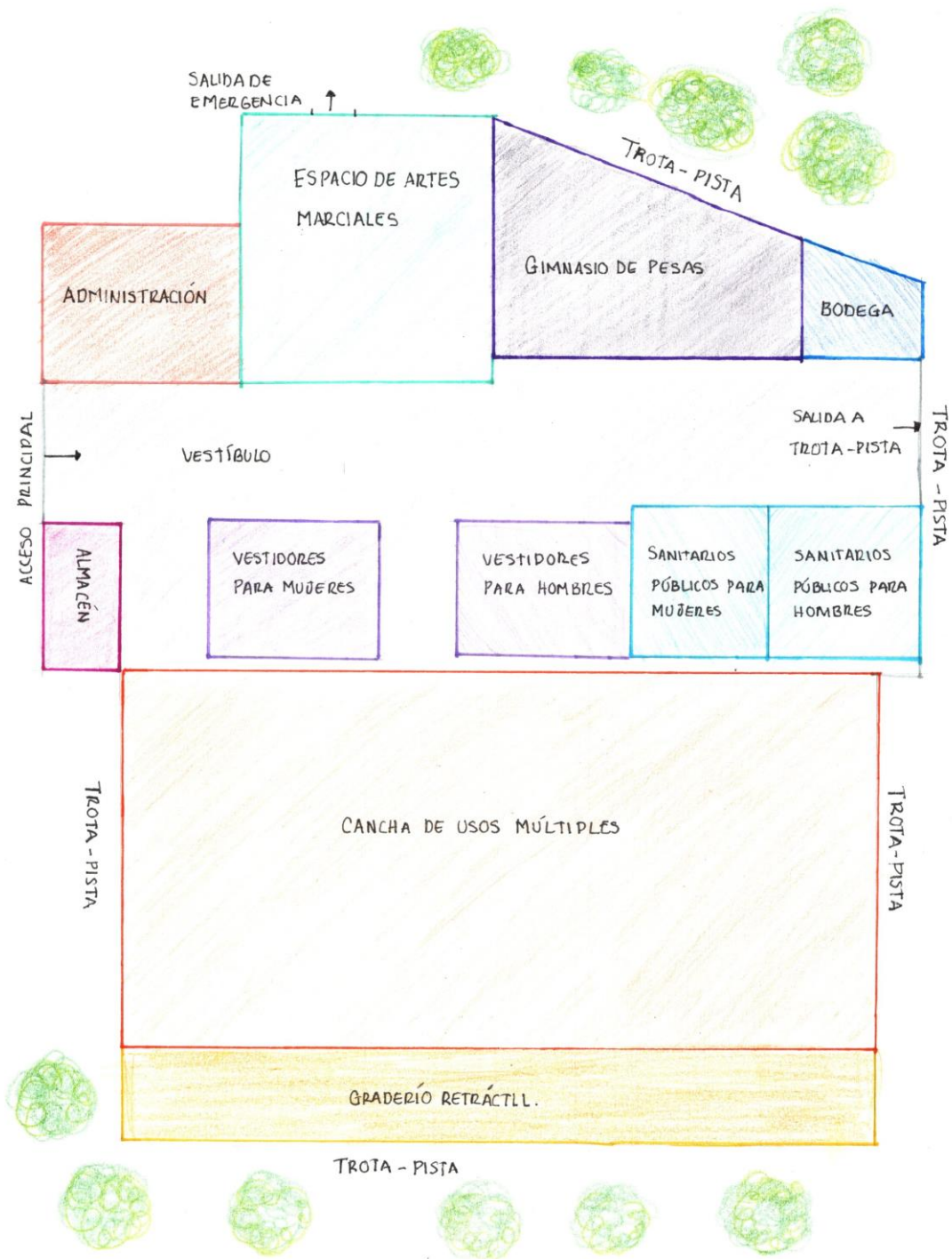


Figura 63. Boceto de distribución de espacios. Fuente: Elaboración propia

El diseño volumétrico juega con las inclinaciones en los edificios, además de que se caracteriza, por grandes ventanales que proporcionan una ventilación en la dirección de los vientos dominantes.

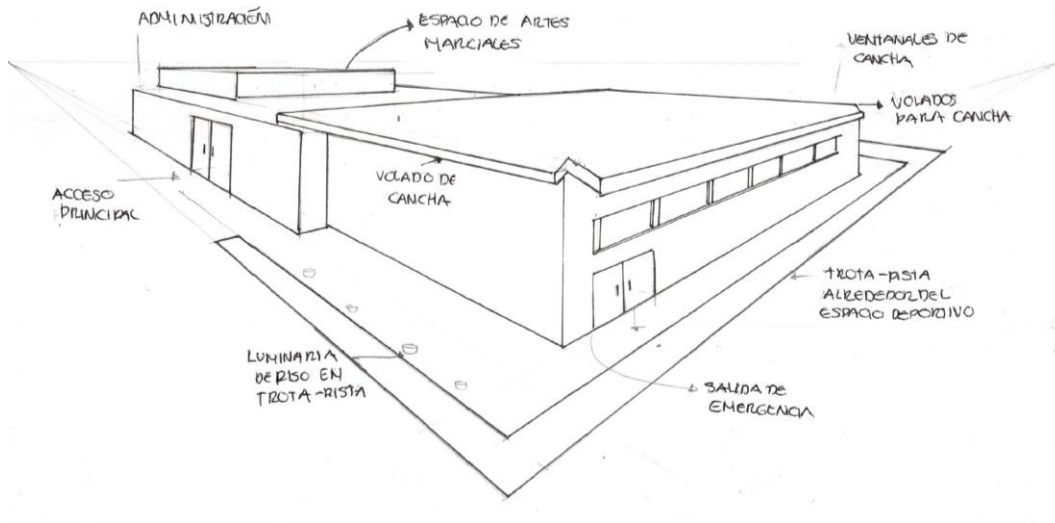


Figura 64. Boceto de volumen de propuesta conceptual . Fuente: Elaboración propia

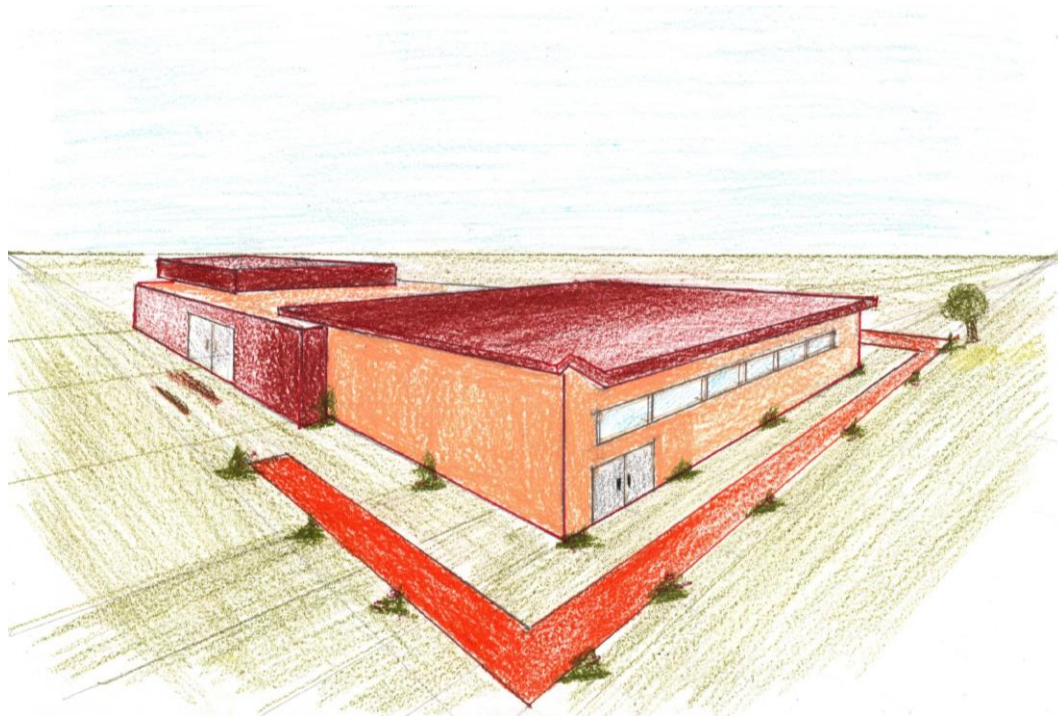


Figura 65. Perspectiva de volumen de propuesta conceptual . Fuente: Elaboración propia

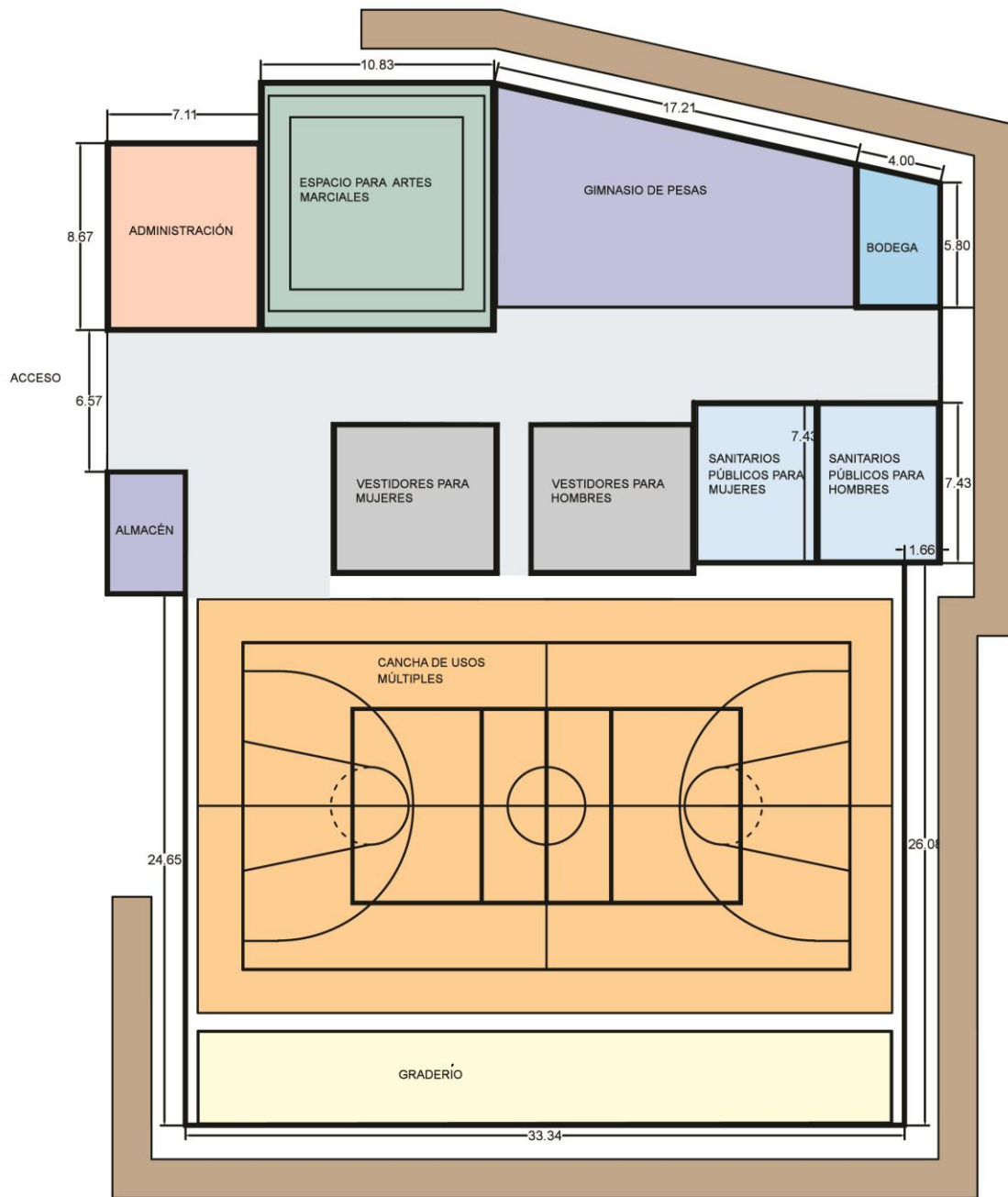


Figura 66. Propuesta 1 de distribución de espacios. Fuente: Elaboración propia

Propuesta conceptual 2

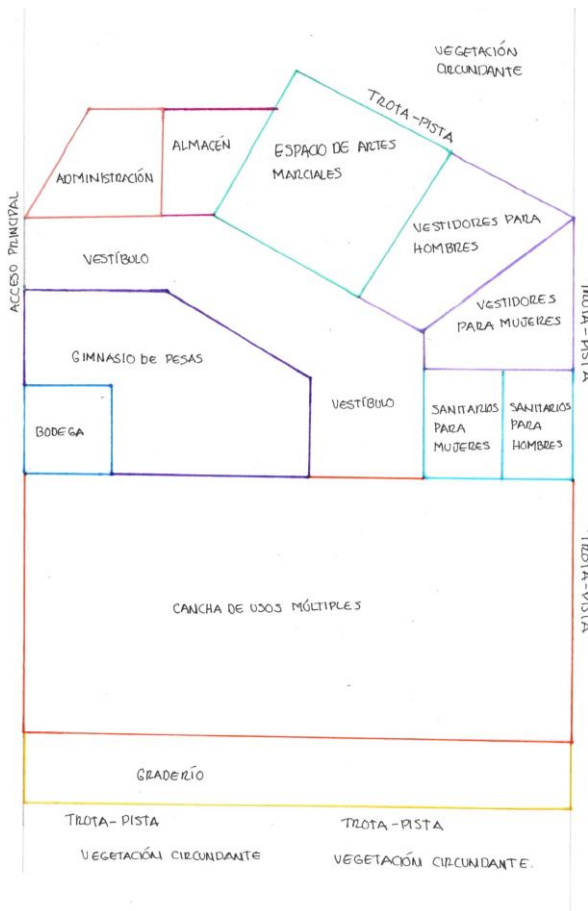


Figura 67. Boceto burdo de distribución de espacios. Fuente: Elaboración propia

La zona de vestidores para jugadores y baños para el público se localizan en una misma zona de tal manera que se facilitan las instalaciones hidro-sanitarias.

Los vestidores están ubicados en un punto medio de la instalación, de tal manera que se encuentran cerca del gimnasio de pesas, y del espacio de artes marciales conectando con la cancha de usos múltiples, mientras que los sanitarios públicos se encuentran cerca de la cancha de usos múltiples, permitiendo una conexión con el área de gradas.

El diseño de la propuesta 2 posee una geometría irregular en el interior y en el exterior de la instalación, del lado izquierdo inicia con la zona administrativa, seguida del almacén y del espacio de artes marciales; del lado derecho inicia con el gimnasio de pesas y una bodega que conecta a la cancha de usos múltiples, para el fácil transporte de equipamiento.

El espacio de artes marciales se encuentra ubicado para que se vea beneficiado por los vientos dominantes que se generan en la zona y así exista una circulación de aire que atraviese el gimnasio de pesas y parte de la cancha de usos múltiples.

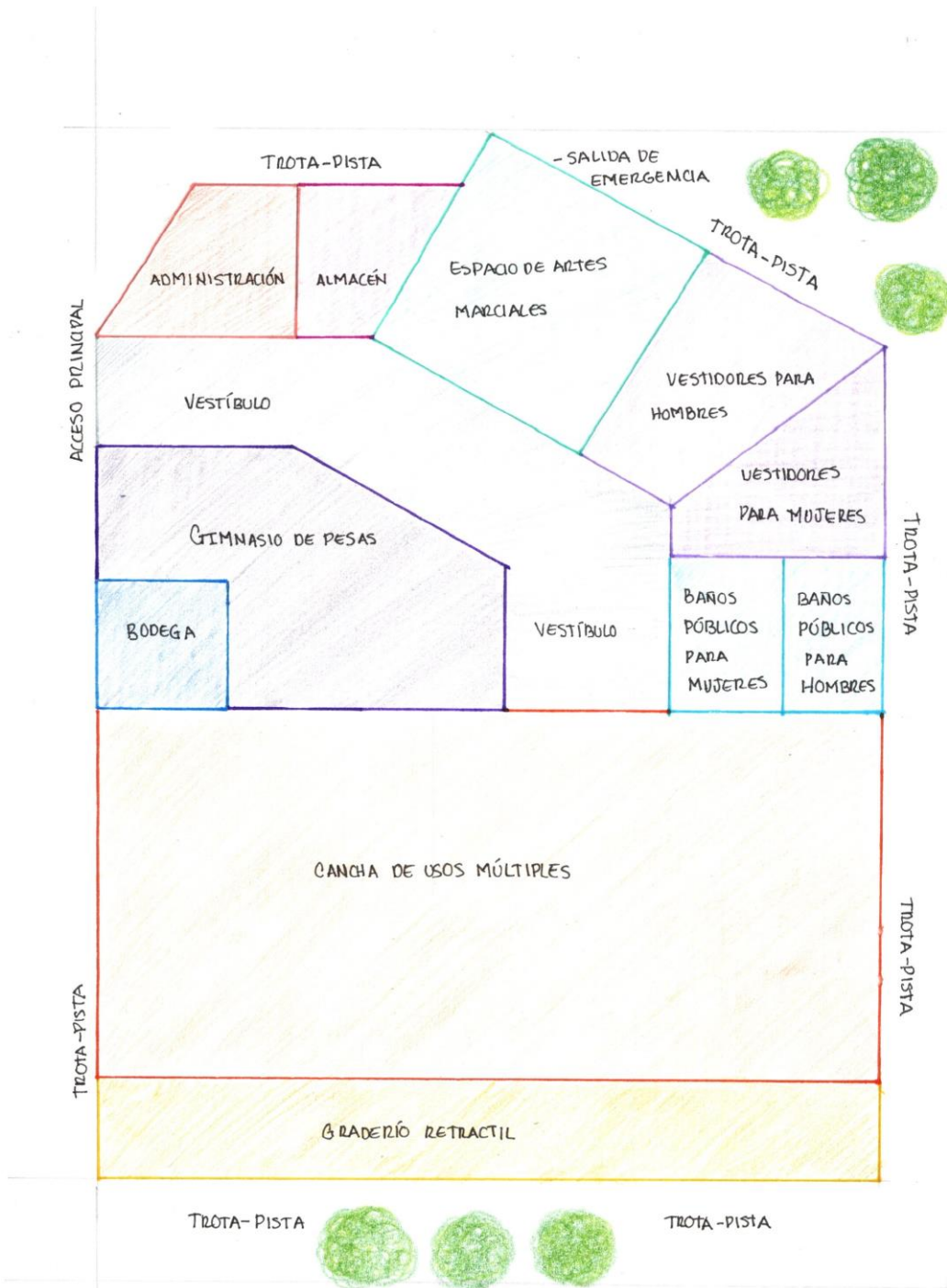


Figura 68. Boceto de distribución de espacios. Fuente: Elaboración propia

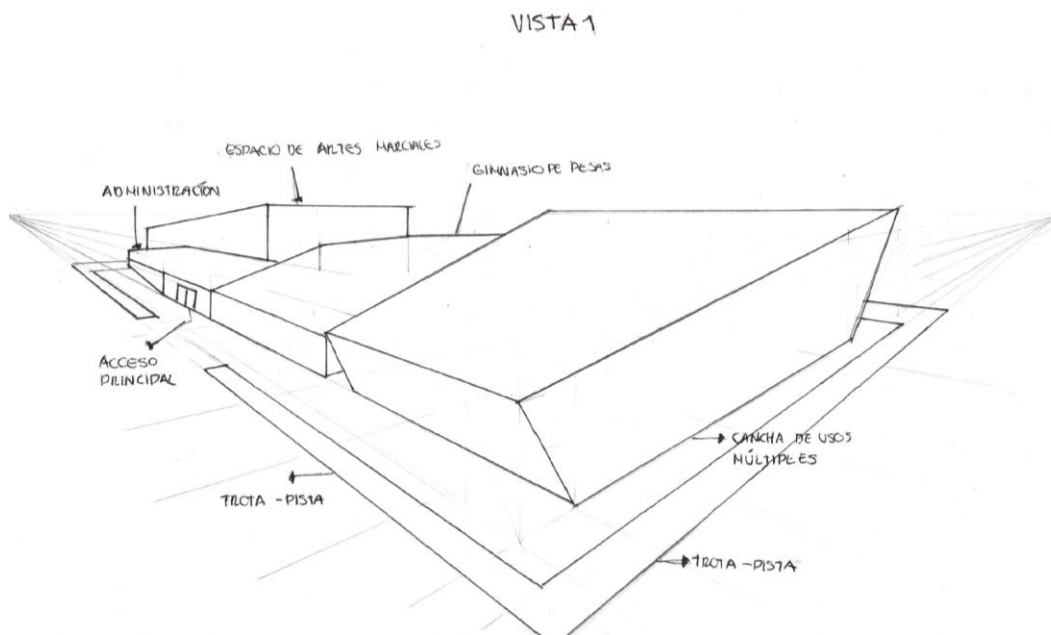


Figura 69. Boceto 1 de volumen de propuesta conceptual. Fuente: Elaboración propia

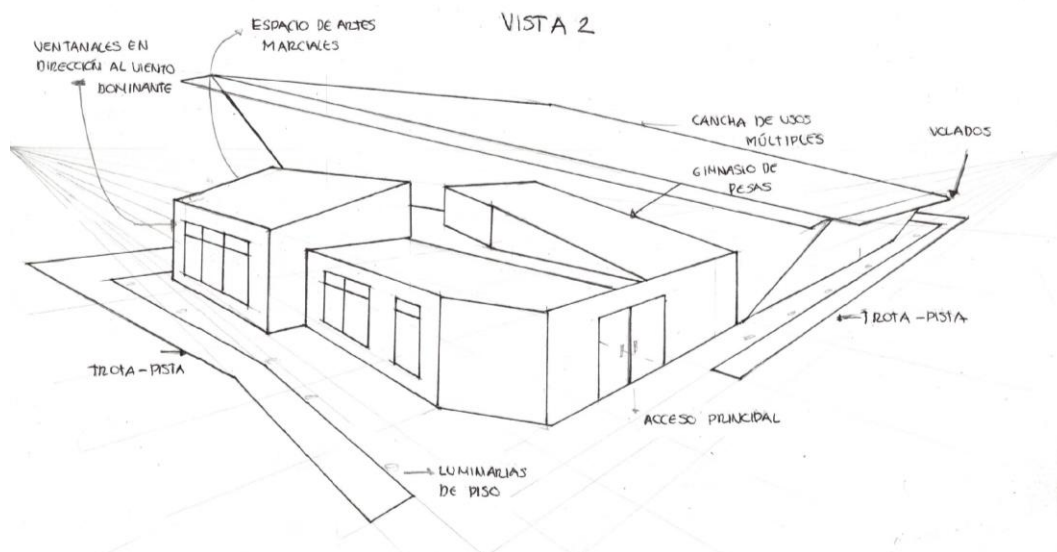


Figura 70. Boceto 2 de volumen de propuesta conceptual. Fuente: Elaboración propia

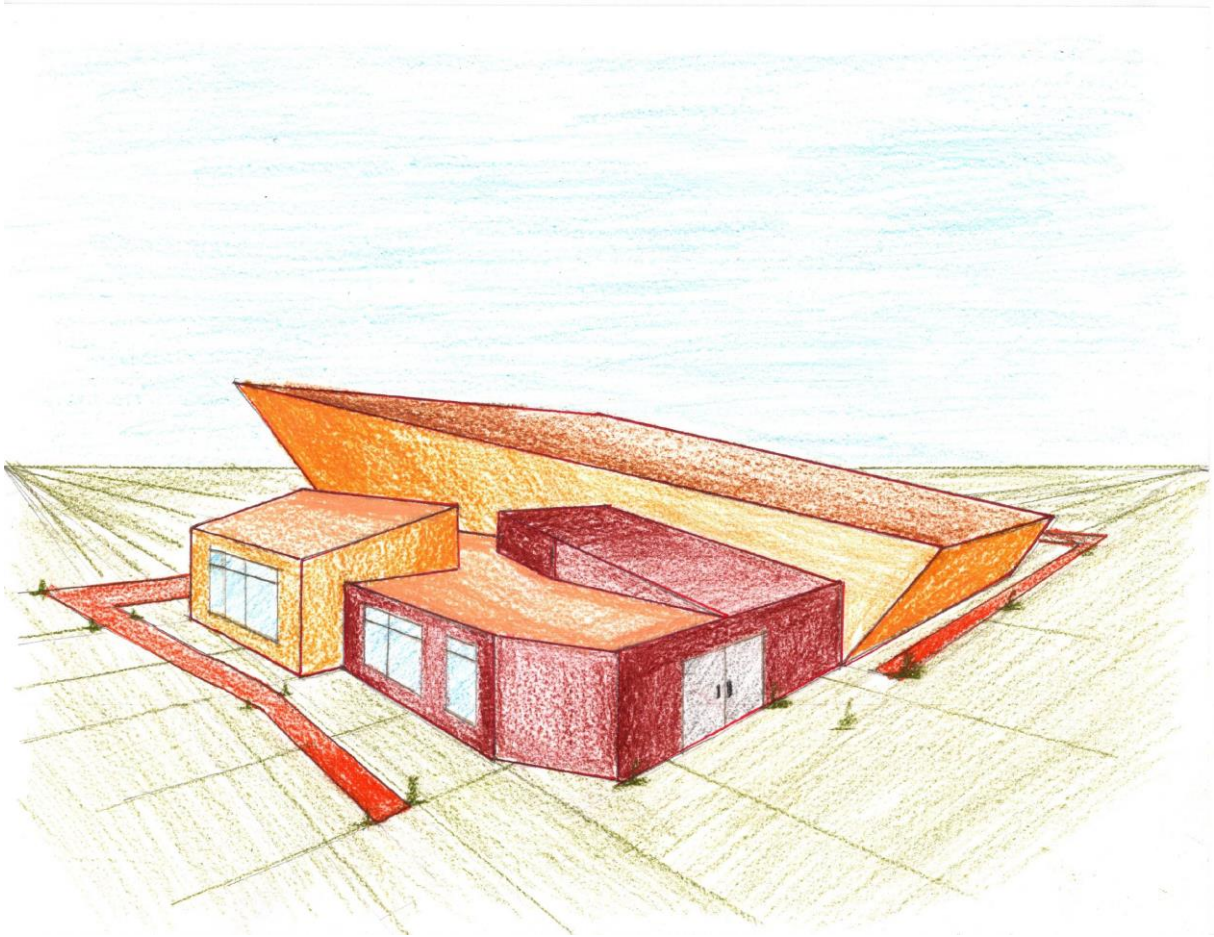


Figura 71.. Perspectiva de volumen de propuesta conceptual. Fuente: Elaboración propia

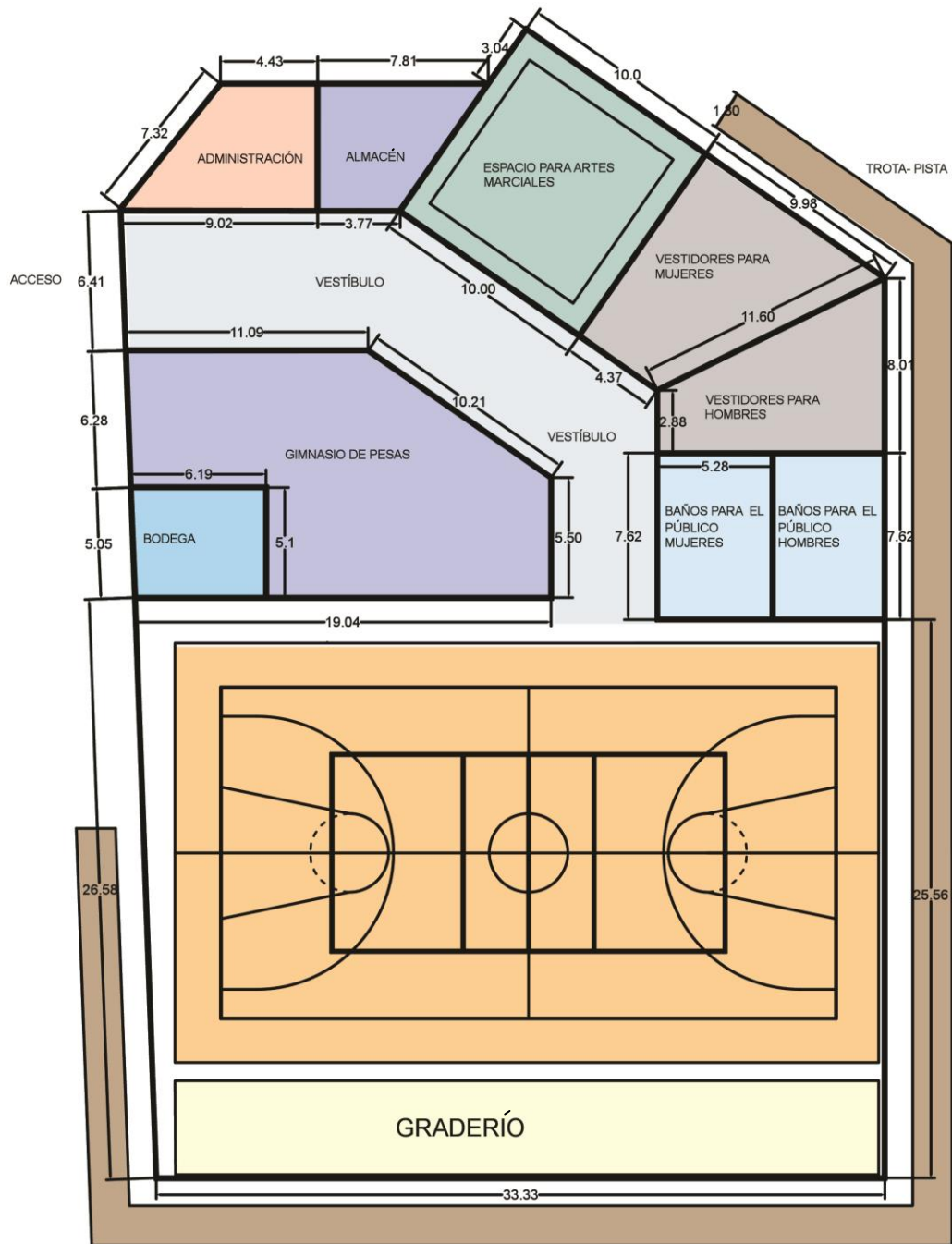


Figura 72. Propuesta 2 de distribución de espacios. Elaboración propia

Propuesta conceptual 3

La propuesta 3 tiene como base una idea simplista, la distribución interior empieza por el área administrativa, seguida por el área de vestidores y sanitarios para deportistas, opuesto a ellos (perpendicularmente) los servicios sanitarios al público, ubicados en esa zona con el fin de que se encuentren cerca de la cancha de usos múltiples.

En el área consiguiente se encuentra la zona deportiva conformada por el gimnasio de pesas, los espacios de artes marciales y la cancha de usos múltiples, de tal manera que este espacio sea beneficiado por los vientos dominantes. La bodega está ubicada cerca del gimnasio de pesas.

El diseño juega con dobles alturas, en cada uno de los espacios, y en el exterior una techumbre que es soportada con columnas, para proporcionarle sombra a la trota-pista.

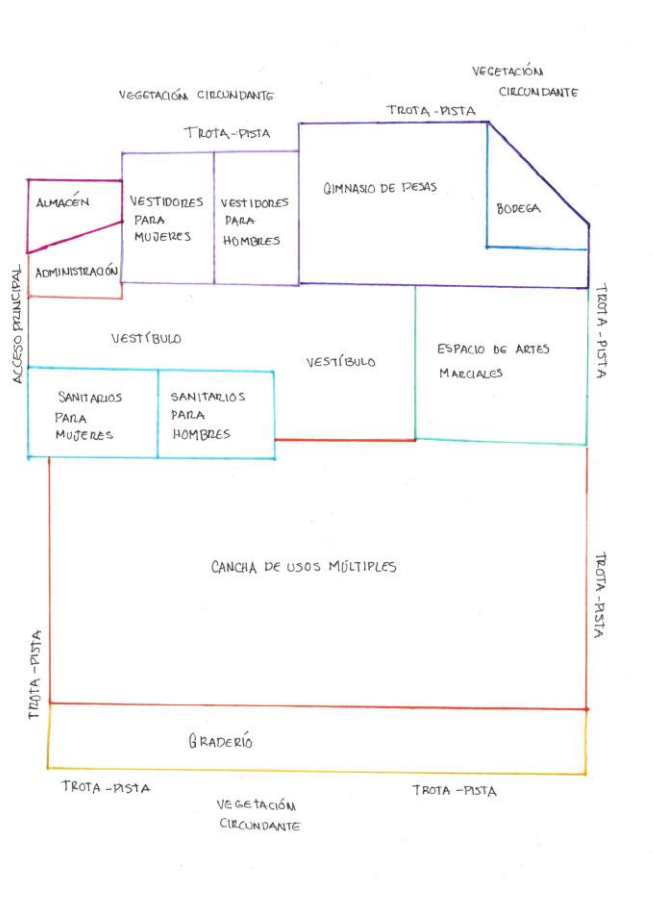


Figura 73. Boceto burdo de distribución de espacios. Fuente: Elaboración propia

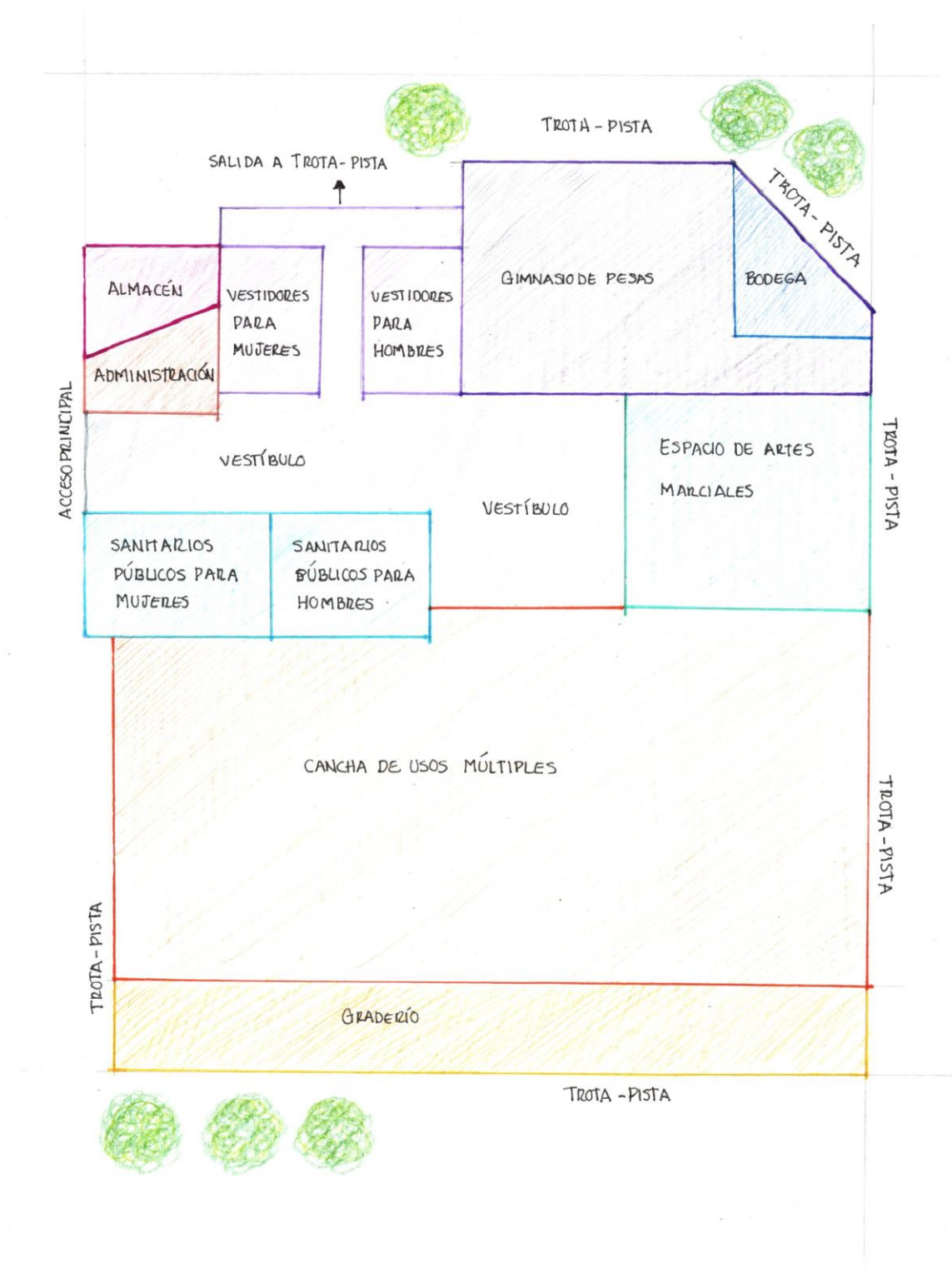


Figura 74. Boceto de distribución de espacios. Fuente: Elaboración propia

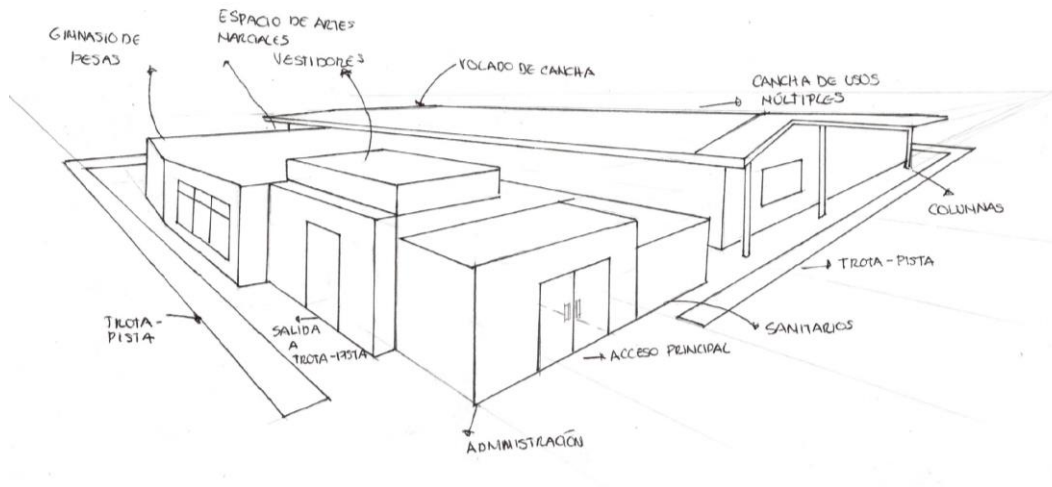


Figura 75. Boceto de volumen de propuesta conceptual. Fuente: Elaboración propia

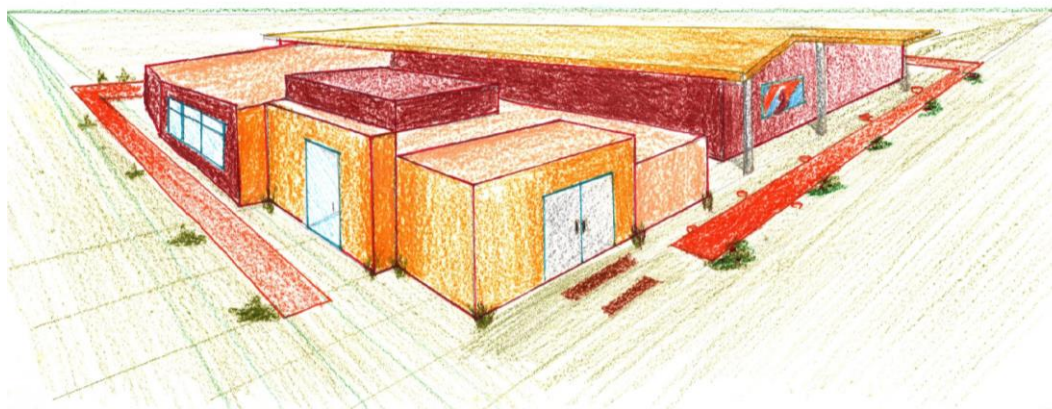


Figura 76. Perspectiva de volumen de propuesta conceptual . Fuente: Elaboración propia

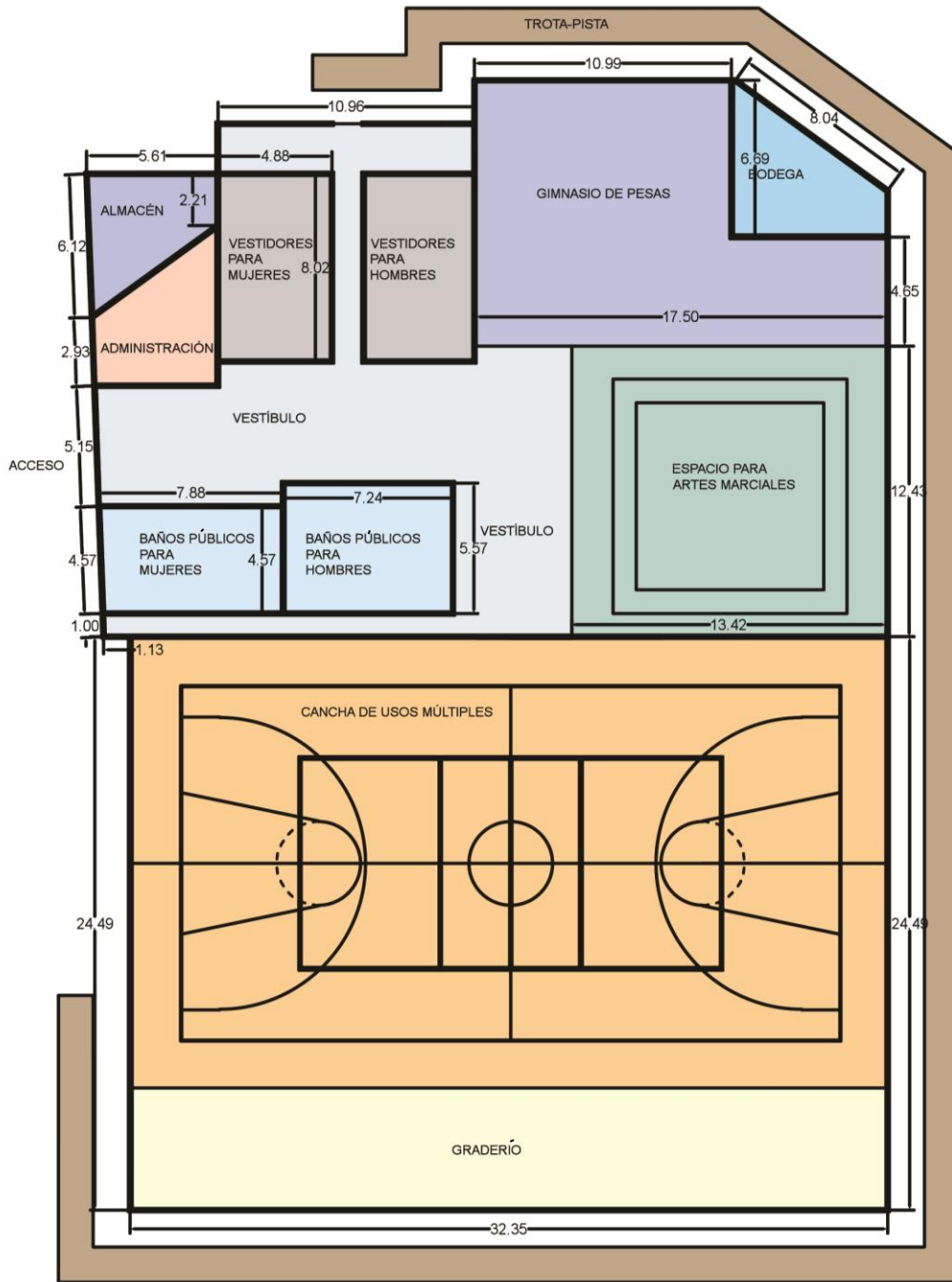


Figura 77. Propuesta 3 de distribución de espacios. Fuente: Elaboración propia

Evaluación de propuestas

Para la selección de la propuesta arquitectónica final se consideraron como criterios de evaluación, los aspectos de funcionalidad, factibilidad en instalaciones y en diseño.

Funcionalidad

- Distribución de locales: Conexión entre locales óptima, de tal manera que puedan funcionar uno con el otro.
- Circulaciones óptimas: Pasillo y recorridos que faciliten llegar a un área determinada sin necesidad de atravesar otros.
- Optimización del espacio: Tamaño de locales proporcional al uso que se les tiene destinado.
- Orientación de espacios. Uso de medidas de protección solar.

Factibilidad en diseño de instalaciones

- Facilidad en el desarrollo de colocación de tuberías, registros y otros aspectos, de tal manera que se ahorre material y se reduzca el tamaño de la zona de instalaciones.

Diseño

- Geometría de la planta arquitectónica: Correcta disposición de espacios a nivel planta.
- Composición volumétrica: Adecuada integración de volúmenes.

Los parámetros para la evaluación de propuestas se dan de acuerdo a la siguiente escala de valores.

- Situación óptima (3 puntos).
- Situación regular (1 punto).
- Situación desfavorable (0 puntos) .

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2	PROPUESTA 3
Funcionalidad			
Distribución de locales	3	3	3
Circulaciones óptimas	1	3	1
Optimización del espacio	3	3	1
Orientación de espacios	1	1	1
Factibilidad en instalaciones			
Estructuración adecuada	1	3	0
Diseño			
Geometría de la planta arquitectónica	3	3	3
Composición volumétrica	3	3	3
PUNTUACIÓN TOTAL	15	19	12

Tabla 15. Evaluación de propuestas conceptuales del gimnasio de usos múltiples

SELECCIÓN DE PROPUESTA

Utilizando los parámetros seleccionados, la propuesta con mayor puntaje fue la propuesta 2 debido a su ventaja con los demás, en las categorías de: distribución de locales, circulaciones óptimas, optimización del espacio, estructuración adecuada, geometría de la planta arquitectónica y composición volumétrica.

DESARROLLO DEL PROYECTO

7.1 PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

La propuesta de espacio deportivo es la conclusión de la investigación de diversos proyectos deportivos de universidades del estado de Oaxaca, del análisis y síntesis de las necesidades identificadas por la comunidad universitaria y de especialistas en el área de actividad físico-deportiva, al igual que la aplicación de las diversas normativas requeridas para su construcción.

7.1.1 Planos del proyecto

Para el desarrollo del proyecto arquitectónico “Gimnasio de usos múltiples”, se generó la lista de planos anexos que se presentan con el objetivo de detallar y explicar el diseño del espacio deportivo seleccionado.

Clave	Contenido
P-ARQ-01	PLANTA ARQUITECTÓNICA
P-ARQ-02	PLANTA ARQUITECTÓNICA DE AZOTEA
P-FG-03	FACHADAS GENERALES
P-FG-04	FACHADAS GENERALES
P-CG-05	CORTES GENERALES

Tabla 16. Planos del proyecto arquitectónico

7.1.2 Descripción general del proyecto

El gimnasio de usos múltiples se ubica dentro del campus de la Universidad Tecnológica de la Mixteca con una superficie total de desplante de 3282 m².

Los espacios que conforman la instalación son un área de recepción, administración, almacén, bodega, un espacio de artes marciales, un gimnasio de pesas, áreas de vestidores y sanitarios para

jugadores, un área de sanitarios para el público, y una cancha de usos múltiples, con espacio para graderío. En la exterior de la instalación se ubica una Trota-pista.

7.1.3 Planta arquitectónica

En la entrada del espacio deportivo se encuentra la recepción que conecta con la administración, posee de mobiliario un escritorio, asientos y archiveros, seguido de este se encuentra el almacén y la bodega de tal manera que facilite el control de equipo y de herramientas de los espacios deportivos. El espacio de artes marciales tiene un tapete que delimita el área para la práctica del deporte y una puerta de emergencia que da hacia la trota-pista; el equipamiento del gimnasio de pesas es de tres estaciones de trabajo, dos bancos de pecho, dos bancos para abdomen, dos para bíceps, dos press scot, dos extensión de pierna, dos prensas, mancuernas, barras z, tres bicicletas estacionarias, tres caminadoras y dos de remo; la cancha de usos múltiples tiene un área de gradas retráctiles, canastas para la práctica de basquetbol, portería para la práctica de futbolito y fútbol siete y una salida de emergencia también útil para la carga y descarga de material. El área de vestidores para hombres se compone de cuatro duchas, cuatro inodoros, tres mingitorios, tres lavabos y doce lockers para el usuario, para los vestidores de mujeres existen cuatro duchas, cuatro inodoros, cuatro lavabos y doce lockers. Para el área de sanitarios públicos se dispone para la sección de hombres cuatro mingitorios, cuatro lavabos, tres inodoros y uno para discapacitados, para las mujeres cuatro lavabos, cuatro inodoros y uno para discapacitados.

7.1.4 Planta arquitectónica de azotea

La cubierta de azotea posee una pendiente máxima del 8.5 %, el espacio de sanitarios públicos y para deportistas está conformada por una losa maciza de 15 cm al igual que el área de administración y vestíbulo, mientras que la zona de artes marciales, gimnasio de pesas y cancha de usos múltiples está construido por armaduras.

La dirección de la pendiente de los espacios, se estableció con el propósito de evitar encharcamientos de agua (ANEXO C).

7.1.5 Fachadas generales

El acceso principal se ubica en la fachada oeste con detalles de cancelería, en la fachada sur se observa la vista lateral de la cancha de usos múltiples con sus diversos ventanales y una puerta de emergencia que sirve también para carga y descarga de material, en la fachada norte se ubica como espacio principal el área de artes marciales con una puerta de emergencia, la fachada oeste comprende los servicios sanitarios del edificio y la zona más alta de la cancha de usos múltiples.

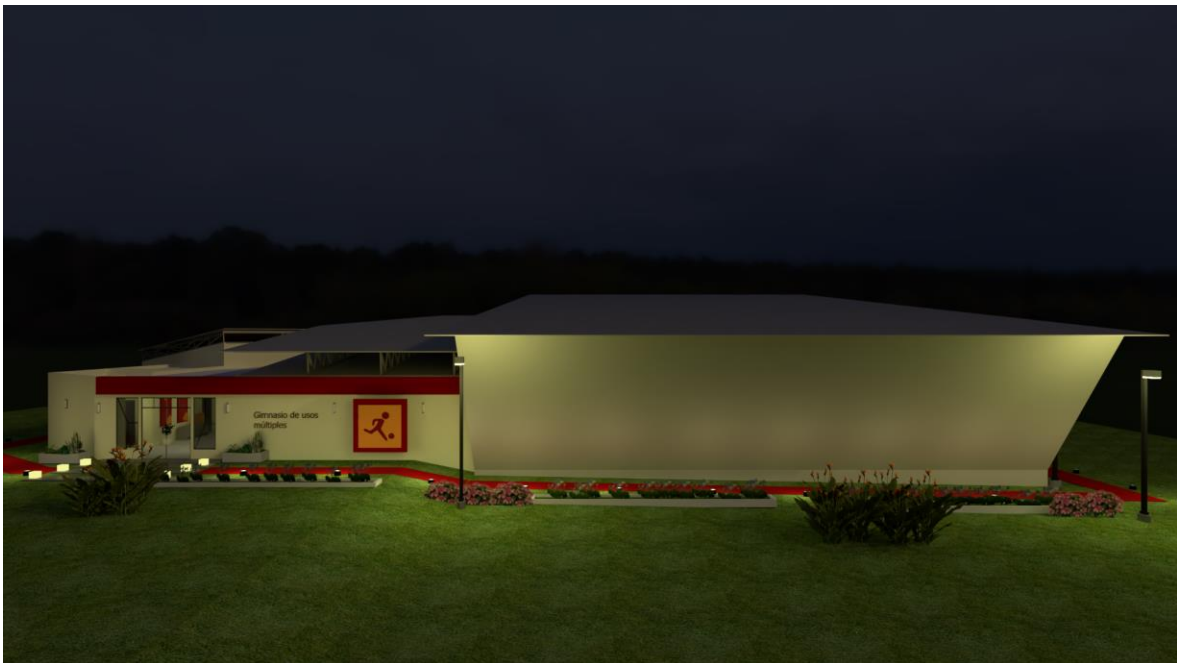


Figura 78. Acceso principal del gimnasio de usos múltiples. Fuente: Elaboración propia



Figura 79. Fachada sur del gimnasio de usos múltiples. Fuente: Elaboración propia



Figura 80. Fachada norte del gimnasio de usos múltiples. Fuente: Elaboración propia



Figura 81. Fachada oeste del gimnasio de usos múltiples. Fuente: Elaboración propia

7.1.6 Propuesta de proyecto arquitectónico

La propuesta que se proyecta de espacio deportivo tiene como característica que se rige por los colores institucionales rojo indio y beige en el exterior, mientras que en el interior del inmueble utiliza colores cálidos como son el crema, beige y remates de color rojo indio, en el recubrimiento de pisos; para el vestíbulo, administración, bodega y almacén se utilizará loseta cerámica de color hueso, con modulación de 33x 33 cm, para el gimnasio de pesas, espacios de artes marciales y cancha de usos múltiples se ocupará como recubrimiento el sistema DEPORTAN E Interior de 11 mm de espesor color naranja, para la trota-pista el sistema DEPORTAN y para el área de vestidores y servicios públicos se ocupará loseta de 15 x15 cm color hueso para el piso y azulejos de 30 x 30 cm para el muro. Cada uno de los espacios con excepción de la cancha de usos múltiples tendrán en la parte superior un falso plafón color blanco, modelo ULTIMA 1911.



Figura 82. Recepción y vestíbulo. Fuente: Elaboración propia



Figura 83. Administración. Fuente: Elaboración propia



Figura 84. Vista del gimnasio de pesas. Fuente: Elaboración propia



Figura 85. Perspectiva del gimnasio de pesas. Fuente: Elaboración propia



Figura 86. Perspectiva del espacio de artes marciales. Fuente: Elaboración propia



Figura 87. Perspectiva de la cancha de usos múltiples. Fuente: Elaboración propia



Figura 88. Vista general de la cancha de usos múltiples. Fuente: Elaboración propia



Figura 89. Vestidores sanitarios para jugadores de hombres. Fuente: Elaboración propia



Figura 90. Vestidores y sanitarios para jugadoras mujeres. Fuente: Elaboración propia

7.2 PROPUESTA DE PROYECTO ESTRUCTURAL

La propuesta de un proyecto estructural es la base para el fundamento en el diseño de elementos estructurales que soportarán las cargas del edificio, para el diseño se tomó en cuenta el método de la teoría elástica, el Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca y las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto.

7.2.1 Planos estructurales

Clave	Contenido
P-EC-01	PLANTA ESTRUCTURAL DE CIMENTACIÓN
P-EC-02	DETALLES ESTRUCTURALES DE CIMENTACIÓN
P-ELA-01	PLANTA ESTRUCTURAL DE LOZA DE AZOTEA
P-ELA-02	DETALLES ESTRUCTURALES DE LOSA DE AZOTEA
P-EA-01	PLANTA ESTRUCTURAL DE ACERO
P-EA-02	DETALLES ESTRUCTURALES DE ACERO (A-1)
P-EA-03	DETALLES ESTRUCTURALES DE ACERO (A-2, A-3)

P-EA-04	DETALLES ESTRUCTURALES DE ACERO (A-4)
P-EA-05	DETALLES ESTRUCTURALES DE ACERO (A-4)
P-EA-06	DETALLES DE COLOCACIÓN DE PANELES
P-EA-07	DETALLES DE COLOCACIÓN DE PANELES

Tabla 17. Planos del proyecto estructural

7.2.2 Descripción general del proyecto estructural

La propuesta estructural del inmueble es a base de una cimentación de zapatas aisladas, tiene una estructura compuesta por columnas, castillos, traveses y vigas de concreto armado de acuerdo a las condiciones que se presentan en la cubierta, en una parte se utilizará losa maciza y en otras armaduras cuyo diseño depende de la dimensión del claro, pendiente y forma.

7.2.2.1 Diseño de elementos de estructurales

La teoría elástica tiene como fundamento principal que la deformación en un elemento estructural es directamente proporcional al esfuerzo que se le aplique, si a un elemento estructural bajo condiciones normales se le aplica una carga, este cuando se descargue regresará a su forma original.

Subestructura

El tipo de cimentación que rige el proyecto estructural es la zapata aislada de concreto reforzado ubicada a una profundidad de 1.55 m y diseñada con una **resistencia del terreno** de 20.98 Ton/ m², obtenida de una mecánica de suelos por igualación de estratos de una zona aledaña al predio seleccionado. La zapata aislada utiliza como elementos rigidizantes: contratrabes y cadenas de liga.

Cada uno de los elementos de la subestructura está diseñado con un F_c de concreto de 250 kg/ cm² y un acero de refuerzo de $F_y = 2530$ kg/ cm².

- Las dimensiones de la zapatas son de 2.5 x 2.5 m y de 1.6 x 1.6 m.
- Contratrase 1 de sección transversal rectangular de .80 x .65 m y longitud variable de acuerdo a las indicaciones del plano.
- Cadena de liga 1 de sección transversal cuadrangular de .65 x .65 m y longitud variable de acuerdo a las indicaciones del plano.

Superestructura

El sistema principal de la superestructura es a base de muros de tabique rojo, utilizando castillos, columnas y traveses de concreto reforzado, cada uno de estos elementos estructurales está diseñado con un $F'c$ de concreto de 250 kg/cm^2 y un acero de refuerzo de $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$

Castillos: Los castillos se encontrarán ahogados en los muros, utilizando varillas del #3 para el acero longitudinal, y estribos del #2.5, el aspecto y distribución en la que se colocan los castillos está basada en la forma y unión del muro.

Columnas: Las columnas de concreto reforzado están diseñadas en base a las cargas que influyen en la techumbre de la estructura.

- Las dimensiones de la Columna 1 son de $.25 \times .25 \text{ m}$ y estribos de # 4 a cada 10 cm.
- Las dimensiones de la Columna 2 son de $.50 \times .50 \text{ m}$ y estribos de # 4 a cada 25 cm.

Traveses: El diseño de cada una de las traveses que constituyen el lugar está basado en la bajada de cargas que se derivó del diseño y cálculo de losas y armaduras que se tienen en cada espacio. El espacio de artes marciales, el gimnasio de pesas, y parte del área de vestidores tienen como característica que poseen una viga inferior y superior, por la doble altura que presentan en el diseño, mientras que en los demás lugares sólo se encuentra una viga, que es la que recibe todas las cargas.

Techumbre: El área de la zona administrativa, vestíbulo, y parte del área de servicios sanitarios está conformada por una losa maciza de 12 cm de peralte con un recubrimiento de 3 cm, para el armado se utilizó varillas del #4 y refuerzo con bastones. La bajada de cargas se conforma por las cargas muertas y las cargas vivas.

Análisis de cargas gravitacionales		
CONCEPTO	PESO VOLUMÉTRICO (kg/m^3)	TOTAL (kg/m^2)
Impermeabilizante de 5 capas		25
Ladrillo (tabique macizo)	1600	80
Mortero de cemento y arena	2100	168
Tezontle	1550	310
Concreto reforzado (losa maciza =12cm)	2400	360
Artículo 228		40
Instalaciones		5
Falso plafón		4.5
CARGA MUERTA TOTAL (CM)		992.5
CARGA VIVA (CV)		100
CARGA TOTAL		1092.5

Tabla 18. Análisis de cargas gravitacionales de una losa maciza

Armaduras de acero: El diseño de los elementos estructurales de una armadura de acero, está constituido por las cargas muertas, accidentales (efecto del viento) y vivas que afectan el edificio. Para el diseño de cada una de las armaduras, la carga del viento que afecta en la zona está basada por el Manual de diseño de obras civiles (Diseño por viento) de la Comisión Federal de Electricidad. El espacio de artes marciales, gimnasio de pesas y la cancha de usos múltiples utilizan como cubierta, el panel Ternium Multytecho color blanco (poliéster estándar), de espesor de 38.1 mm, para las paredes de la cancha se utiliza el panel Ternium Multymuro de 38.1 mm de espesor.

Armadura de espacio de artes marciales (A-1): El espacio de artes marciales ocupa dos largueros C230 x 30, utiliza armaduras tipo Pratt que están compuestas por ángulos de 75 x 75 x 13 mm.

Análisis de cargas gravitacionales para diseño de larguero del espacio de artes marciales		
CONCEPTO	TOTAL (kg/m²)	TOTAL (kg/m)
CARGAS MUERTAS		
Peso del panel Ternium multytecho (1.5 in)	11.15	44.6
Contravientos	315	1260
CARGA VIVA	40	160
TOTAL		1464.6
Peso propio		30
TOTAL + PESO PROPIO		1494.6

Tabla 19. Análisis de cargas para diseño de larguero del espacio de artes marciales

Gimnasio de pesas (A-2, A-3): El espacio ocupa tres largueros C200 x 28 mm, y emplea armaduras rectangulares tipo Warren con perfil L 90 x 90 x 8 mm.

Análisis de cargas gravitacionales para diseño de larguero del gimnasio de pesas		
CONCEPTO	TOTAL (kg/m²)	TOTAL (kg/m)
CARGAS MUERTAS		
Peso del panel Ternium multytecho (1.5 in)	11.15	53.3
Contravientos	315	1505.7
CARGA VIVA	40	191.2
TOTAL		1750.2
Peso propio		28
TOTAL + PESO PROPIO		1778.2

Tabla 20. Análisis de cargas gravitacionales para diseño de larguero del gimnasio de pesas

Cancha de usos múltiples (A-4): La estructura de la cancha de usos múltiples ocupa largueros en la cubierta y en los muros tipo C180 x 15 mm, el diseño del marco armadura está basado de acuerdo a la volumetría del edificio y se construye del perfil L 200 x 200 x 30 mm.

Análisis de cargas gravitacionales para diseño de larguero de cubierta en cancha de usos múltiples		
CONCEPTO	TOTAL (kg/m²)	TOTAL (kg/m)
CARGAS MUERTAS		
Peso del panel Ternium multytecho (1.5 in)	11.15	46.83
Contravientos	315	1323
CARGA VIVA	100	420
TOTAL		1789.83
Peso propio		14.5
TOTAL + PESO PROPIO		1804.33

Tabla 21. Análisis de cargas gravitacionales para diseño de larguero de cubierta en cancha de usos múltiples

Análisis de cargas gravitacionales para diseño de larguero de muro en cancha de usos múltiples		
CONCEPTO	TOTAL (kg/m²)	TOTAL (kg/m)
CARGAS MUERTAS		
Peso del panel Ternium multymuro (1.5 in)	10.29	45.8
Contravientos	190	845.5
CARGA VIVA	40	178
TOTAL		1069.3
Peso propio de larguero		14.5
TOTAL + PESO PROPIO		1083.8

Tabla 22. Análisis de cargas gravitacionales para diseño de larguero de muro en cancha de usos múltiples

7.3 INSTALACIONES

Para el desarrollo de las instalaciones, se estableció el contenido de los planos en base a los requerimientos fundamentales que todo edificio necesita.

7.3.1 Planos de instalaciones

Clave	Contenido
P-ELEC-01	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
P-HS-01	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

Tabla 23. Planos del proyecto de instalaciones.

7.3.2 Instalaciones eléctricas.

La propuesta de la instalación eléctrica del proyecto, para los espacios deportivos que la conforman (espacio de artes marciales, gimnasio de pesas, cancha de usos múltiples) se basa en lámparas BAILED 2.0 que tienen como característica ser una luminaria LED de tipo de industrial, de diseño vanguardista, y altamente modulable que proporciona una iluminación homogénea y un sistema de sujeción para un fácil montaje que admite diferentes orientaciones de acuerdo a las necesidades que se presenten. En la cancha de usos múltiples se colocarán lámparas BAYLED 2.0 de 200 W mientras que para el gimnasio de pesas y el espacio de artes marciales lámparas BAYLED 2.0 de 100 W, para los espacios restantes se ocupará una luminaria de techo de dos luces (Níquel) que ira incrustada al plafón con el objetivo de brindar una correcta iluminación en todo el espacio.

Cada uno de los espacios contará con contactos polarizados dúplex en muro y en piso para complementar y optimizar el uso adecuado.

7.3.3 Instalaciones hidro-sanitarias.

El sistema hidro-sanitario de la propuesta se encuentra conformado para dar servicio a los vestidores de hombres y mujeres, y a los servicios sanitarios para el público, cuenta con un total de 17 inodoros, 7 mingitorios, 8 duchas, y 11 lavabos.

7.4 PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO Y PROCESOS

El sistema constructivo del espacio deportivo para la comunidad universitaria se basó en el diseño del proyecto arquitectónico y en la propuesta del proyecto estructural.

7.4.1 Proceso constructivo

Descripción del proyecto

- Nombre del proyecto: Gimnasio de usos múltiples.
- Tipo de edificio: Tipo B (Edificio para espectáculo y/o actividades deportivas).

Obras preliminares

Para la construcción del gimnasio de usos múltiples primeramente se procederá con una limpieza del terreno, el trazado para el inicio de la obra, la protección a colindantes y el derribo y/o protección de árboles de acuerdo a la zona.

Proceso

Para el proceso constructivo de la subestructura del edificio se utilizará una excavación superficial basada en la construcción de zapatas aisladas cuadradas colocadas a 1.55 m de profundidad, la zapata aislada es una superficie que sirve como apoyo para que el suelo soporte sin problemas la carga que le transmite, ocupando como elementos rigidizantes una contratrase destinada a soportar la cargas mayores que recibe la estructura en los diferentes claros del edificio y de cadenas de liga que sirven como unión entre las zapatas pero que también están diseñadas para soportar las cargas menores que recibe el edificio.

El sistema principal de la superestructura se basó en una techumbre conformada una parte por losa de concreto de 15 cm con recubrimiento de impermeabilizante de 5 capas y otra parte en cubiertas tipo Ternium Multytecho (cubierta prefabricada) compuesta por un núcleo de espuma rígida de poliuretano y dos caras de acero Ternium Pintro, adheridas químicamente en forma continua mediante el propio núcleo, estas soportadas *por marcos rígidos* con muros de tabique rojo, que pueden ser muros de carga o muros divisorios en los cuales en el interior tendrán como acabado repello de 2 cm a 3 cm con terminación de aplanado liso, mientras que en la cancha de usos múltiples se ocupará el sistema Ternium Mulytmuro con un núcleo de espuma rígida de poliuretano (PUR) y dos caras de acero Ternium Pintro unidas por el propio núcleo con acabado de pintura poliéster estándar color blanco.

Para las armaduras se ocupará acero 0.2% carbono laminado en frío, las cuales estarán imprimadas con primer de 2 capas y terminación con pintura de esmalte color arena. El falso plafón modelo ULTIMA 1911 con modulación de 61 cm x 61 cm color blanco, elaborado de fibra mineral será sujetado y nivelado a base de tensores metálicos sujetos a armaduras o largueros, mientras que en la losa de concreto la sujeción será con tensores metálicos unidos a taquetes de losas.

Entre los elementos estructurales de la superestructura se encuentran los castillos para confinar muros, vanos de ventanas y puertas.

El piso del espacio de artes marciales, gimnasio de pesas y la cancha de usos múltiples es a base de piedras de concreto cuadradas armadas con parrillas de acero, niveladas y listas para recibir el sistema monolítico elástico de 11 mm “Deportan E Interior”, colocado “in situ” de tal manera que no existan juntas en la superficie, este conformado de cuatro capas: capa 1; de gránulos de hule aglomerado con resina, capa 2; sellador, capa 3; autonivelante, capa 4; pintura en color naranja y trazo de líneas en los espacios en donde se necesita.

Para el resto del piso del inmueble, este será de concreto armado con malla electro soldada, nivelada y lista para recibir la loseta cerámica de color hueso, con modulación de 33 x 33 cm, en el caso de los vestidores y sanitarios públicos la loseta a utilizar será de 15 x15 cm, color hueso y azulejos de 30 x30 cm para el muro.

EVALUACIÓN DEL ESPACIO DEPORTIVO

8.1 ESPACIO DEPORTIVO

La evaluación de la propuesta del proyecto arquitectónico y estructural se basó en las investigaciones establecidas anteriormente, de manera que los factores de evaluación son los requerimientos generales y específicos.

8.1.1 Tabla comparativa

Una tabla comparativa es un proceso de evaluación de comparación de datos o valores, de una categoría que sirven para saber si se logró cumplir el objetivo principal.

Las normas y requerimientos para la evaluación de la propuesta servirán para saber si el cumplimiento fue óptimo, regular o no aporta nada.

8.1.1.1 Criterios de evaluación:

Normativa

Cumplimientos de las normativas establecidas por la CONADE:

- Medidas reglamentarias de cada uno de los espacios.
- Orientación correcta de cada uno de los espacios.
- Uso adecuado para cada uno de los espacios.
- Seguridad.
- Área para un responsable de la instalación.
- Área para la promoción de la actividad físico-deportiva.
- Libre circulación para personas con una discapacidad física.

Cumplimiento de normativa de la SEDATU (Anexo Q y Anexo R):

- Uso de un material adecuado para cada espacio.
- Iluminación correcta para cada espacio.
- Ventilación óptima para cada espacio.
- Equipamiento básico para cada espacio.

Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca:

- Diseño en base a los requerimientos que debe de tener un edificio para espectáculos y/o actividades deportivas más importantes: Número de duchas, sanitarios, dimensiones de graderío.
- Diseño de la instalación deportiva en base a las normas de construcción arquitectónica.
- Diseño de la instalación deportiva en base a las normas de construcción estructural.

Cumplimiento de la normativa del SEDESOL para un “Gimnasio Deportivo”:

- Localización cercana del inmueble a la Universidad en este caso.
- Adecuada ubicación del predio, que cuente con agua potable, drenaje y alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado público, teléfono, pavimentación y recolección de basura.
- Programa arquitectónico que tenga: área de cancha y gimnasios, vestíbulo, administración, bodega, baños y vestidores, sanitarios para el público, áreas verdes libres y estacionamiento cercano.
- Altura recomendable.

Requerimientos por parte del usuario

- Reflejo de datos obtenidos en la aplicación de encuestas: Conclusiones.
- Reflejo de datos obtenidos en la aplicación de entrevista.

Factibilidad en diseño de instalación

- Distribución de espacios optima que facilite la libre circulación a todos los espacios del inmueble .
- Integración del diseño en el medio circundante.

8.1.2 Evaluación

Evaluación de la normativa de la CONADE

CRITERIO DE EVALUACIÓN	NIVEL ÓPTIMO	NIVEL REGULAR	SIN APORTACIÓN
Medidas reglamentarias	X		
Orientación óptima		X	
Seguridad	X		
Adecuación de espacios	X		
Área para responsable	X		
Área para la promoción		X	
Circulación libre	X		
Total	5	2	0

Tabla 24. Evaluación de la propuesta por parte de la normativa de la CONADE

Evaluación de la normativa de la SEDATU (Anexo Q y R)

CRITERIO DE EVALUACIÓN	NIVEL ÓPTIMO	NIVEL REGULAR	SIN APORTACIÓN
Uso de material	X		
Iluminación	X		
Ventilación	X		
Equipamiento para gimnasio	X		
Equipamiento para áreas verdes		X	
Pendientes de desagüe	X		
Total	5	1	0

Tabla 25. Evaluación de la propuesta por parte de la normativa de la SEDATU

Evaluación de la Reglamentación de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca

CRITERIO DE EVALUACIÓN	NIVEL ÓPTIMO	NIVEL REGULAR	SIN APORTACIÓN
Número de duchas	X		
Sanitarios	X		
Graderío	X		
Normas de construcción arquitectónica	X		
Normas de construcción estructural	X		
Total	5	0	0

Tabla 26. Evaluación de la propuesta por parte del Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca.

Evaluación de la normativa del SEDESOL para un Gimnasio de Usos Múltiples

CRITERIO DE EVALUACIÓN	NIVEL ÓPTIMO	NIVEL REGULAR	SIN APORTACIÓN
Localización cercana del inmueble	X		
Agua potable	X		
Drenaje y alcantarillado	X		
Energía eléctrica	X		
Alumbrado público	X		
Teléfono	X		
Pavimentación		X	
Recolección de basura	X		
Posea un área de cancha	X		
Posea gimnasios	X		
Vestíbulo	X		
Administración	X		

Bodega	X		
Baños	X		
Vestidores	X		
Sanitarios para el público	X		
Áreas verde libres	X		
Estacionamiento		X	
Altura recomendable	X		
Total	17		

Tabla 27. Evaluación de la propuesta por parte de la normativa de la SEDESOL

Evaluación por parte de los requerimientos del usuario

CRITERIO DE EVALUACIÓN	NIVEL ÓPTIMO	NIVEL REGULAR	SIN APORTACIÓN
Cancha de usos múltiples	X		
Espacio de artes marciales	X		
Trota.-pista	X		
Gimnasio de pesas	X		
Espacio para practicar diversas actividades físico-deportivas	X		
Total	5	0	0

Tabla 28. Evaluación de la propuesta por parte de los requerimientos del usuario

Evaluación por parte de la factibilidad en diseño de la instalación

CRITERIO DE EVALUACIÓN	NIVEL ÓPTIMO	NIVEL REGULAR	SIN APORTACIÓN
Distribución de espacios	X		
Circulaciones	X		
Funcionalidad	X		
Estructuración adecuada	X		

Integración del diseño en el medio	X		
Total	5	0	0

Tabla 29. Evaluación de la propuesta por parte de la factibilidad en el diseño de la instalación

8.1.3 Resultados

De todos los criterios de evaluación para la propuesta del inmueble deportivo un 89 % cumple de manera óptima los requerimientos establecidos, no obstante cabe recalcar que el 11 % de los requerimientos restantes lo cumple de manera regular, debido en algunos casos por las características y particularidades del caso de estudio, de tal manera que se puede concluir y cumplir el objetivo general de la tesis.

CONCLUSIONES

La propuesta “Espacio deportivo para la comunidad universitaria. Caso de estudio: Universidad Tecnológica de la Mixteca” tiene como finalidad el fomentar la actividad físico-deportiva en el sector universitario por los espacios que se presenta la instalación para la práctica del deporte, de tal forma, que la mayoría de los miembros de la comunidad universitaria sea beneficiada.

La fase de investigación para el desarrollo del proyecto, tuvo el objetivo de investigar qué espacios deportivos cuentan las universidades del estado de Oaxaca, de tal manera de identificar las instalaciones comunes, áreas carentes y espacios indispensables para una correcta formación en el ámbito físico-deportivo.

La metodología general que rige el proyecto arquitectónico se basa en la metodología selectiva para la determinación de las características intrínsecas (necesidades de la comunidad universitaria) utilizando los instrumentos de la encuesta, entrevista y la metodología de Alfredo Plazola Cisneros para la funcionalidad en la instalación, de tal manera que las dos metodologías se complementen y se obtenga un proyecto completo que se enfoque en la comunidad residente. La metodología es una aportación al proyecto, de tal manera que se pueda ocupar e implementar en el diseño de proyectos con características afines.

El diseño del proyecto arquitectónico se rige por el método de diseño “Brainstorming” que ayudó a considerar múltiples diseños que optimicen la funcionalidad en los espacios.

Para el desarrollo de la propuesta deportiva se utilizaron las herramientas informáticas de AutoCAD, SketchUp Pro, V-Ray, Adobe Illustrator, Adobe Photoshop.

La propuesta se evaluó en base a los requerimientos y necesidades de la comunidad universitaria con una tabla comparativa.

GLOSARIO

Ac: Área de acero.

d: Peralte efectivo.

E: Módulo de elasticidad del concreto, MPa (kg/cm²).

F'c: Resistencia especificada del concreto a compresión, MPa (Kg/cm²).

Fs: Esfuerzo en el acero en condiciones de servicio, MPa (kg/cm²).

Fy: Esfuerzo especificado de fluencia del acero de refuerzo, MPa (kg/cm²).

IAs: Momento de inercia del acero.

Ic: Momento de inercia del concreto.

It: Momento de inercia total.

j: Parámetro para el cálculo del esfuerzo cortante actuante debido a la transferencia del momento.

L_{an}: Longitud de anclaje.

L: Longitud.

M_{max} : Momento flexionante máximo correspondiente al nivel de carga para el cual se estima la deflexión (kg-m).

m: Relación de un claro corto y largo de un tablero de una losa.

n: Tipo de conexión (simplemente apoyado, empotrado).

P: Carga puntual en un elemento.

Pcr: Carga crítica.

Q: Factor de comportamiento sísmico.

S: Módulo de sección.

u_n: Peralte por adherencia.

V: Fuerza cortante que actúa en una sección.

v: Esfuerzo cortante (kg/ cm).

vr: Esfuerzo por reglamento.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Almorza, D. Yébenes, A. & Bablé, J.A. Rivas, R Ronquete, J. Casado, I.(2011). Estudio Diagnóstico, deporte universitario español.

Álvarez B, M. Asensio M.I. & García R,J,M (2012). Diseño y competencias genéricas en la universidad; diseño y validación del “compested”.

Beltrán J. (2011). Metodología del diseño arquitectónico. Pachuca, México. Recuperado de <https://docplayer.es/5004995-Metodologia-del-diseno-arquitectonico-yan-beltran-2011.html>

Catálogo de Tipología de instalaciones deportivas. CONADE. Secretaría de Educación Pública.

Diario oficial de la Federación (2013)Ley General de la Cultura Física y Deporte. Última Reforma DOF 09-05-2014. Disposiciones Generales.

Fernández, D.A, Rial B, J& Rial B, A. (2013).Evaluación de la calidad percibida de los servicios deportivos en el ámbito universitario. Revista de Psicología del Deporte 2013.Vol 22, min. 1, pp.143-150. ISSN; 1132-239X.

García Sandoval J.R., Caracuel Tubio J.C. (2007). La motivación hacia la práctica deportiva en adolescentes mexicanos; inicio, mantenimiento y abandono. Revista de Iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte. Vol.2 núm.1 pp.41-60. ISSN; 1886-8576.

Gómez López. Francisco R, J. &.Laura, G.M (2010). Actividades físico-deportivas que demandan los universitarios. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3160549>.

Guardia Olmos, J. (2004). La actividad deportiva como instrumento y agente de formación académica en la educación superior universitaria, 95-104. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1066534>.

Informes sectoriales del deporte en México: Informe sectorial 1: Educación física y el deporte en el sistema educativo. Deporte Universitario.1-54, Recuperado de http://www.dgb.sep.gob.mx/acciones-programas/ESDM/Informes_Sectoriales/1_Edu_Fisica_Deporte_universitario.pdf.

Informes sectoriales del deporte en México: Informe sectorial 2: Instalaciones e infraestructura deportiva.1-68. Recuperado de http://www.dgb.sep.gob.mx/acciones-y-programas/ESDM/Informes_Sectoriales/2_Instalaciones_Infraestructura_deportiva.pdf

López Bonila J., López L.M., Serra F., & Ribiero C., (2015) Relación entre actitudes hacia la actividad física y deporte y rendimiento académico de los estudiantes universitarios españoles y portugueses. Revista Iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte, Vol.10 núm. 2 pp. 275-284. ISSN 1886-8576.

López López A. (2008) Manual de Diseño de Obras Civiles “Diseño por viento”, Comisión Federal de Electricidad. Sección C. Estructuras.

Mañez, D. Durban,V.(2011). De la planificación a la gestión de instalaciones deportivas. Un camino hacia la sostenibilidad. Recuperado de <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/de-la-planificacion-a-la-gestion-de-las-instalaciones-deportivas-un-camino-hacia-la-sostenibilidad/instalaciones-deportivas/14859>.

Melchor G. S.(2004). El valor de deporte en la educación integral del ser humano, 105-126. Recuperado de http://www.revistaeducacion.educacion.es/re335/re335_10.pdf.

Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto (2017).Recuperado de <http://www.smie.org.mx/layout/normas-tecnicas-complementarias/normas-tecnicas-complementarias-diseno-construccion-estructuras-concreto-2017.pdf>.

Pavón Lores A, .Murcia Moreno.J.A., &Melchor G., Sicilia A.(2003) La práctica físico-deportiva en la universidad. Revista de psicología del deporte 2003.Vol.12 núm.1, pp. 39-54.ISSN: 1132 239X.

Pérez, P. A. Tabernero, S.(2008). Evaluación formativa y compartida en la docencia universitaria y el Espacio Europeo de Educación Superior: cuestiones clave para su puesta en práctica, 435-451. Recuperado de <http://red-u.net/redu/files/journals/1/articles/197/public/197-203-2-PB.pdf>.

Plazola Cisneros Alfredo,(1977). Arquitectura Habitacional. Editorial Limusa.

Ramos Carranza, I.G. (2015).Factores que inciden en las gestión de una instalación deportiva pública (Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de la Garza.). Recuperado en <http://eprints.uanl.mx/9300/1/1080215127.pdf>.

Real decreto 1791/2010, de 30 de diciembre. Universidad del País Vasco. El estatuto del estudiante universitario.

Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca.. Publicado en el Periódico del Gobierno del Estado el 18 de Febrero de 1998. Recuperado de https://www.municipiodeoaxaca.gob.mx/circular/julio/Reglamento_de_construccion.pdf.

Seara Vásquez M. (2010). Un nuevo modelo de universidad. Universidad Tecnológica de la Mixteca. Huajuapán de León. Oax. Recuperado de <http://www.utm.mx/libros/nmu2.pdf>.

SEDATU (2013). Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda., Lineamientos Específicos para la Operación del Programa de Rescate de Espacios públicos, ANEXO “Q”. Especificaciones para la Ejecución de Obra Física.

SEDATU (2013). Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda., Lineamientos Específicos para la Operación del Programa de Rescate de Espacios públicos, ANEXO “R”. Reglamento para el uso del espacio público.

SEDESOL (1999).Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Dirección General de Infraestructura y Equipamiento.

Viqueira, Castrejon, Freixanet, Velázquez, Chávez, Manzo & Baca (2011) Introducción a la arquitectura bioclimática.

Recuperado de

http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/3606/Sesion_279_Ordinaria_del_16o_Consejo_Academico_tomo_10.pdf?sequence=2&isAllowed=y.

ANEXO A

ENCUESTA A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA (UTM)

La siguiente encuesta tiene como propósito saber sobre la práctica de actividad físico-deportiva, identificar cuáles son los motivos, además de conocer la opinión sobre qué instalación deportiva recomendaría a la UTM para expandir el área deportiva existente. Por favor, según sea el caso, contesta y subraya la respuesta a cada pregunta.

Edad:

Género: Femenino (F) Masculino (M)

Semestre:

1.- ¿Qué tan importante consideras que es la realización de una actividad físico-deportiva en el desempeño escolar, para llevar una correcta formación integral?

Muy importante

Importante

Poco importante

Nada importante

2.- La Universidad Tecnológica de la Mixteca ofrece como instalaciones deportivas, una cancha de fútbol rápido y dos canchas de usos múltiples que pueden ser acondicionadas para practicar el voleibol y basquetbol, ¿Consideras que son suficientes las instalaciones deportivas que se ofrecen al alumnado?

Sí

No

3.- ¿Qué instalaciones deportivas considerarías que se adecuarían a tus necesidades físico-deportivas, para que lleves una correcta formación física.? Puedes seleccionar máximo 4 opciones. Márcalas por grado de importancia donde 1 es más importante y 4 menos importante.

Gimnasio de pesas

Gimnasio de usos múltiples

Área para la práctica de CrossFit y aeróbic

Espacio para artes marciales

Cancha de fútbol soccer

Alberca

Trota-Pista

Área de boxeo

Otra (especifique): _____

4.- ¿Actualmente realiza una actividad física o deporte?

No Poco Suficiente

Mucho

5.- ¿Qué actividad o deporte práctica?

Fútbol	Gimnasio
Basquetbol	Aerobic
Voleibol	CrossFit
Natación	Correr
Artes marciales	Baile
Ninguno	Otro (especifique): _____

6.- ¿Realiza actividad fisico-deportiva de manera colectiva o individual?

Colectiva Individual Ninguna

7.- ¿Con qué frecuencia realiza dicha actividad?

De 1 a 2 días por semana De 3 a 5 días por semana Más de 5 días por semana

Otro (especifique): _____ Nunca

8.- ¿Cuánto tiempo le dedica al día a esta actividad?

De 20 min a 1 hora De 1 hora a 1 hora 30 min Mas de 1 hora 30 min.

Otro (especifique): _____ Nada

9.- ¿En qué lugar realiza esta actividad?

Casa	Aire libre
Gimnasio	Centro deportivo público
Instalaciones deportivas universitarias	Otro (especifique): _____
Ninguno	

10.- ¿Existe algún inconveniente en el espacio en donde practica?

Espacio reducido

Equipamiento insuficiente

Mala ubicación

Mala ventilación

No hay ningún inconveniente

Otro (especifique): _____

11.- ¿Ocupa las instalaciones deportivas de la Universidad?

Nunca

De 1 a 2 días por semana

De 3 a 5 días por semana

Otro (especifique); _____

12.- ¿Cuál es el motivo por el que realiza una actividad físico- deportiva?

Estar con amigos

Para verte bien

Estar en forma

Tener buena salud

Para relajarte

Ninguno

Por gusto

Otro (especifique): _____

13.- ¿Cree que practicaría actividad físico-deportiva, si hubiera más instalaciones deportivas en la universidad?

Sí

No

14.- ¿Cuál es el principal motivo por el que crees que los estudiantes **NO** realizan una actividad físico-deportiva?

Falta de espacios

Falta de iniciativa o interés

Falta de tiempo

Otro (especifique): _____

Por motivos de salud

Falta de compañía

Falta de gusto

¡Gracias por tu ayuda!

ANEXO B

ENTREVISTA

Entrevista semi-estructurada

Conocer la opinión y proporcionar otros puntos de vista sobre la importancia de la actividad físico-deportiva en el nivel de educación superior.

Nombre del entrevistado:

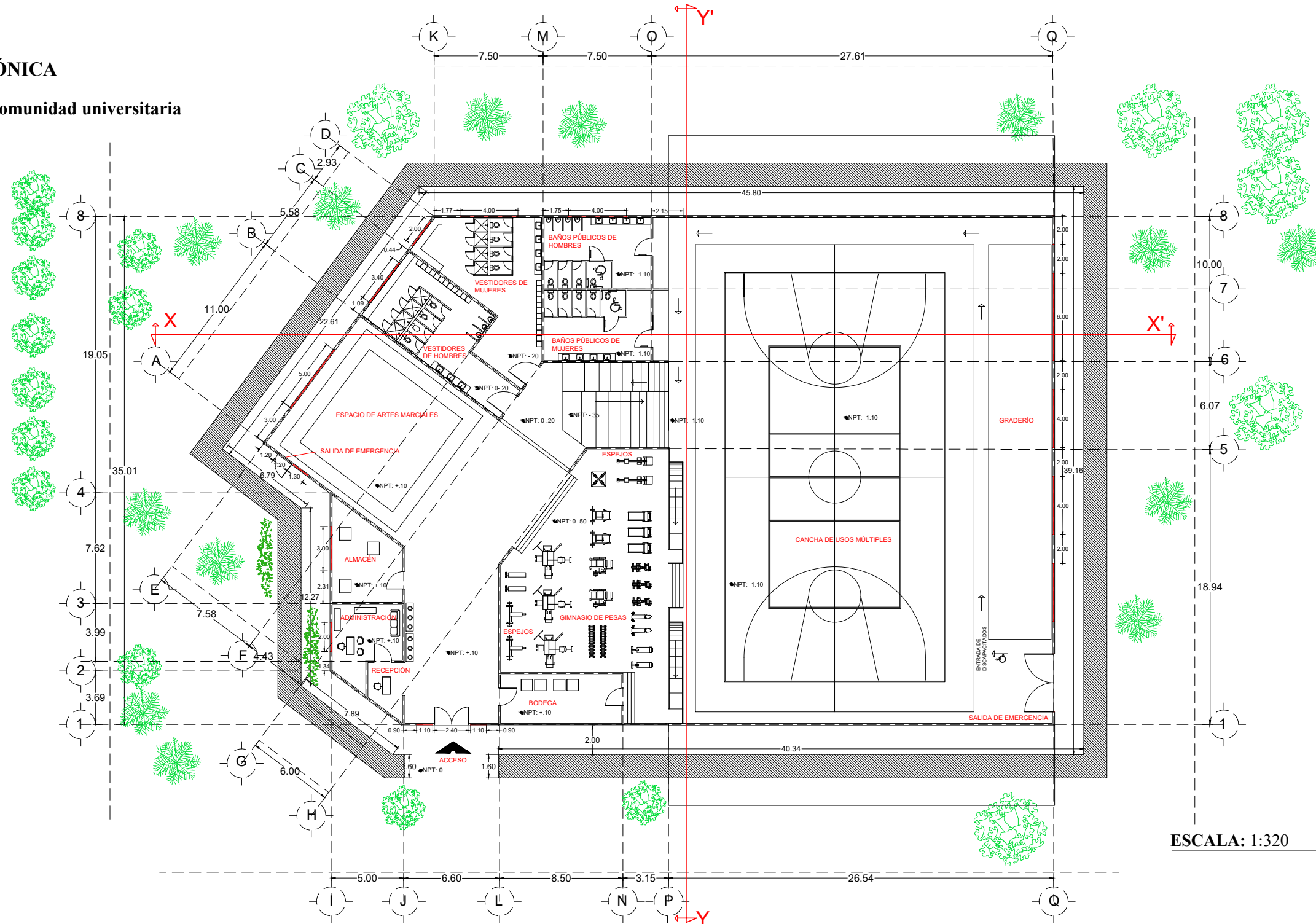
- Considera que la actividad física ayuda a la formación integral del estudiante
- ¿Qué tan importante considera que los estudiantes lleven una formación físico-deportiva en la universidad?.
- ¿Para usted habría beneficios si se practicara una actividad físico-deportiva en la universidad, con respecto a la formación académica que llevan los estudiantes (ventajas)?.
- Considera usted que son suficientes las instalaciones deportivas que ofrece la universidad
- ¿Cuál es su opinión en generar una nueva instalación deportiva a la Universidad?
- Se realizó una encuesta a la población estudiantil para conocer las necesidades e intereses, con respecto a qué instalación deportiva se recomendaría anexar a la UTM. Las opciones que tenían los alumnos eran: Gimnasio de pesas, área para la práctica de CrossFit y aeróbic, cancha de fútbol soccer, gimnasios de usos múltiples, espacio para artes marciales, alberca, y área de boxeo.
Los cuales en primer lugar con un 20% eligieron la alberca, en segundo lugar con un 19.5% un gimnasio de usos múltiples y en tercer lugar una trota-pista con el 13%. Considera factibles estas opciones
- ¿Por qué?

- ¿Usted anexaría o recomendaría otras instalaciones deportivas?
- ¿Qué otras actividades recomendaría al alumnado?
- ¿Se daría gestión por parte del centro de actividades culturales?

ANEXO C

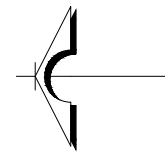
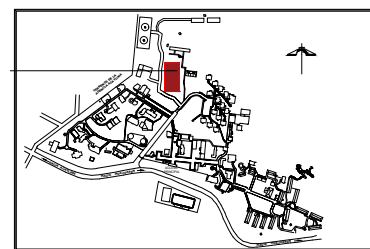
PLANTA ARQUITECTÓNICA

Espacio deportivo para la comunidad universitaria



ESCALA: 1:320

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

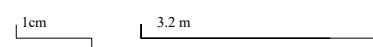


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

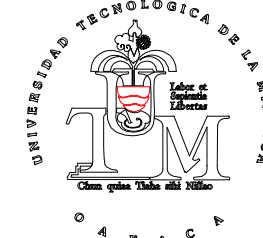
EN DETALLES SE ESPECIFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

NPT: NIVEL DE PISO TERMINADO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: PLANTA ARQUITECTÓNICA

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

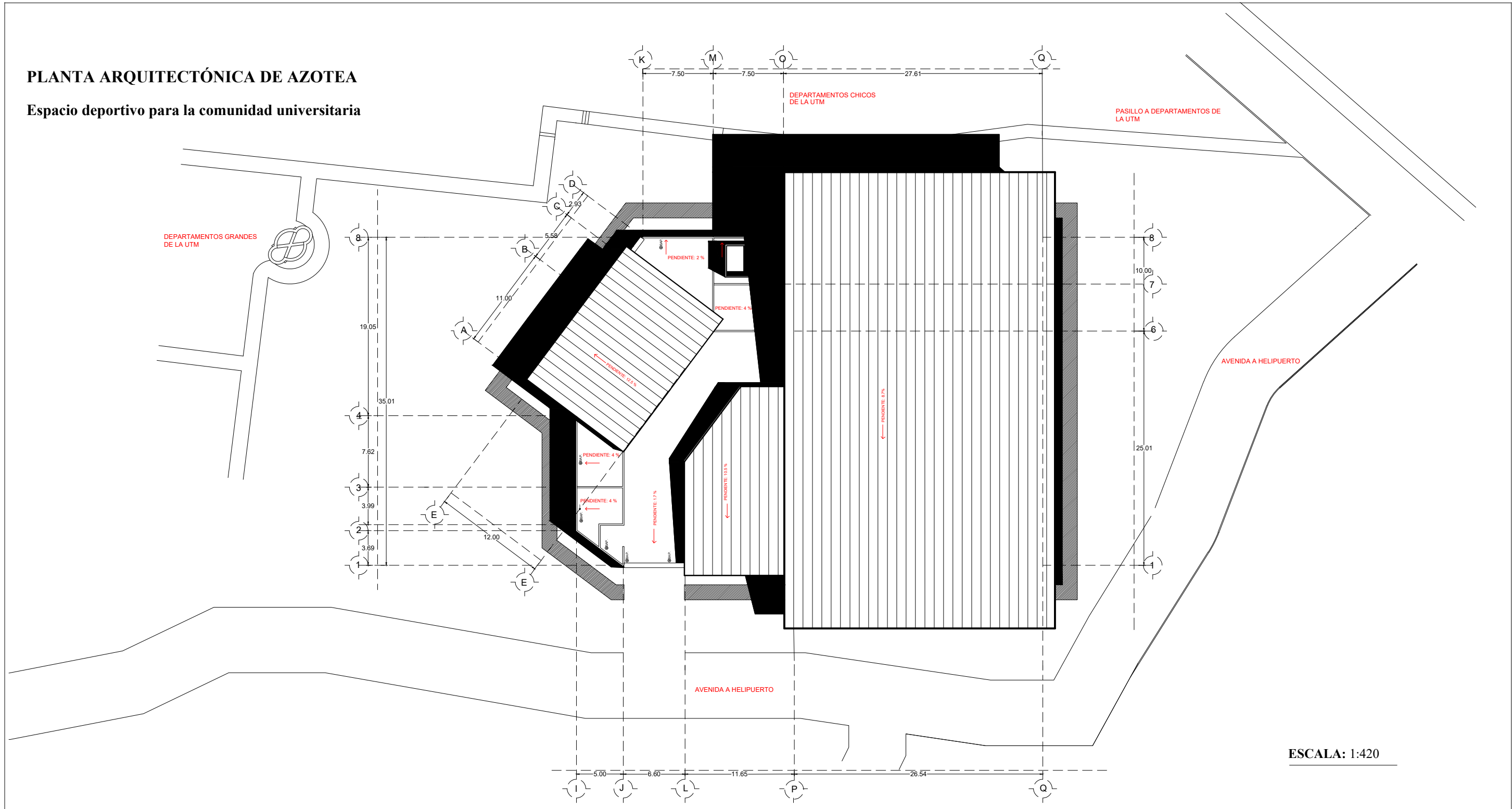
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

P-ARQ-01

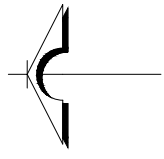
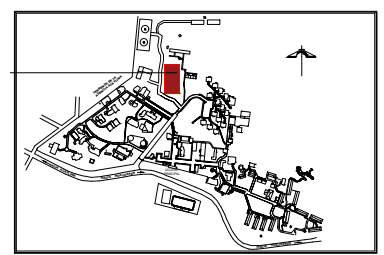
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE AZOTEA

Espacio deportivo para la comunidad universitaria



ESCALA: 1:420

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA



NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

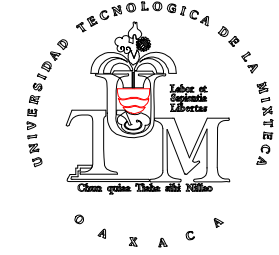
EN DETALLES SE ESPECIFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

NPT: NIVEL DE PISO TERMINADO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE AZOTEA

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

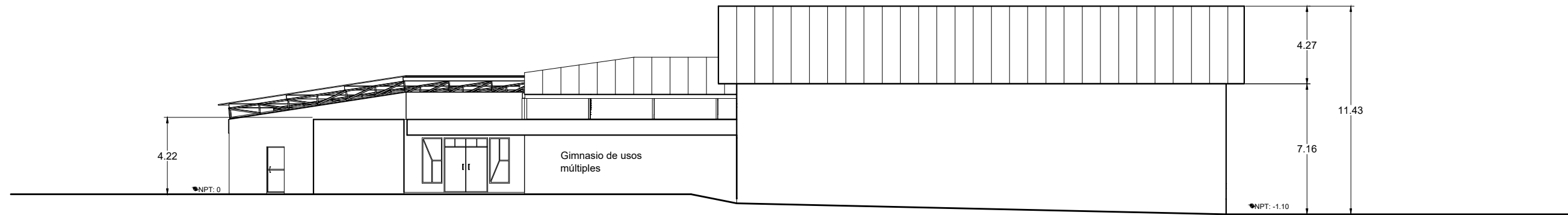
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

P-ARQ-02

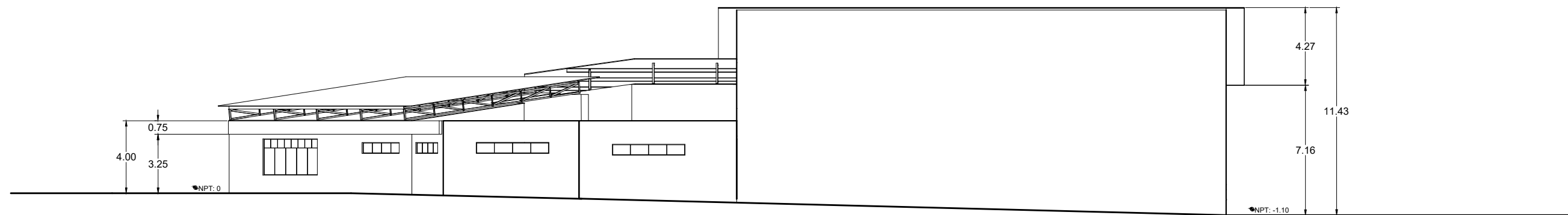
FACHADAS GENERALES

Espacio deportivo para la comunidad universitaria



FACHADA PRINCIPAL

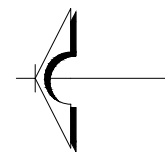
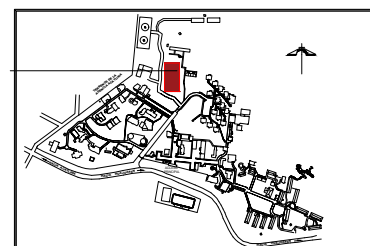
ESCALA: 1:250



FACHADA POSTERIOR

ESCALA: 1:250

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

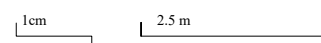


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

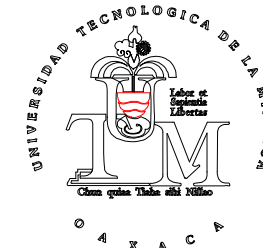
EN DETALLES SE ESPECÍFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

NPT: NIVEL DE PISO TERMINADO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: FACHADAS GENERALES

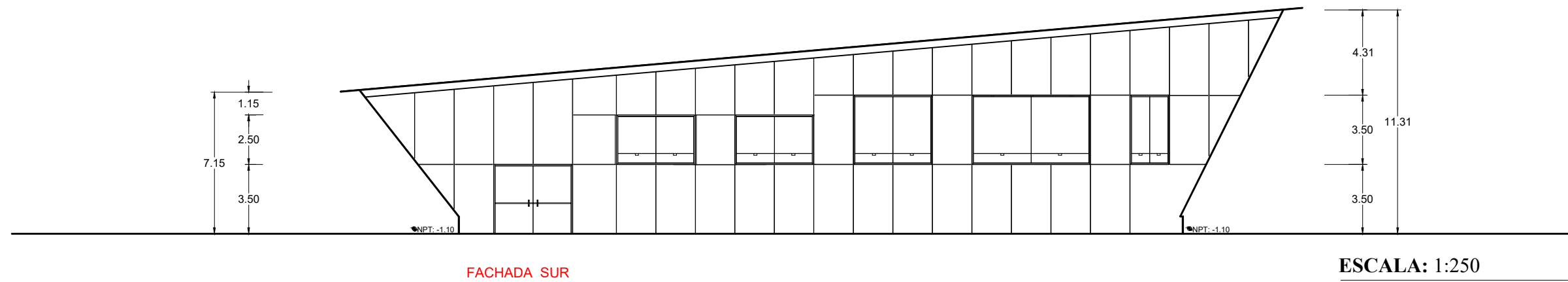
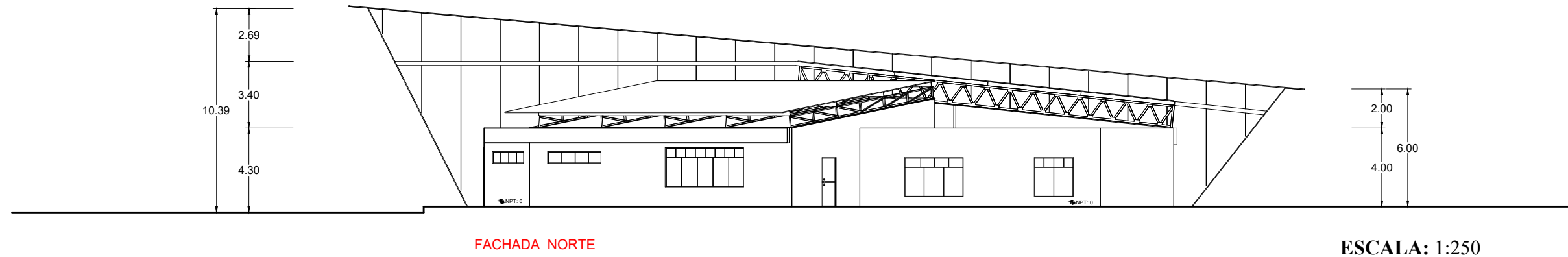
UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

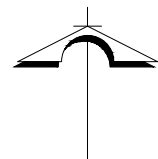
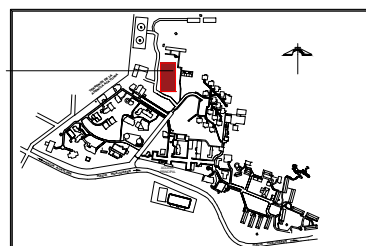
ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

FACHADAS GENERALES

Espacio deportivo para la comunidad universitaria



LOCALIZACIÓN DEL TERRENO
EN PLANO DE CONJUNTO DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
LA MIXTECA

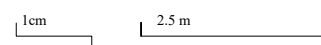


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO
DEBERÁN TOMARSE
MEDIDAS A ESCALA

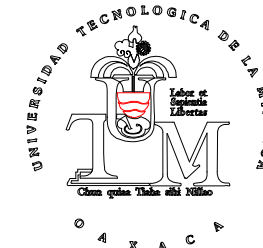
EN DETALLES SE ESPECÍFICA QUÉ
UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

NPT: NIVEL DE PISO TERMINADO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: FACHADAS GENERALES

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

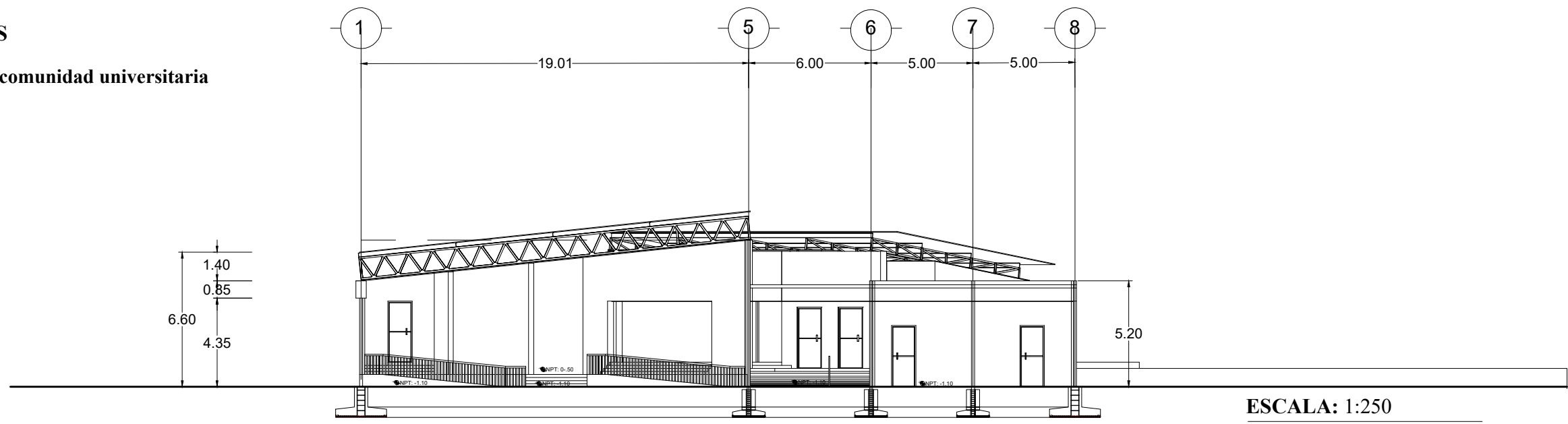
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

P-FG-04

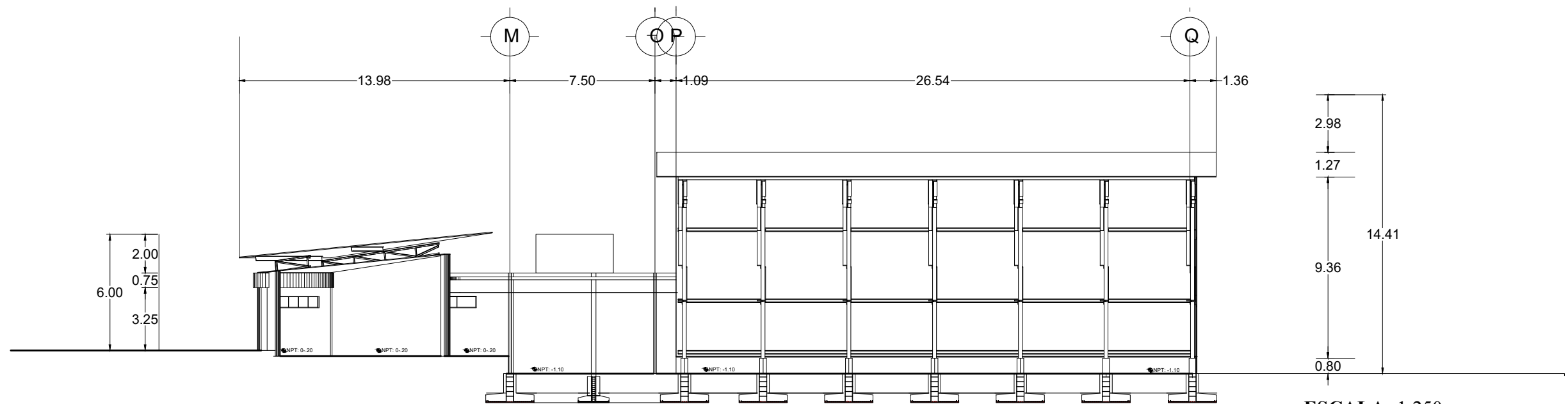
CORTES GENERALES

Espacio deportivo para la comunidad universitaria



ESCALA: 1:250

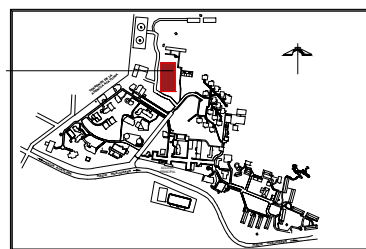
CORTE LONGITUDINAL: Y-Y1



ESCALA: 1:250

CORTE TRANSVERSAL : X-X'

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

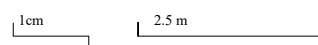


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

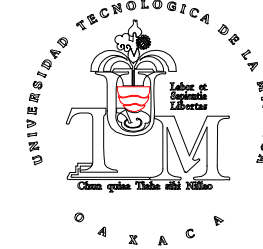
EN DETALLES SE ESPECÍFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

NPT: NIVEL DE PISO TERMINADO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: CORTES GENERALES

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

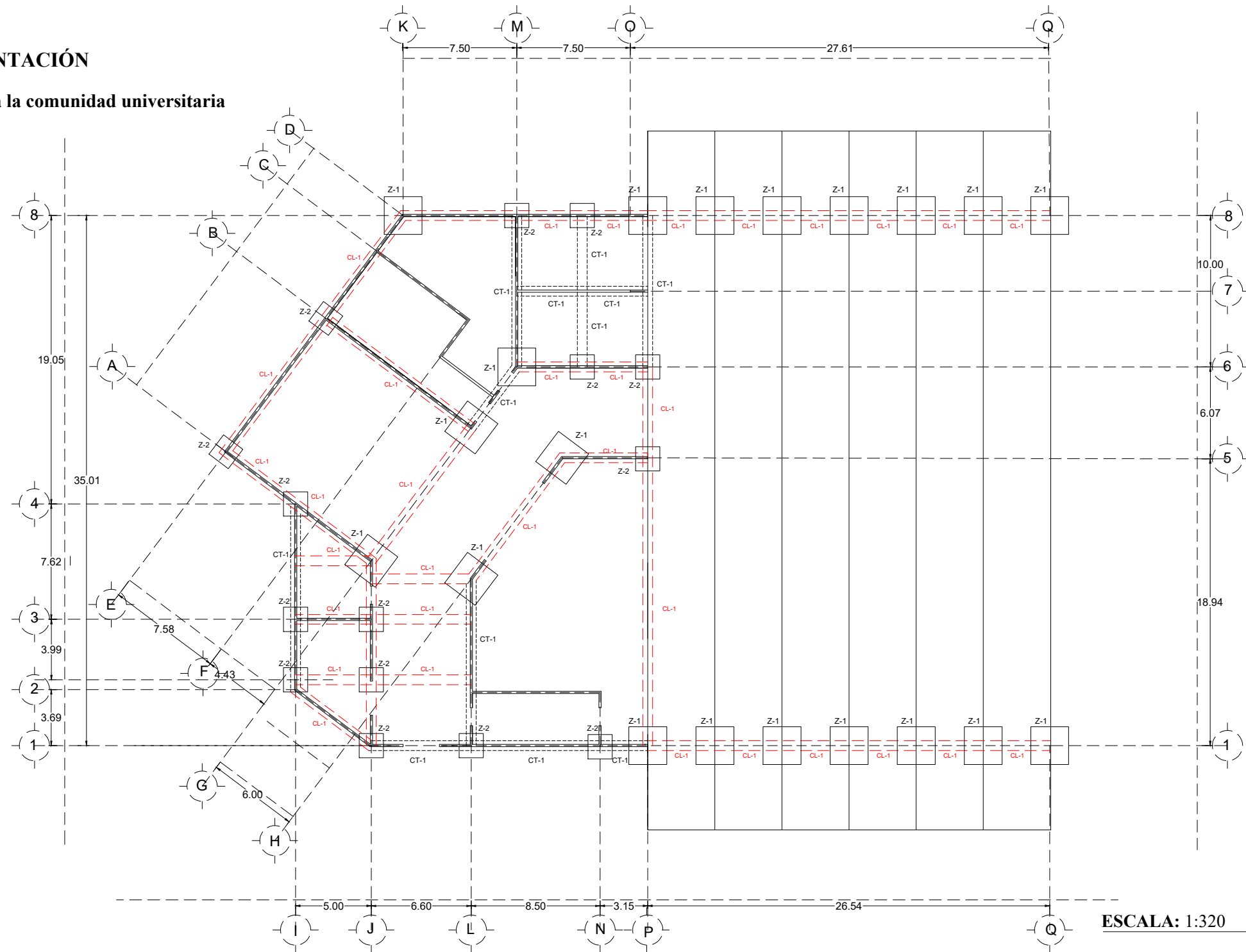
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

P-CG-05

PLANTA DE CIMENTACIÓN

Espacio deportivo para la comunidad universitaria



NOTAS GENERALES DEL PROYECTO

CONCRETO:
En todos los elementos estructurales se empleará concreto $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, con un tamaño máximo de agregados de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ").

ACERO:
Se empleará acero $f'y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$ para todas las varillas de los elementos estructurales.

CIMENTACIÓN:
Cimentación a base de zapata aislada a 1.55 m de profundidad con una resistencia de terreno de 20.98 Ton/m^2 . La plantilla será de concreto simple $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ de 5 cm de espesor.

RECUBRIMIENTOS:
Para la cimentación de zapatas aisladas se ocupará 4 cm de recubrimiento.
Para cadenas de liga y contratraves se ocupará 5 cm de recubrimiento.

NOMECLATURA DE PLANO:

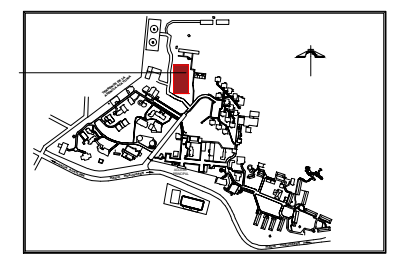
Z-1:
Zapata aislada de 2.5 X 2.5 m con un dado de .65 x.65 m. Varillas de # 5.

Z-2:
Zapata aislada de 1.6 x 1.6 m con un dado de .65 x.65 m. Varillas del # 4.

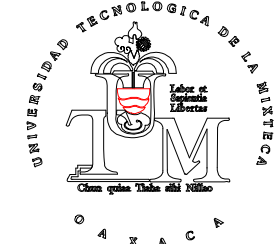
CT-1:
Contratrabe de .75 m de peralte efectivo y .65m de base. Acero longitudinal del #7. Estribos del #4.

CL-1:
Cadena de liga de .60 m de peralte efectivo y .65 m de base. Acero longitudinal del #7. Estribos del #4.

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA



NOTAS:
LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA
EN DETALLES SE ESPECIFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO
ESCALA GRÁFICA
1cm 3.2m

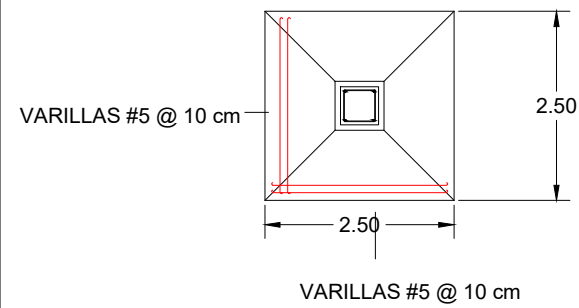


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA
TESIS PROFESIONAL
PLANO: PLANTA DE CIMENTACIÓN
UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ
ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

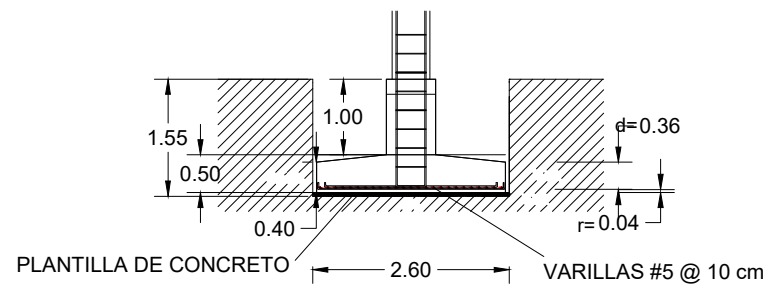
DETALLES ESTRUCTURALES DE CIMENTACIÓN

Espacio deportivo para la comunidad universitaria

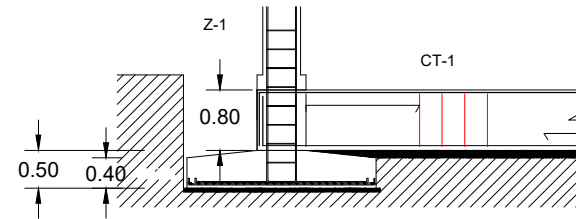
Z-1: VISTA SUPERIOR



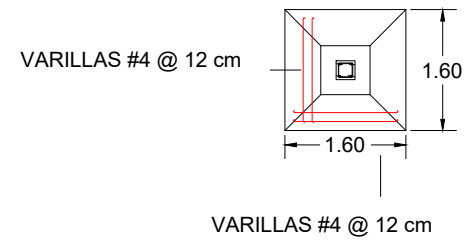
Z-1: VISTA FRONTAL



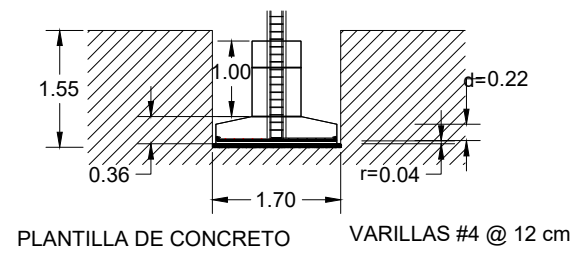
DETALLE DE Z-1 CON CT-1



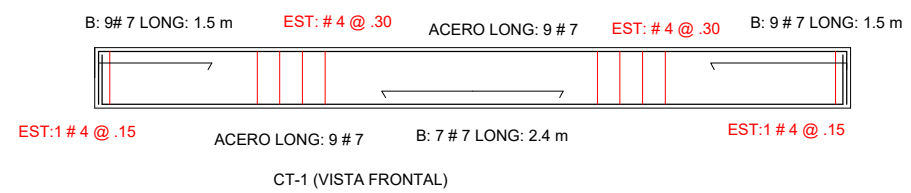
Z-2: VISTA SUPERIOR



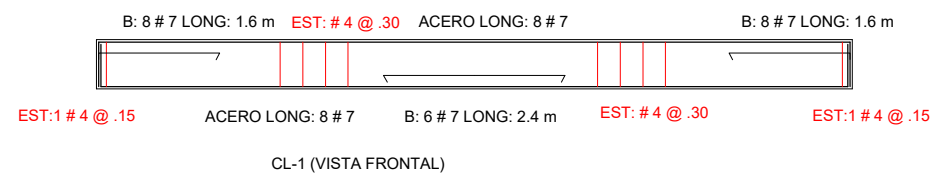
Z-2: VISTA FRONTAL



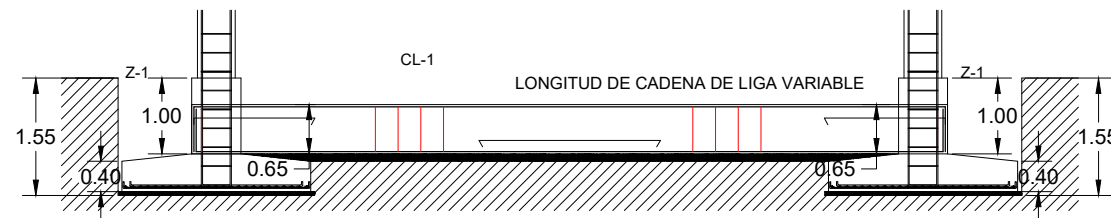
CT-1: CONTRATRABE



CL-1: CADENA DE LIGA



DETALLE DE Z-1 Y CL-1



NOTAS GENERALES DEL PROYECTO

CONCRETO:

En todos los elementos estructurales se empleará concreto $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, con un tamaño máximo de agregados de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ").

ACERO:

Se empleará acero $f'y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$ para todas las varillas de los elementos estructurales.

CIMENTACIÓN:

Cimentación a base de zapata aislada a 1.55 m de profundidad con una resistencia de terreno de 20.98 Ton/m^2 . La plantilla será de concreto simple $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ de 5 cm de espesor.

RECUBRIMIENTOS:

Para la cimentación de zapatas aisladas se ocupará 4 cm de recubrimiento.
Para cadenas de liga y contrarabes se ocupará 5 cm de recubrimiento.

NOMECLATURA DE PLANO:

Z-1:

Zapata aislada de 2.5 X 2.5 m con un dado de .65 x.65 m. Varillas de # 5.

Z-2:

Zapata aislada de 1.6 x 1.6 m con un dado de .65 x.65 m. Varillas del # 4.

CT-1:

Contratrabe de .75 m de peralte efectivo y .65m de base. Acero longitudinal del #7. Estribos del #4.

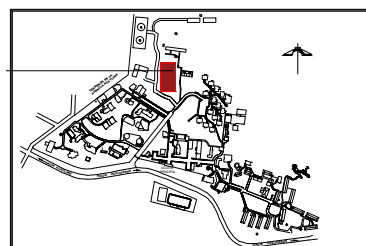
CL-1:

Cadena de liga de .60 m de peralte efectivo y .65 m de base. Acero longitudinal del #7. Estribos del #4.

LONGITUD DE ANCLAJE DE VARILLAS:

Para varillas del #3 es de 10 cm.
Para varillas del #4 es de 15 cm.
Para varillas del #5 es de 25 cm.
Para varillas del #6 es de 35 cm.
Para varillas del #7 es de 45 cm.

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

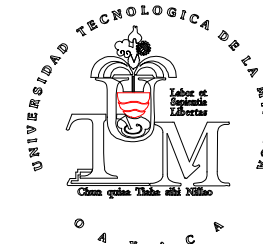


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

EN DETALLES SE ESPECÍFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: DETALLES ESTRUCTURALES DE CIMENTACIÓN

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

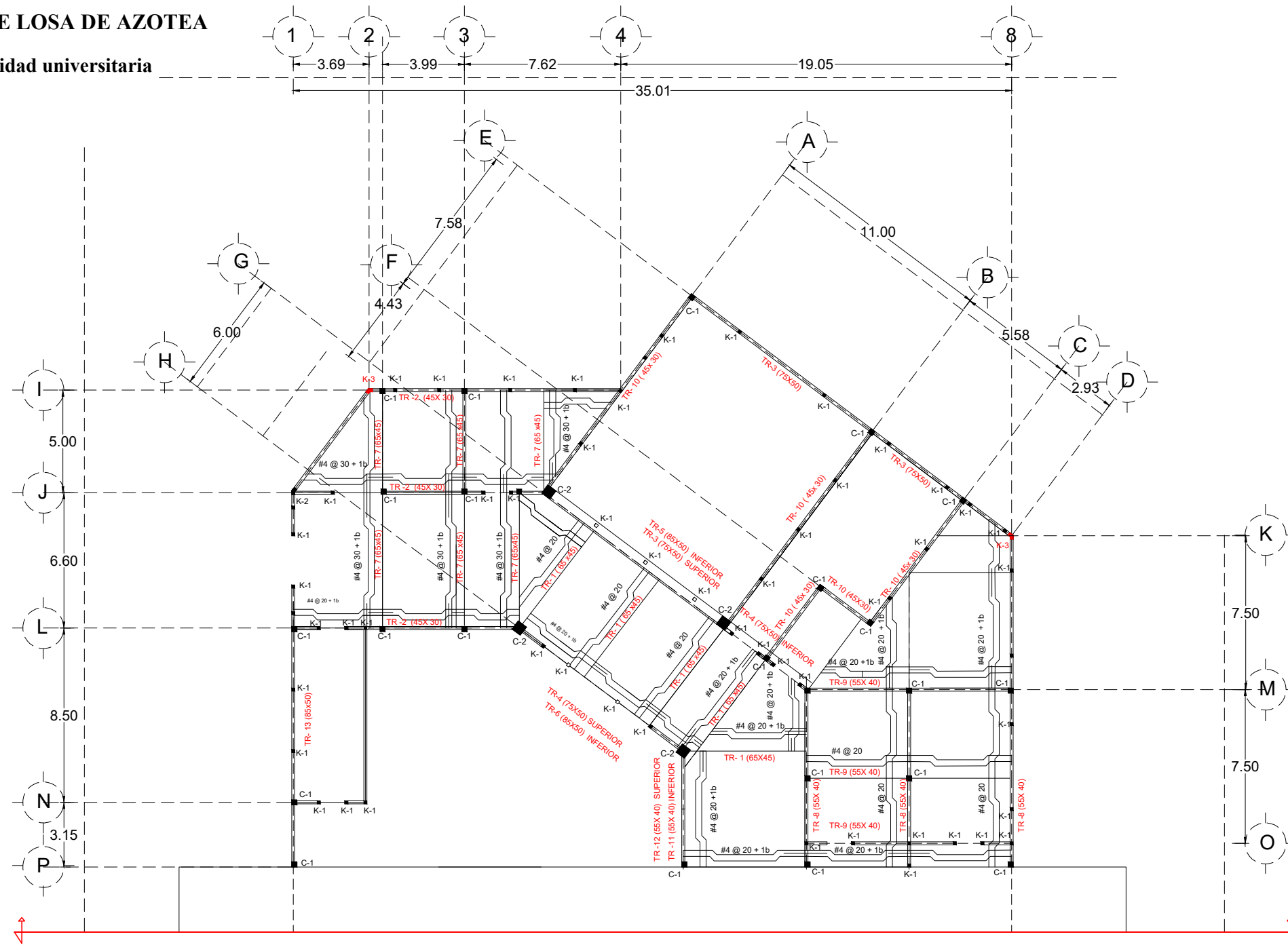
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

P-EC-02

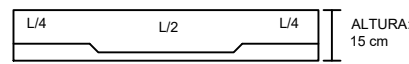
PLANTA ESTRUCTURAL DE LOSA DE AZOTEA

Espacio deportivo para la comunidad universitaria



LOSA MACIZA DE 15 CM DE ESPESOR CON 12 CM DE PERALTE EFECTIVO Y 3 CM DE RECUBRIMIENTO.

-EL ARMADO DE VARILLAS DE LA LOSA MACIZA SE COMPONE DE VARILLAS DEL #4 (1/2").



ESCALA: 1:250

NOTAS GENERALES DEL PROYECTO

CONCRETO:
En todos los elementos estructurales se empleará concreto $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, con un tamaño máximo de agregados de 19 mm ($3/4"$).

ACERO:
Se empleará acero $f_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$ para todas las varillas de los elementos estructurales.

RECUBRIMIENTOS:
La losa maciza tendrá de recubrimiento 3 cm.
Para todas las trabes, columnas y castillos se utilizará 2 cm de recubrimiento.

CASTILLOS Y COLUMNAS:
Los castillos y columnas se desplazarán desde las contr trabes o cadenas de liga.

LOSA MACIZA:
El espesor de la losa así como el tamaño de las varillas de los armados generales, se indican en las plantas estructurales. El armado de las losas se colocará en el centro del claro y con sus respectivos bastones que se muestran con un línea en el plano.

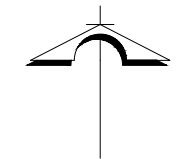
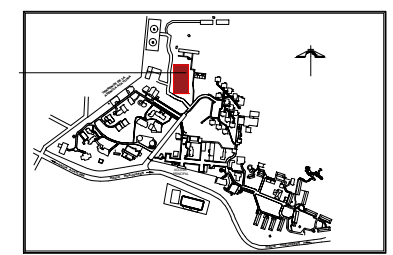
ESTRIBOS:
En trabes: Colocación de estribo de arranque. Utilización de varilla del #4 (1/2").
En columnas: Colocación de estribo de arranque. Utilización de varilla del #3.

LONGITUD DE ANCLAJE DE VARILLAS:
Para varillas del #3 es de 10 cm.
Para varillas del #4 es de 15 cm.
Para varillas del #5 es de 25 cm.
Para varillas del #6 es de 35 cm.
Para varillas del #7 es de 45 cm.

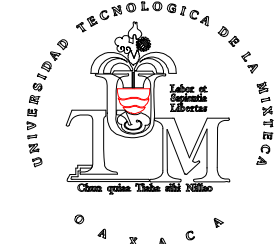
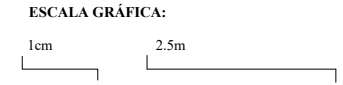
NOMECLATURA DE PLANO:

- TR- (#): Trabe
- C-1: Columna de .25 x .25 m.
- C-2: Columna de .50 x .50 m.
- K-1: Castillo 1 de .15 x .15 m.
- K-2: Castillo 2 de .20 x .20 .15 m.
- K-3: Castillo 3 de .20 x .20 x .15 x .15 m.

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA



NOTAS:
LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA
EN DETALLES SE ESPECIFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: PLANTA ESTRUCTURAL DE LOSA DE AZOTEA

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

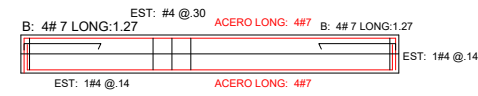
ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

P-ELA-01

DETALLES ESTRUCTURALES DE LOSA DE AZOTEA

Espacio deportivo para la comunidad universitaria

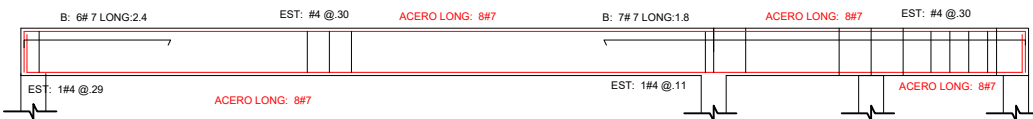
TR -1 (65X 45)



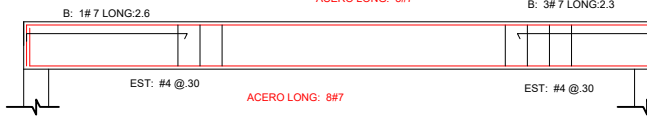
TR -2 (45X 30)



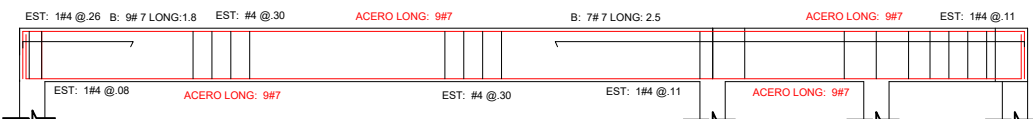
TR -3 (75X 50) SUPERIOR



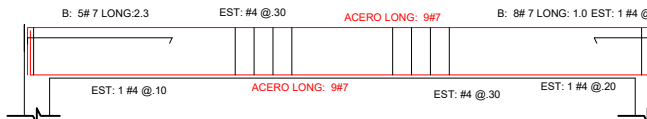
TR-4 (75X 50) SUPERIOR



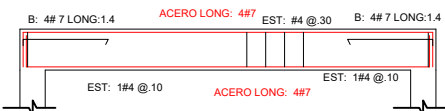
TR-5 (85X 50)



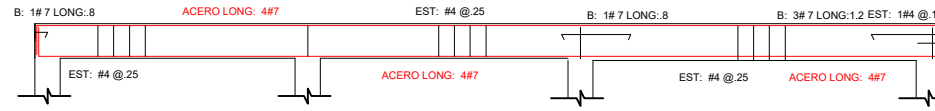
TR-6 (85X 50)



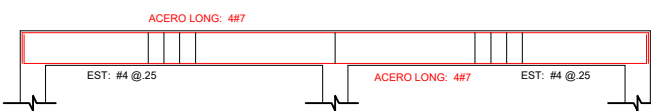
TR -7 (65X 45)



TR-8 (55X 40)



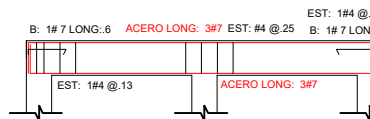
TR-9 (55X 40)



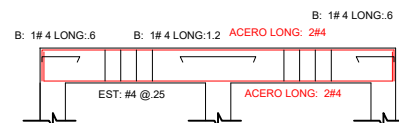
TR-10 (45X 30)



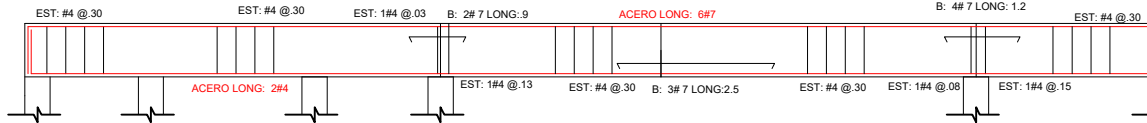
TR-11 (55X 40)



TR-12 (55X 40) SUPERIOR



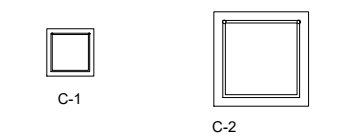
TR-13 (85X 50)



DETALLES DE COLUMNAS

COLUMNA 1
4 VARILLAS #5
ESTRIBOS #3 @10
MEDIDAS: 25 X 25 cm

COLUMNA 2
4 VARILLAS #5
ESTRIBOS #3 @25
MEDIDAS: 50 X 50 cm



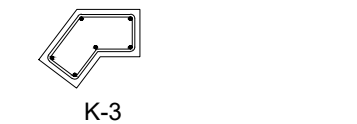
DETALLES DE CASTILLOS

CASTILLO 1
4 VARILLAS #3
ESTRIBOS #2.5 @20
MEDIDAS: .15 X .15 m

CASTILLO 2
6 VARILLAS #3
ESTRIBOS #2.5 @20
MEDIDAS: .20 X .20 X .15 X.15 m



CASTILLO 3
6 VARILLAS #3
ESTRIBOS #2.5 @20
MEDIDAS: .20 X .20 X .15 X.15 m



ESCALA: 1:120

NOTAS GENERALES DEL PROYECTO

CONCRETO:

En todos los elementos estructurales se empleará concreto $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, con un tamaño máximo de agregados de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ").

ACERO:

Se empleará acero $f'y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$ para todas las varillas de los elementos estructurales.

RECUBRIMIENTOS:

La losa maciza tendrá de recubrimiento 3 cm. Para todas las trabes, columnas y castillos se utilizará 2 cm de recubrimiento.

CASTILLOS Y COLUMNAS:

Los castillos y columnas se desplantarán desde las contratraves o cadenas de liga.

ESTRIBOS:

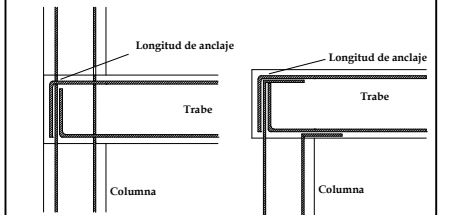
En trabes: Colocación de estribo de arranque. Utilización de varilla del #4 ($\frac{1}{2}$ ").
En columnas: Colocación de estribo de arranque. Utilización de varilla del #3.

LONGITUD DE ANCLAJE DE VARILLAS:

Para varillas del #3 es de 10 cm.
Para varillas del #4 es de 15 cm.
Para varillas del #5 es de 25 cm.
Para varillas del #6 es de 35 cm.
Para varillas del #7 es de 45 cm.

COLUMNAS:

Detalle Trabe-Columna



NOMECLATURA DE PLANO:

TR- (#): Trabe .

C-1: Columna de .25 x .25 m.

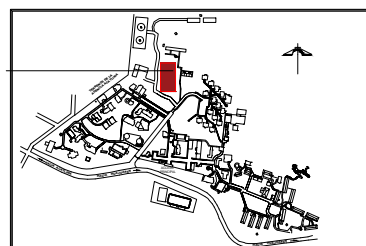
C-2: Columna de .50 x .50 m.

K-1: Castillo 1 de .15 x.15 m.

K-2: Castillo 2 de .20 x.20 .15 m.

K-3: Castillo 3 de .20 x.20 x.15 x.15 m.

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

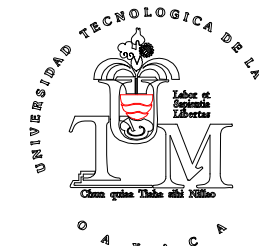


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

EN DETALLES SE ESPECIFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: DETALLES ESTRUCTURALES DE LOSA DE AZOTEA

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

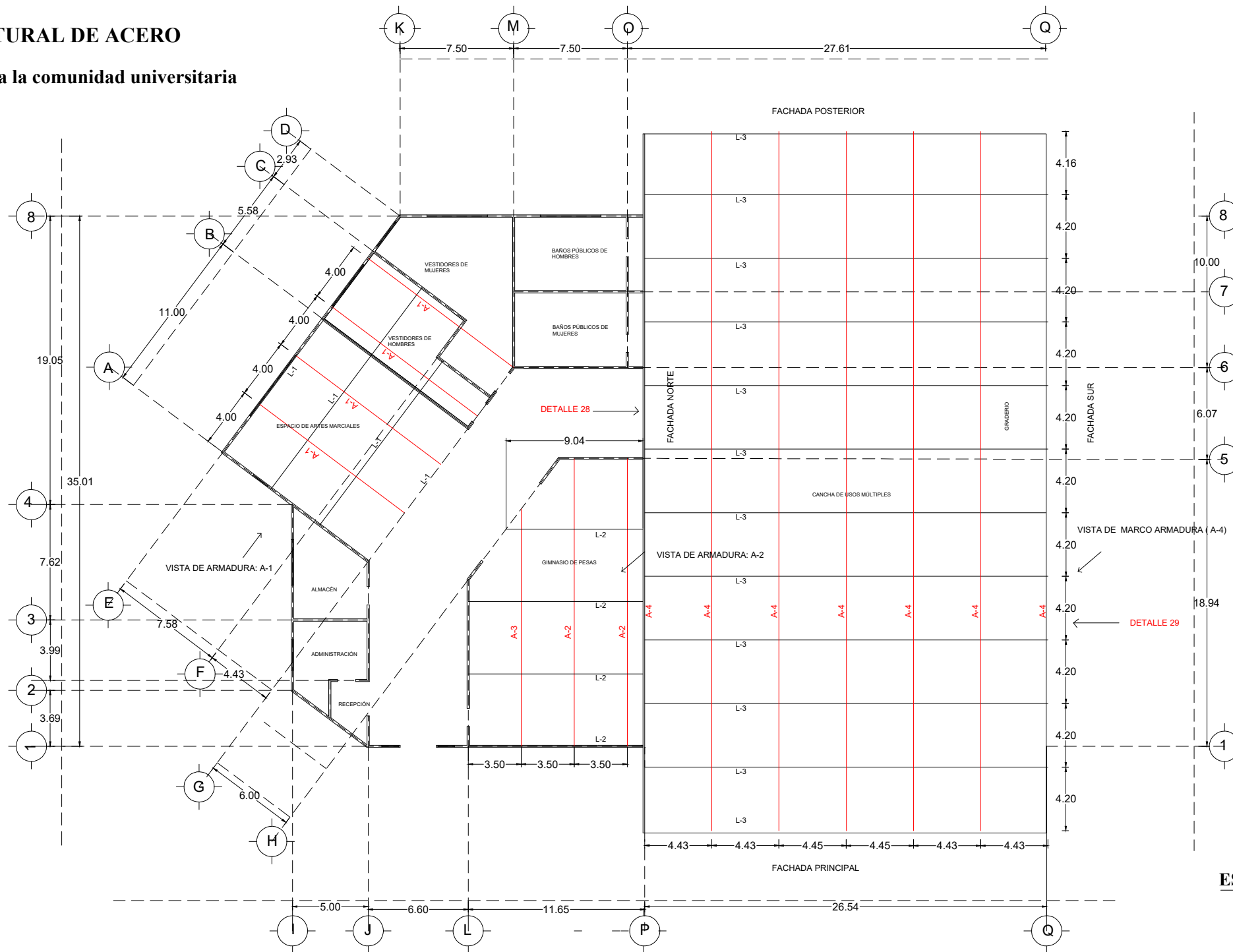
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

P-ELA-02

PLANTA ESTRUCTURAL DE ACERO

Espacio deportivo para la comunidad universitaria



NOTAS GENERALES DEL PROYECTO

MATERIAL PARA ARMADURAS

A-1, A-2, A-3, A-4: Acero 0.2% carbono laminado en frío: Resistencia a la tensión 420 MPa, resistencia por cortante 250 Mpa.

TIPO DE UNIÓN EN ARMADURAS:

A-1:

Cordón de soldadura en cada una de las piezas.

A-2 Y A-3:

Placas de unión mediante cordón de soldadura.

A-4:

Cordón de soldadura en cada uno de los ángulos descritos en el diagrama.

NOMECLATURA DEL PLANO

A-1:

Armadura tipo Pratt del espacio de artes marciales compuesta por ángulos de 75x75x13 mm.

L-1:

Largueros C 230 x30 mm del espacio de artes marciales.

A-2 y A-3:

Armadura tipo Warren del gimnasio de pesas compuesta por ángulos de 90 x90 x8 mm.

L-2:

Largueros C 200 x28 mm del gimnasio de pesas.

A-4:

Marco armadura de la cancha de usos múltiples compuesta por ángulos de 200 x200 x 30 mm.

L-3:

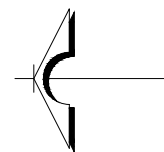
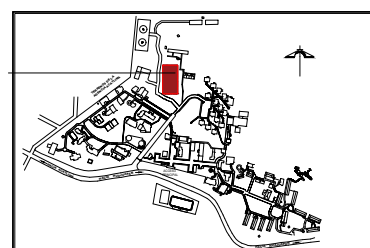
Largueros C180 x15 mm de la cancha de usos múltiples.

ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

El procedimiento para calcular las fuerzas en cada barra de las armaduras diseñadas, fue por el método de nodos y el de secciones, para así obtener la fuerza de tensión y de compresión máxima, eligiendo un módulo de sección que lo soporte.

ESCALA: 1:320

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

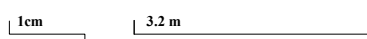


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

EN DETALLES SE ESPECIFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



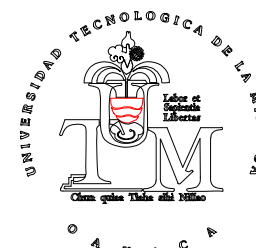
SIMBOLOGÍA:

CP: CUERDA SUPERIOR

CI: CUERDA INFERIOR

M: MONTANTE (BARRAS VERTICALES)

D: DIAGONALES



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: PLANTA ESTRUCTURAL DE ACERO

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

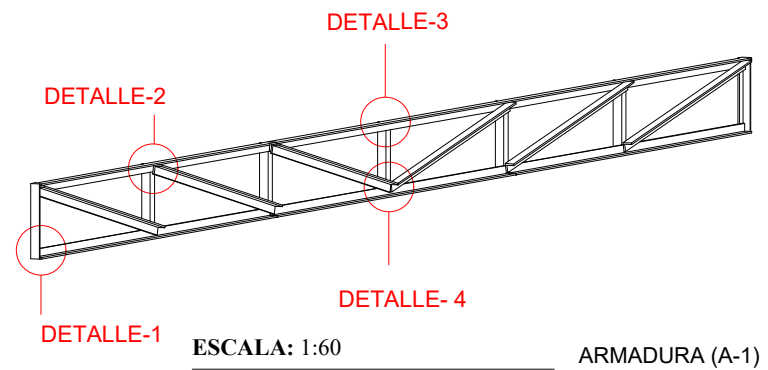
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

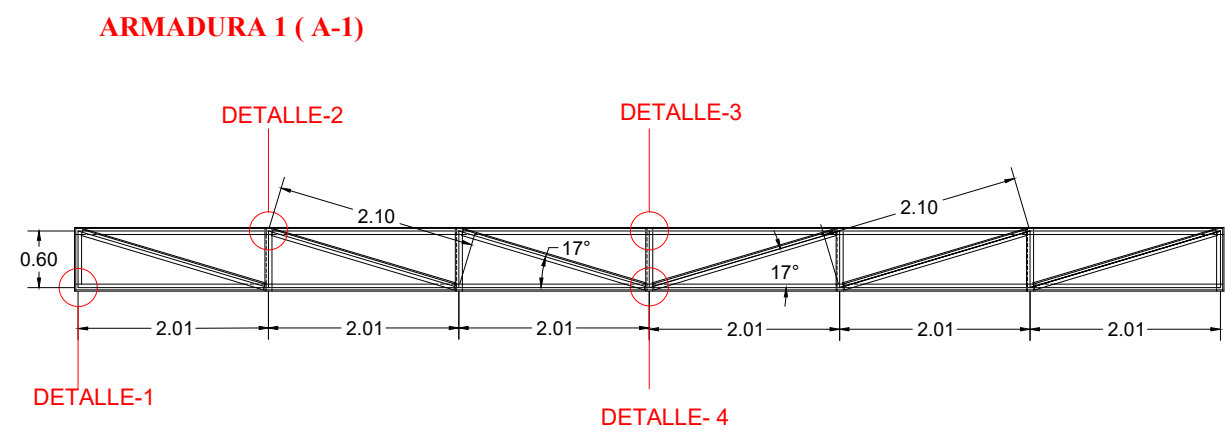
P-EA-01

DETALLES ESTRUCTURALES DE ACERO (A-1)

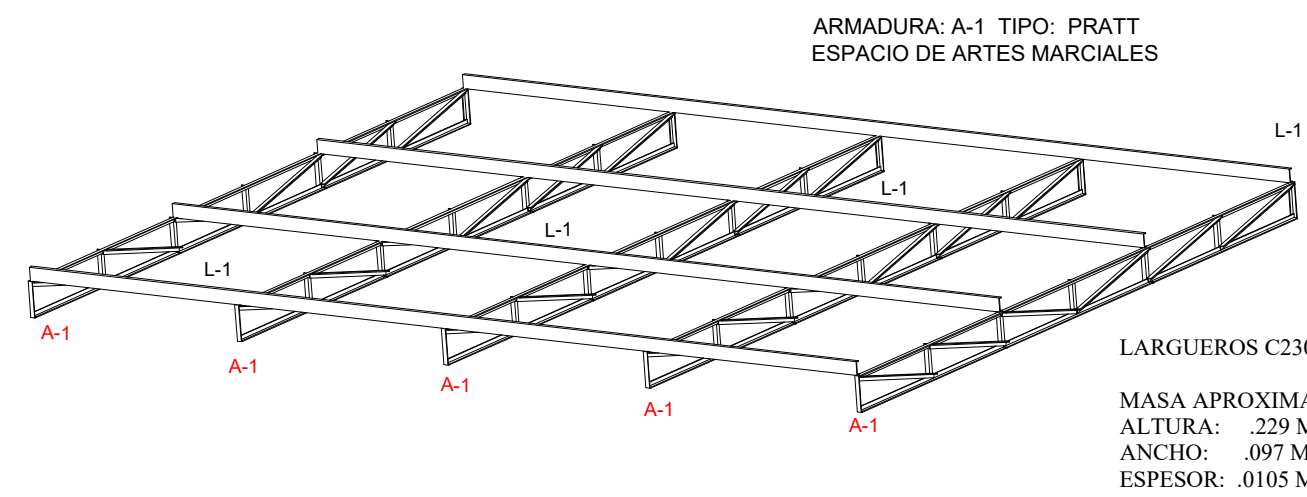
Espacio deportivo para la comunidad universitaria



ESCALA: 1:60 ARMADURA (A-1)



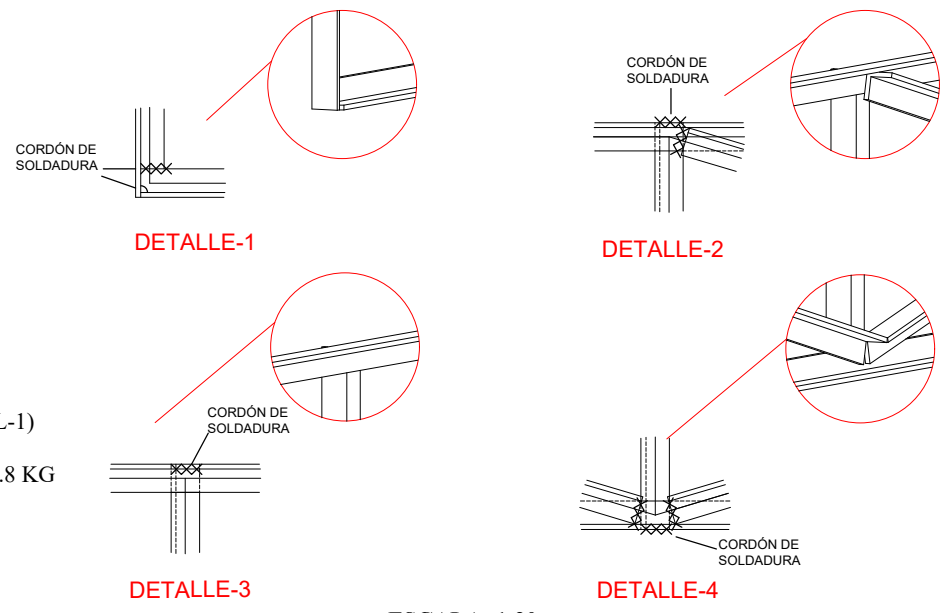
ESCALA: 1:80 DIAGRAMA DE ARMADURA (A-1)



ESCALA: 1:120 VISTA DE ARMADURA: A-1

ARMADURA: A-1 TIPO: PRATT
ESPACIO DE ARTES MARCIALES

LARGUEROS C230 X 30 (L-1)
MASA APROXIMADA: 29.8 KG
ALTURA: .229 M
ANCHO: .097 M
ESPESOR: .0105 M



ESCALA: 1:20 DETALLES

NOTAS GENERALES DEL PROYECTO

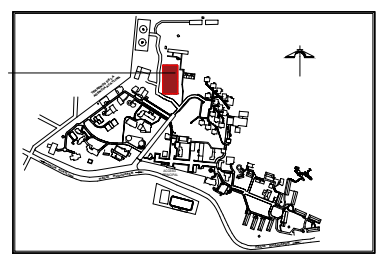
MATERIAL PARA ARMADURAS
A-1, A-2, A-3, A-4: Acero 0.2% carbono laminado en frío: Resistencia a la tensión 420 MPa, resistencia por cortante 250 Mpa.

TIPO DE UNIÓN EN ARMADURAS:
A-1: Cordon de soldadura en cada una de las piezas.
A-2 Y A-3: Placas de unión mediante cordon de soldadura.
A-4: Cordon de soldadura en cada uno de los ángulos descritos en el diagrama.

NOMECLATURA DEL PLANO
A-1: Armadura tipo Pratt del espacio de artes marciales compuesta por ángulos de 75x75x13 mm.
L-1: Largueros C 230 x30 mm del espacio de artes marciales.
A-2 y A-3: Armadura tipo Warren del gimnasio de pesas compuesta por ángulos de 90 x90 x8 mm.
L-2: Largueros C 200 x28 mm del gimnasio de pesas.
A-4: Marco armadura de la cancha de usos múltiples compuesta por ángulos de 200 x200 x 30 mm.
L-3: Largueros C180 x15 mm de la cancha de usos múltiples.

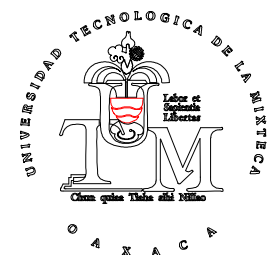
ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL
El procedimiento para calcular las fuerzas en cada barra de las armaduras diseñadas, fue por el método de nodos y el de secciones, para así obtener la fuerza de tensión y de compresión máxima, eligiendo un módulo de sección que lo soporte.

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA



NOTAS:
LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA
EN DETALLES SE ESPECIFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO
ESCALA GRÁFICA:
1cm 1.2 m

SIMBOLOGÍA:
CP: CUERDA SUPERIOR
CI: CUERDA INFERIOR
M: MONTANTE (BARRAS VERTICALES)
D: DIAGONALES

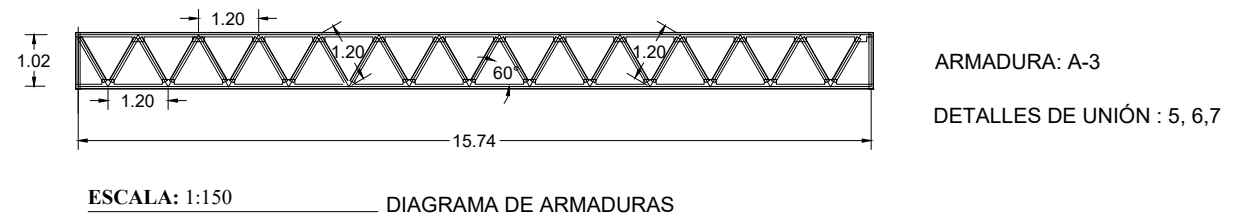
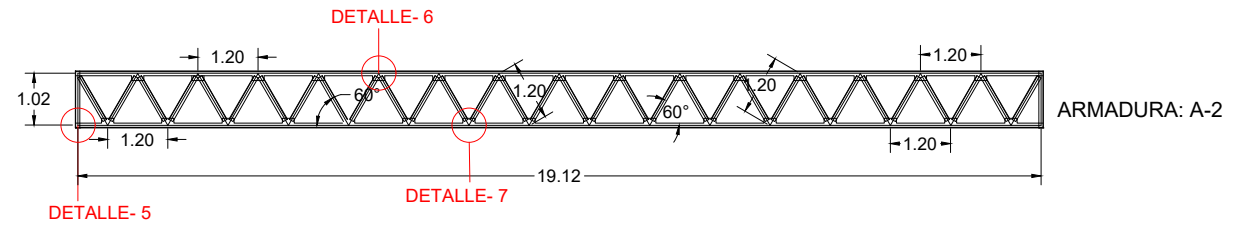
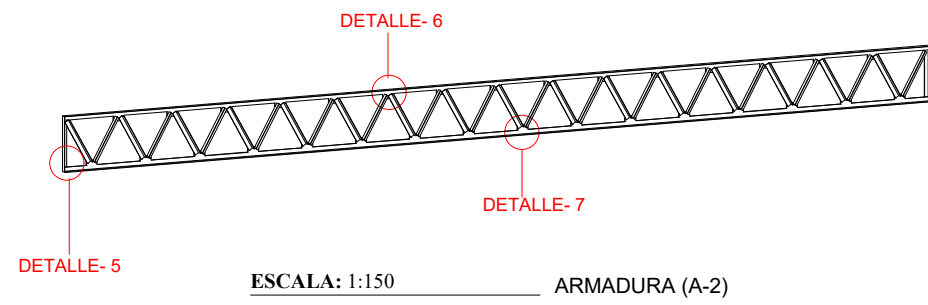


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA
TESIS PROFESIONAL
PLANO:DETALLES ESTRUCTURALES DE ACERO (A-1)
UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ
ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

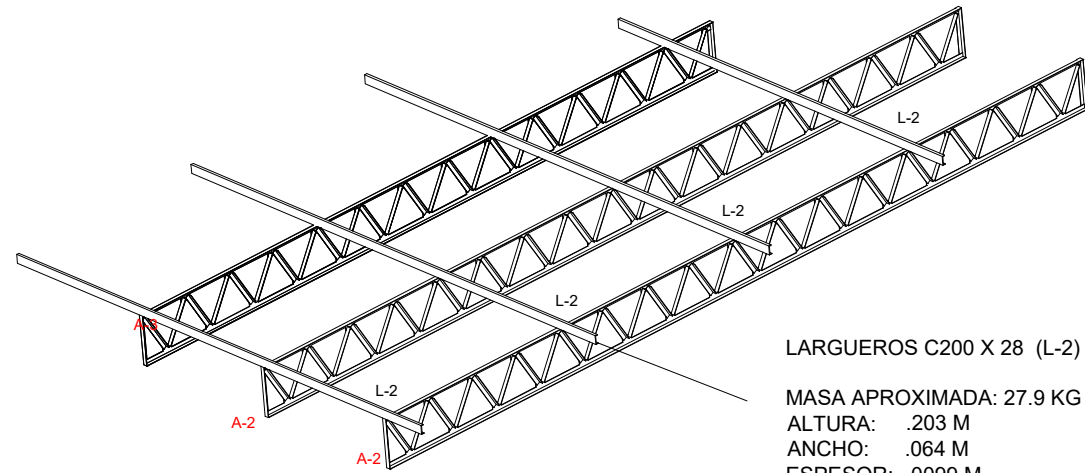
DETALLES ESTRUCTURALES DE ACERO (A-2, A-3)

Espacio deportivo para la comunidad universitaria

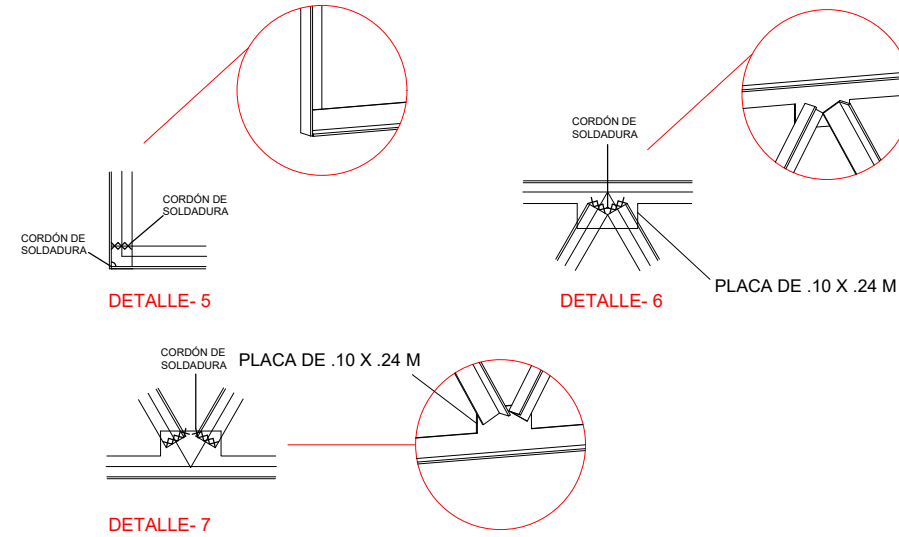
ARMADURA (A-2, A-3)



ARMADURA: A-2 TIPO: WARREN
GIMNASIO DE PESAS



ESCALA: 1:150 VISTA DE ARMADURA: A-2 Y A3



NOTAS GENERALES DEL PROYECTO

MATERIAL PARA ARMADURAS

A-1, A-2, A-3, A-4: Acero 0.2% carbono laminado en frío: Resistencia a la tensión 420 MPa, resistencia por cortante 250 Mpa.

TIPO DE UNIÓN EN ARMADURAS:

A-1:

Cordón de soldadura en cada una de las piezas.

A-2 Y A-3:

Placas de unión mediante cordón de soldadura.

A-4:

Cordón de soldadura en cada uno de los ángulos descritos en el diagrama.

NOMECLATURA DEL PLANO

A-1:

Armadura tipo Pratt del espacio de artes marciales compuesta por ángulos de 75x75x13 mm.

L-1:

Largueros C 230 x30 mm del espacio de artes marciales.

A-2 y A-3:

Armadura tipo Warren del gimnasio de pesas compuesta por ángulos de 90 x90 x8 mm.

L-2:

Largueros C 200 x28 mm del gimnasio de pesas.

A-4:

Marco armadura de la cancha de usos múltiples compuesta por ángulos de 200 x200 x 30 mm.

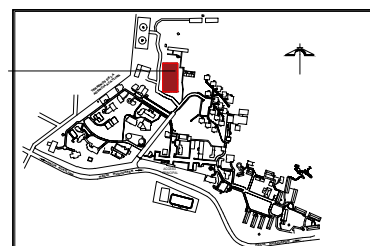
L-3:

Largueros C180 x15 mm de la cancha de usos múltiples.

ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

El procedimiento para calcular las fuerzas en cada barra de las armaduras diseñadas, fue por el método de nodos y el de secciones, para así obtener la fuerza de tensión y de compresión máxima, eligiendo un módulo de sección que lo soporte.

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO
EN PLANO DE CONJUNTO DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
LA MIXTECA



NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

EN DETALLES SE ESPECIFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



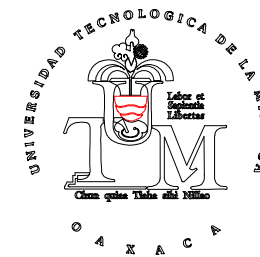
SIMBOLOGÍA:

CP: CUERDA SUPERIOR

CI: CUERDA INFERIOR

M: MONTANTE (BARRAS VERTICALES)

D: DIAGONALES



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO:DETALLES ESTRUCTURALES DE ACERO (A-2, A-3)

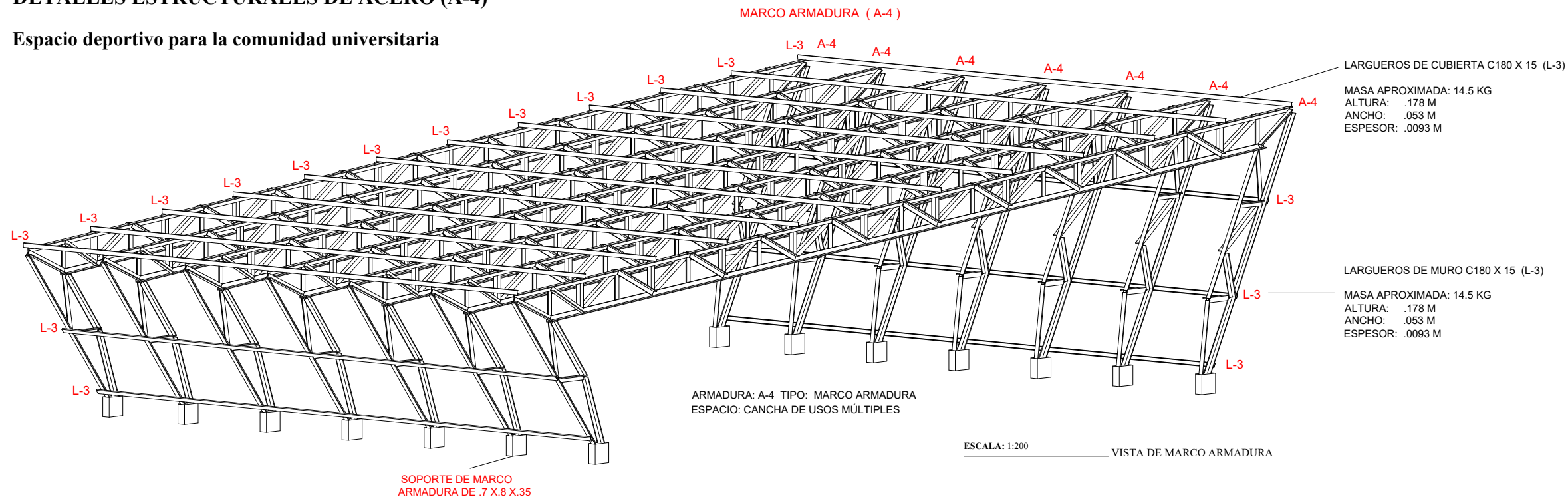
UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

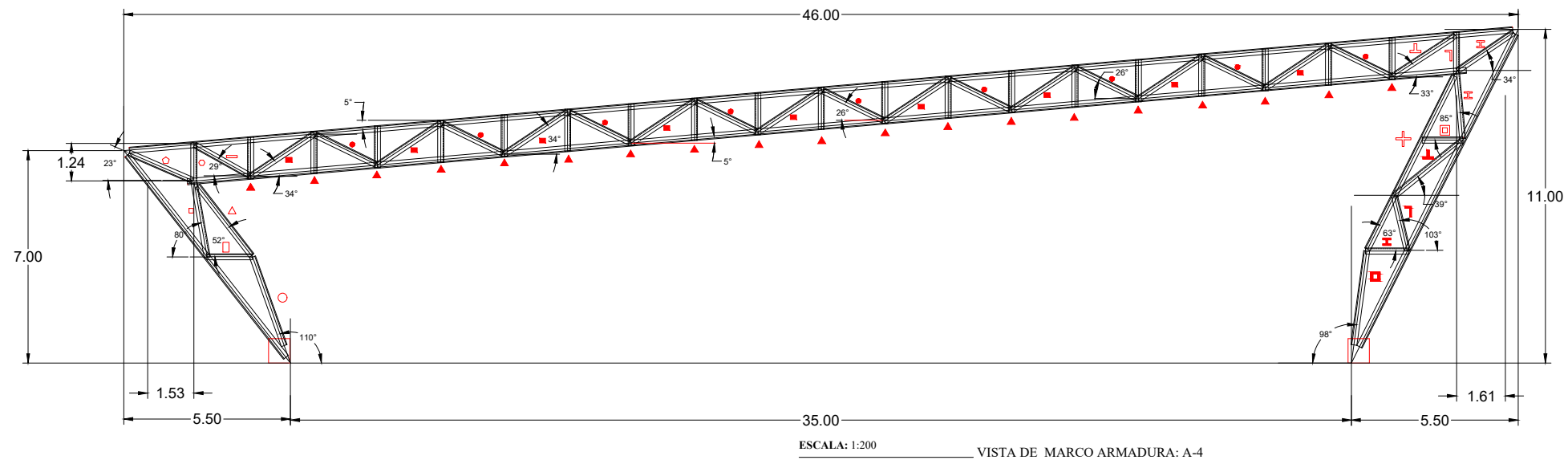
DETALLES ESTRUCTURALES DE ACERO (A-4)

Espacio deportivo para la comunidad universitaria



A CADA SÍMBOLO SE LE ASIGNÓ UNA MEDIDA DE LOS ELEMENTOS DEL MARCO ARMADURA

SÍMBOLO	MEDIDA	SÍMBOLO	MEDIDA
○	3.10 m	⊥	2.44 m
□	1.50 m	└	1.29 m
△	2.9 m	⊕	2.23 m
◻	2.5 m	⊗	1.35 m
○	2.27 m	⊕	6.38 m
○	1.24 m	⊥	2.83 m
—	2.09 m	└	1.82 m
●	2.21 m	⊕	1.42 m
▲	1.40 m	⊗	3.12 m
■	2.52 m		



NOTAS GENERALES DEL PROYECTO

MATERIAL PARA ARMADURAS

A-1, A-2, A-3, A-4: Acero 0.2% carbono laminado en frío: Resistencia a la tensión 420 MPa, resistencia por cortante 250 Mpa.

TIPO DE UNIÓN EN ARMADURAS:

A-1:

Cordón de soldadura en cada una de las piezas.

A-2 Y A-3:

Placas de unión mediante cordón de soldadura.

A-4:

Cordón de soldadura en cada uno de los ángulos descritos en el diagrama.

NOMECLATURA DEL PLANO

A-1:

Armadura tipo Pratt del espacio de artes marciales compuesta por ángulos de 75x75x13 mm.

L-1:

Largueros C 230 x30 mm del espacio de artes marciales.

A-2 y A-3:

Armadura tipo Warren del gimnasio de pesas compuesta por ángulos de 90 x90 x8 mm.

L-2:

Largueros C 200 x28 mm del gimnasio de pesas.

A-4:

Marco armadura de la cancha de usos múltiples compuesta por ángulos de 200 x200 x 30 mm.

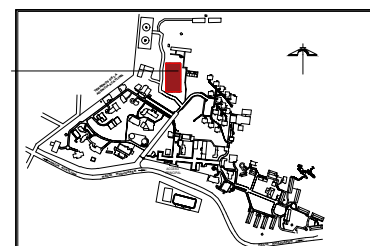
L-3:

Largueros C180 x15 mm de la cancha de usos múltiples.

ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

El procedimiento para calcular las fuerzas en cada barra de las armaduras diseñadas, fue por el método de nodos y el de secciones, para así obtener la fuerza de tensión y de compresión máxima, eligiendo un módulo de sección que lo soporte.

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

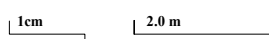


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

EN DETALLES SE ESPECIFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



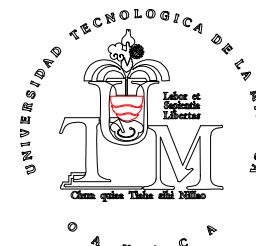
SIMBOLOGÍA:

CP: CUERDA SUPERIOR

CI: CUERDA INFERIOR

M: MONTANTE (BARRAS VERTICALES)

D: DIAGONALES



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: DETALLES ESTRUCTURALES DE ACERO (A-4)

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

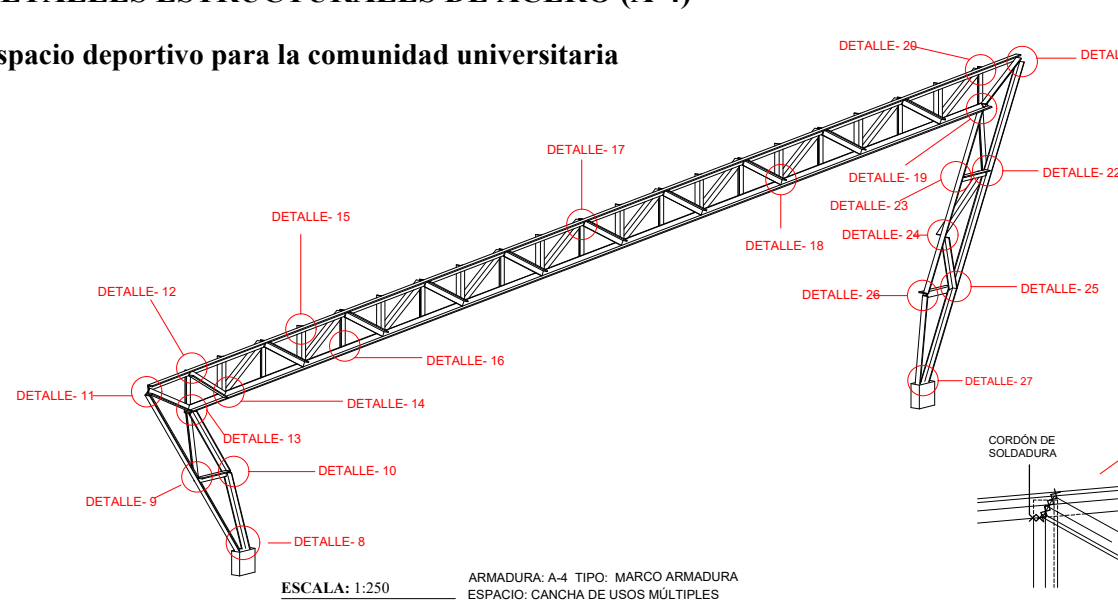
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

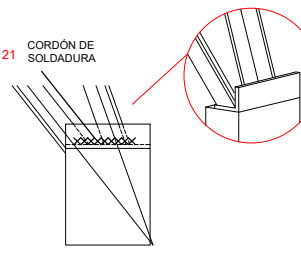
DETALLES ESTRUCTURALES DE ACERO (A-4)

Espacio deportivo para la comunidad universitaria

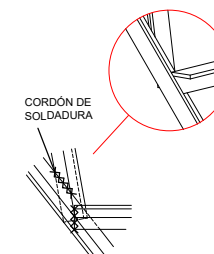
MARCO ARMADURA (A-4)



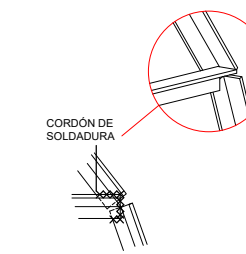
ARMADURA: A-4 TIPO: MARCO ARMADURA
ESPACIO: CANCHA DE USOS MÚLTIPLES



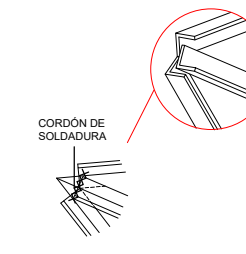
DETALLE-8



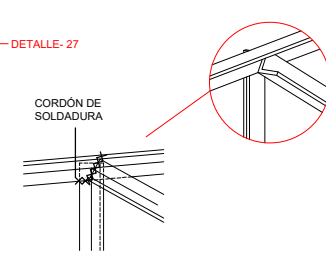
DETALLE-9



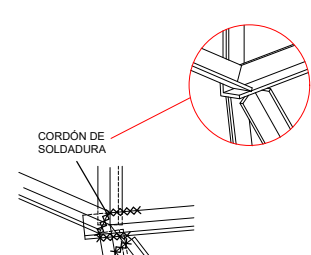
DETALLE-10



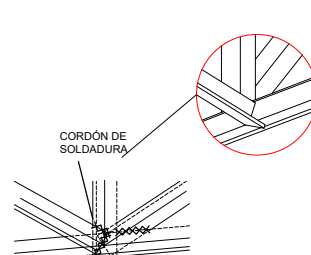
DETALLE-11



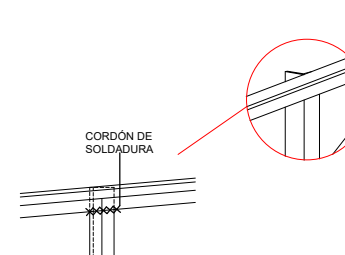
DETALLE-12



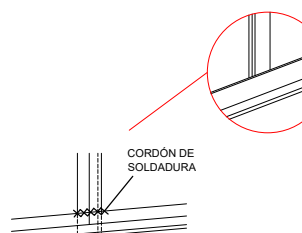
DETALLE-13



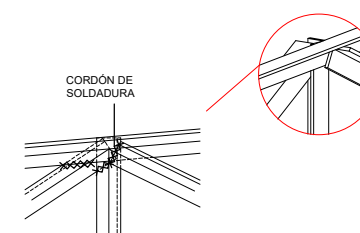
DETALLE-14



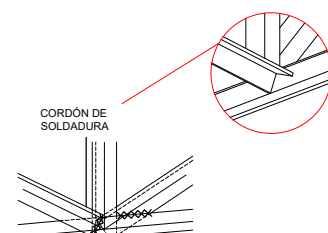
DETALLE-15



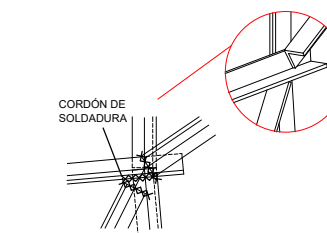
DETALLE-16



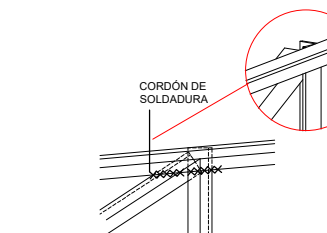
DETALLE-17



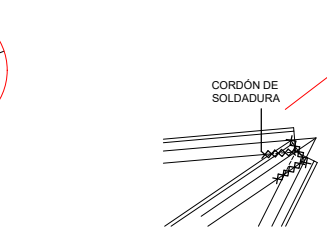
DETALLE-18



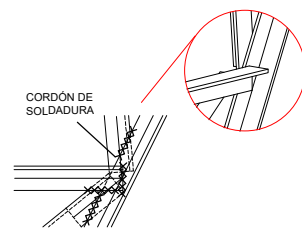
DETALLE-19



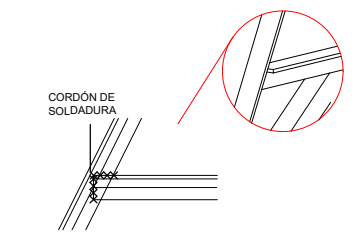
DETALLE-20



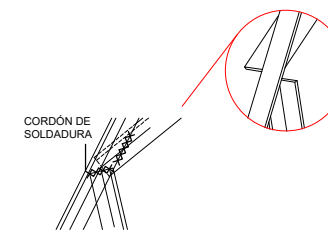
DETALLE-21



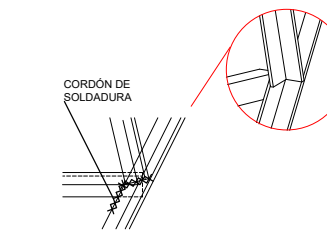
DETALLE-22



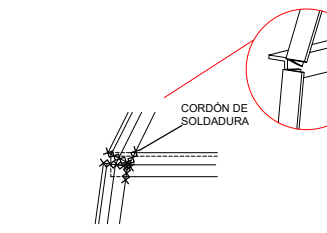
DETALLE-23



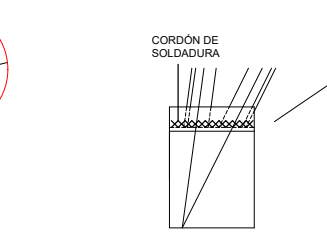
DETALLE-24



DETALLE-25



DETALLE-26



DETALLE-27

ESCALA: 1:62.5

NOTAS GENERALES DEL PROYECTO

MATERIAL PARA ARMADURAS

A-1, A-2, A-3, A-4: Acero 0.2% carbono laminado en frío: Resistencia a la tensión 420 MPa, resistencia por cortante 250 Mpa.

TIPO DE UNIÓN EN ARMADURAS:

A-1:

Cordón de soldadura en cada una de las piezas.

A-2 Y A-3:

Placas de unión mediante cordón de soldadura.

A-4:

Cordón de soldadura en cada uno de los ángulos descritos en el diagrama.

NOMECLATURA DEL PLANO

A-1:

Armadura tipo Pratt del espacio de artes marciales compuesta por ángulos de 75x75x13 mm.

L-1:

Largueros C 230 x30 mm del espacio de artes marciales.

A-2 y A-3:

Armadura tipo Warren del gimnasio de pesas compuesta por ángulos de 90 x90 x8 mm.

L-2:

Largueros C 200 x28 mm del gimnasio de pesas.

A-4:

Marco armadura de la cancha de usos múltiples compuesta por ángulos de 200 x200 x 30 mm.

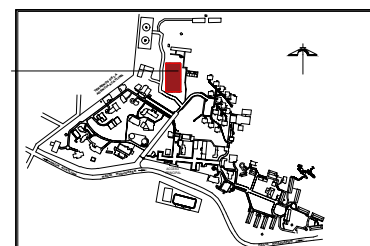
L-3:

Largueros C180 x15 mm de la cancha de usos múltiples.

ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

El procedimiento para calcular las fuerzas en cada barra de las armaduras diseñadas, fue por el método de nodos y el de secciones, para así obtener la fuerza de tensión y de compresión máxima, eligiendo un módulo de sección que lo soporte.

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

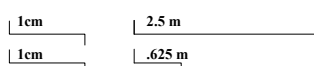


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

EN DETALLES SE ESPECIFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



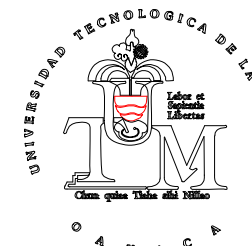
SIMBOLOGÍA:

CP: CUERDA SUPERIOR

CI: CUERDA INFERIOR

M: MONTANTE (BARRAS VERTICALES)

D: DIAGONALES



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO:DETALLES ESTRUCTURALES DE ACERO (A-4)

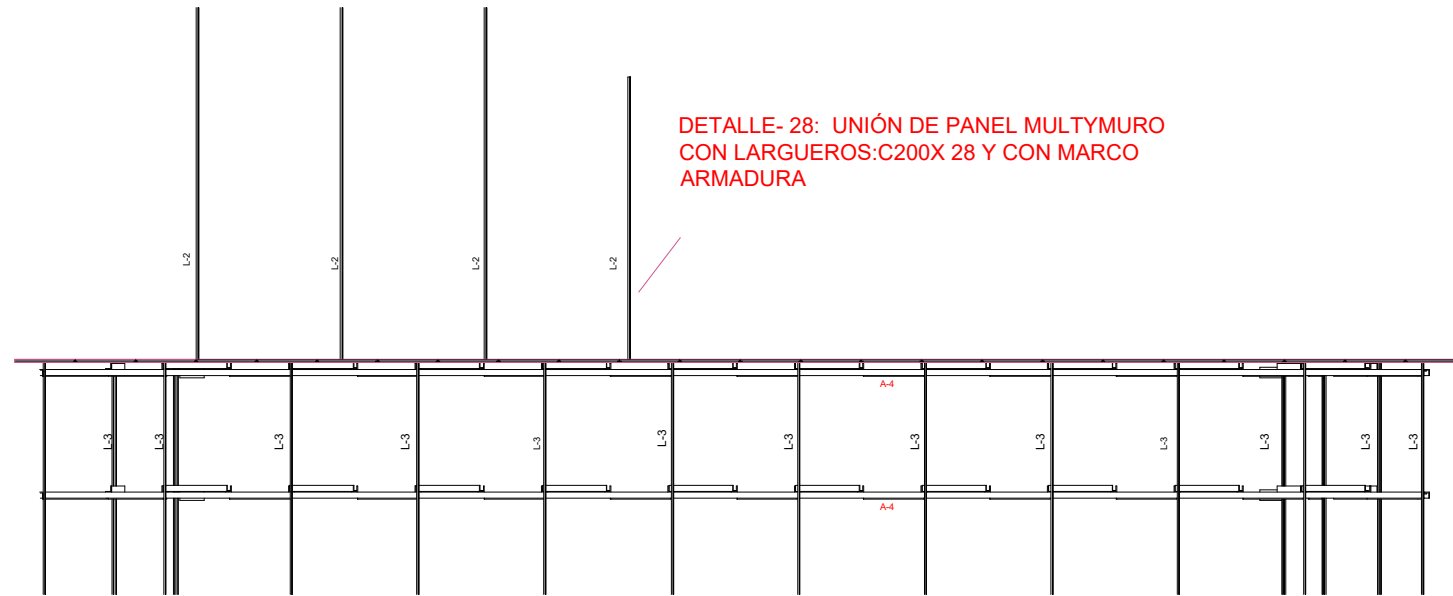
UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

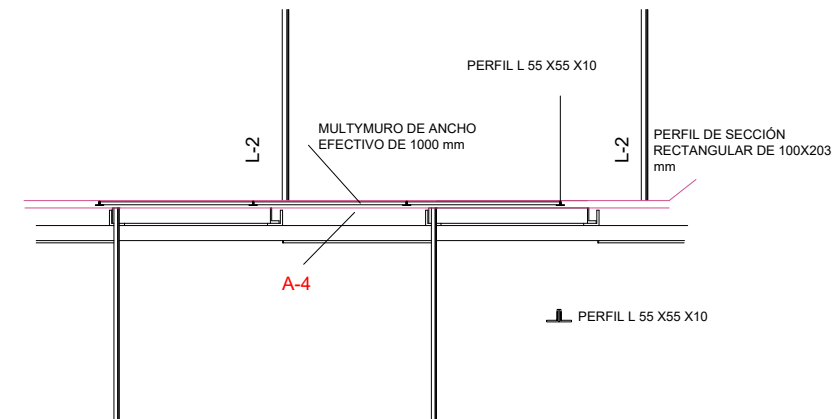
DETALLES DE COLOCACIÓN DE PANELES

Espacio deportivo para la comunidad universitaria



DETALLE- 28: UNIÓN DE PANEL MULTYMURO CON LARGUEROS: C200X 28 Y CON MARCO ARMADURA

DETALLE- 28



NOTAS GENERALES DEL PROYECTO

MATERIAL PARA ARMADURAS

A-1, A-2, A-3, A-4: Acero 0.2% carbono laminado en frío: Resistencia a la tensión 420 MPa, resistencia por cortante 250 Mpa.

TIPO DE UNIÓN EN ARMADURAS:

A-1: Cordón de soldadura en cada una de las piezas

A-2 Y A-3: Placas de unión mediante cordón de soldadura

A-4: Cordón de soldadura en cada uno de los ángulos descritos en el diagrama

COLOCACIÓN DE PANELES:

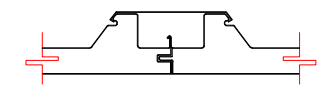
ARMADURA (A-1): Para la cubierta, el panel estará perpendicular al eje longitudinal del larguero, se ocupará panel aislado Ternium Multytecho de 38.1 mm / 1.5", la sujeción del panel será con el larguero y tendrá de volado 1 m de cada lado.

ARMADURA (A-2, A-3): Para la cubierta el panel estará perpendicular al eje longitudinal del larguero, se ocupará panel aislado Ternium Multytecho de 38.1 mm / 1.5", la sujeción del panel será con el larguero y tendrá de volado 1m de cada lado.

ARMADURA (A-4): Para la cubierta el panel estará perpendicular al eje longitudinal del larguero, se ocupará panel aislado Ternium Multytecho de 38.1 mm / 1.5", la sujeción del panel será con el larguero y tendrá de canto 1m de cada lado. Para el muro el panel se colocará perpendicular al eje longitudinal del larguero con clips de fijación y se ocupará panel Ternium Multymuro de 38.1mm/ 1.5".

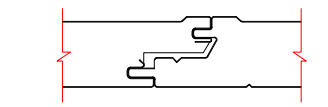
ENSAMBLAJE POR PANEL:

Ternium Multytecho



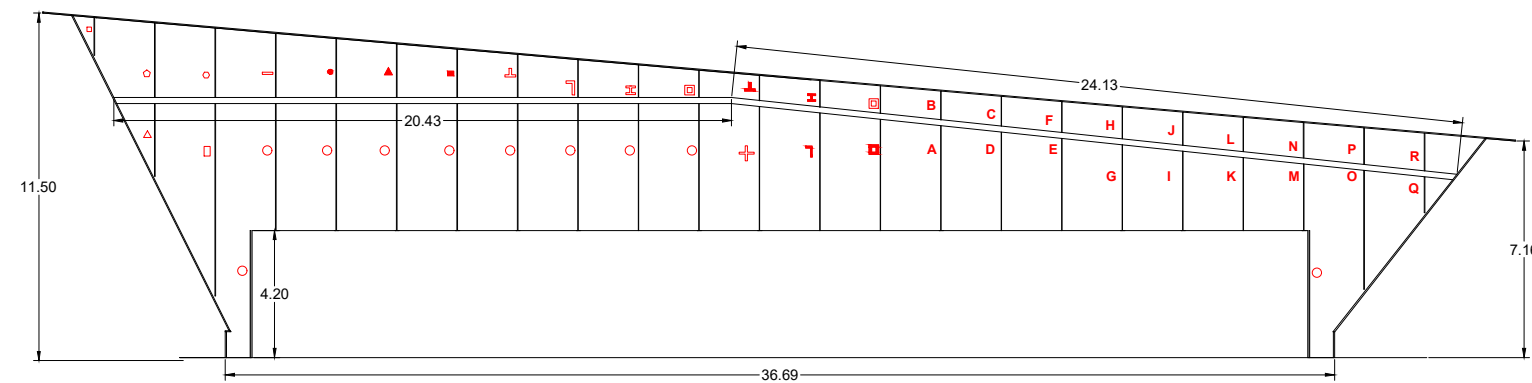
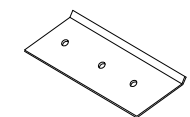
Detalle de unión de dos paneles

Ternium Multymuro



Detalle de unión de dos paneles

Placa de sujeción de .032 x.127 m o 1.26" x 5"



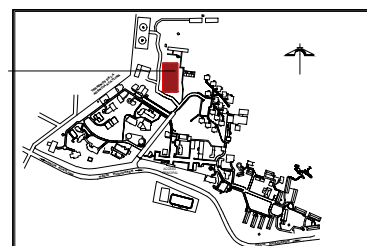
A CADA SÍMBOLO SE LE ASIGNÓ UNA MEDIDA DEL ÁNGULO T PARA LOS PANELES DE LA FACHADA NORTE DEL MARCO ARMADURA

SÍMBOLO	MEDIDA	SÍMBOLO	MEDIDA
○	4.2 m	⌋	1.43 m
□	6.3 m	⌋	1.25 m
△	2.4 m	⌋	1.08 m
◻	1.25 m	⌋	.9 m
○	2.5 m	⌋	4 m
○	2.3 m	⌋	.83 m
—	2.12 m	⌋	3.88 m
•	1.95 m	⌋	.86 m
▲	1.77 m	⌋	3.67 m
■	1.60 m	⌋	3.46 m

SÍMBOLO	MEDIDA	SÍMBOLO	MEDIDA
B	.94 m	L	1.13 m
C	.98m	M	2.19 m
D	3.2 m	N	1.16 m
E	3.0 m	O	3.92 m
F	1.01 m	P	1.2 m
G	2.83 m	Q	1.18 m
H	1.05 m	R	1.24 m
I	2.62 m		
J	1.09 m		
K	2.40 m		

ESCALA: 1:250

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

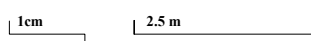


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

EN DETALLES SE ESPECIFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



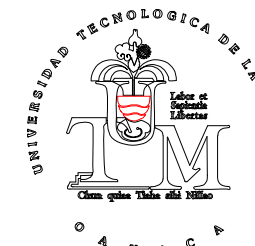
SIMBOLOGÍA:

CP: CUERDA SUPERIOR

CI: CUERDA INFERIOR

M: MONTANTE (BARRAS VERTICALES)

D: DIAGONALES



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: DETALLES DE COLOCACIÓN DE PANELES

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

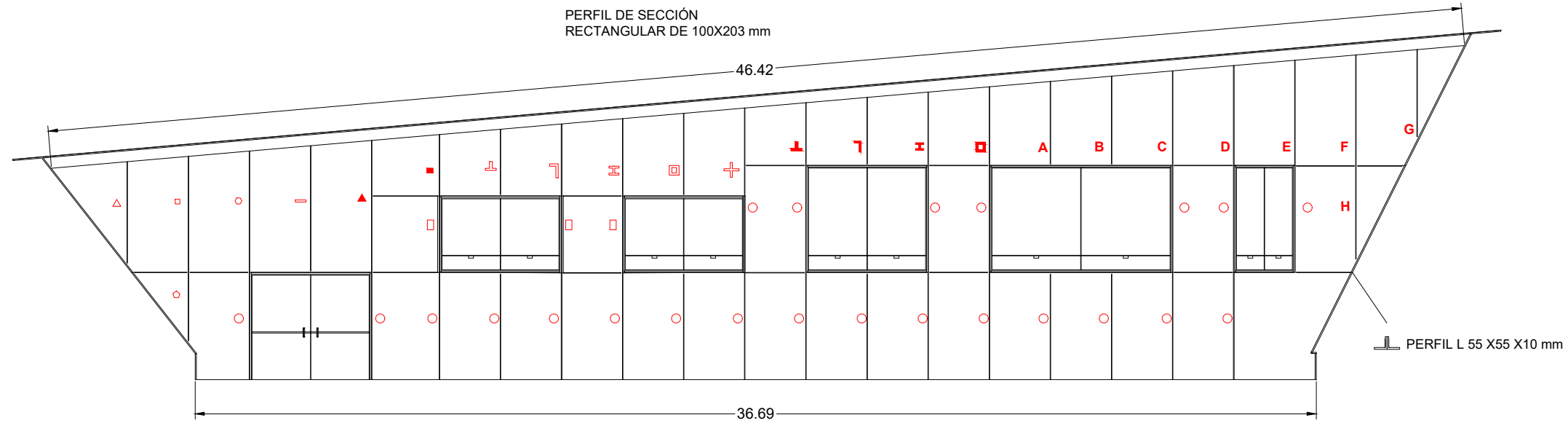
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

P-EA-06

DETALLES DE COLOCACIÓN DE PANELES

Espacio deportivo para la comunidad universitaria



A CADA SÍMBOLO SE LE ASIGNÓ UNA MEDIDA DEL ÁNGULO T PARA LOS PANELES DE LA FACHADA SUR DEL MARCO ARMADURA

SÍMBOLO	MEDIDA	SÍMBOLO	MEDIDA
○	3.5 m	⊥	2.17 m
□	2.5 m	┌	2.36 m
△	3.3 m	≡	2.53 m
◻	3.8 m	⊞	2.70 m
◊	2.23 m	⊕	2.88 m
○	3.97 m	⊥	2.05 m
—	4.00 m	┌	2.22 m
•	2.21 m	≡	2.40 m
▲	4.32 m	⊞	2.58 m
■	2.02 m	A	2.74 m

SÍMBOLO	MEDIDA
B	2.87 m
C	3.10m
D	3.27 m
E	3.45 m
F	3.63 m
G	2.85 m
H	3.00 m

NOTAS GENERALES DEL PROYECTO

MATERIAL PARA ARMADURAS

A-1, A-2, A-3, A-4: Acero 0.2% carbono laminado en frío: Resistencia a la tensión 420 MPa, resistencia por cortante 250 Mpa.

TIPO DE UNIÓN EN ARMADURAS:

A-1: Cordón de soldadura en cada una de las piezas

A-2 Y A-3: Placas de unión mediante cordón de soldadura

A-4: Cordón de soldadura en cada uno de los ángulos descritos en el diagrama

COLOCACIÓN DE PANELES:

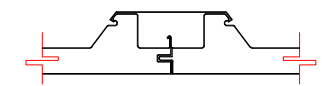
ARMADURA (A-1): Para la cubierta, el panel estará perpendicular al eje longitudinal del larguero, se ocupará panel aislado Ternium Multytecho de 38.1 mm / 1.5", la sujeción del panel será con el larguero y tendrá de volado 1 m de cada lado.

ARMADURA (A-2, A-3): Para la cubierta el panel estará perpendicular al eje longitudinal del larguero, se ocupará panel aislado Ternium Multytecho de 38.1 mm / 1.5", la sujeción del panel será con el larguero y tendrá de volado 1m de cada lado.

ARMADURA (A-4): Para la cubierta el panel estará perpendicular al eje longitudinal del larguero, se ocupará panel aislado Ternium Multytecho de 38.1 mm / 1.5", la sujeción del panel será con el larguero y tendrá de canto 1m de cada lado. Para el muro el panel se colocará perpendicular al eje longitudinal del larguero con clips de fijación y se ocupará panel Ternium Multytecho de 38.1mm/ 1.5".

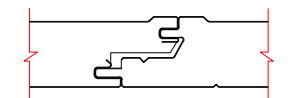
ENSAMBLAJE POR PANEL:

Ternium Multytecho



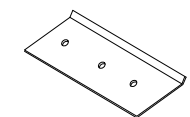
Detalle de unión de dos paneles

Ternium Multytecho



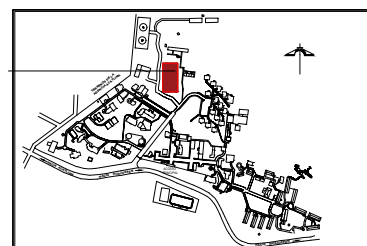
Detalle de unión de dos paneles

Placa de sujeción de .032 x.127 m o 1.26" x 5"



ESCALA: 1:180

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

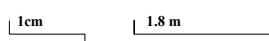


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

EN DETALLES SE ESPECIFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



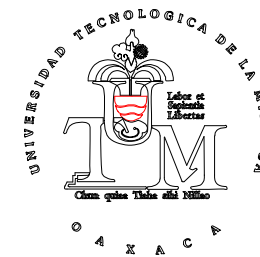
SIMBOLOGÍA:

CP: CUERDA SUPERIOR

CI: CUERDA INFERIOR

M: MONTANTE (BARRAS VERTICALES)

D: DIAGONALES



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: DETALLES DE COLOCACIÓN DE PANELES

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

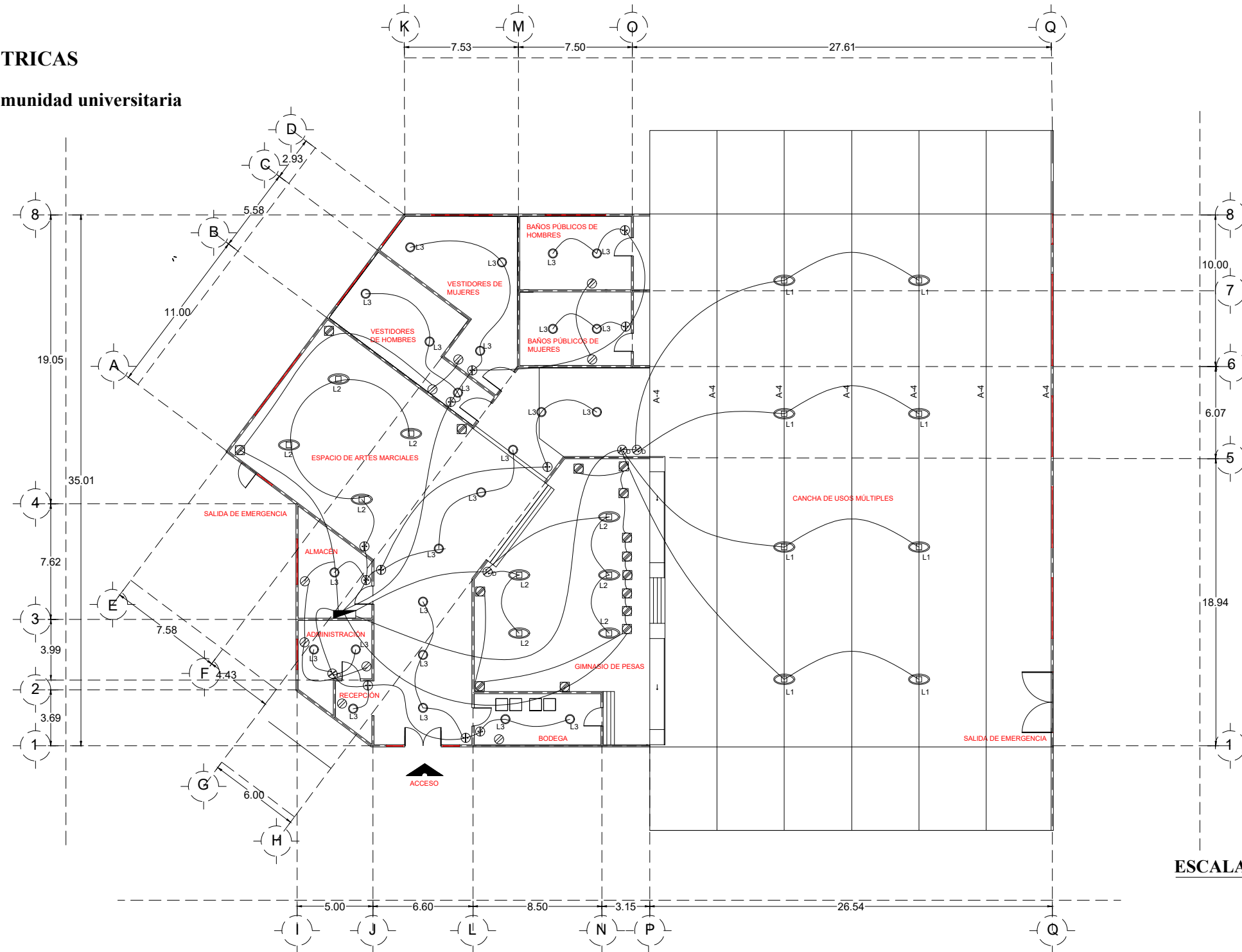
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

P-EA-07

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Espacio deportivo para la comunidad universitaria

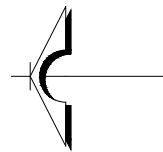
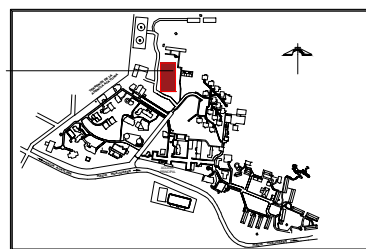


SIMBOLOGÍA

	CONTACTO POLARIZADO EN MURO
	CONTACTO POLARIZADO EN PISO
	LUMINARIAS BAYLED 2.0, CONSUMO 200 W (L1)
	LUMINARIAS BAYLED 2.0, CONSUMO 150 W (L2)
	LÁMPARA DE NIQUEL, CONSUMO 120 W (L3)
	APAGADOR SIMPLE
	APAGADOR DOBLE
	CENTRO DE CARGA

ESCALA: 1:320

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

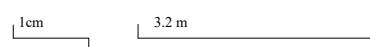


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

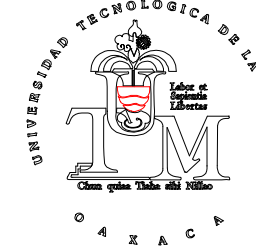
EN DETALLES SE ESPECÍFICA QUÉ UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

NPT: NIVEL DE PISO TERMINADO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

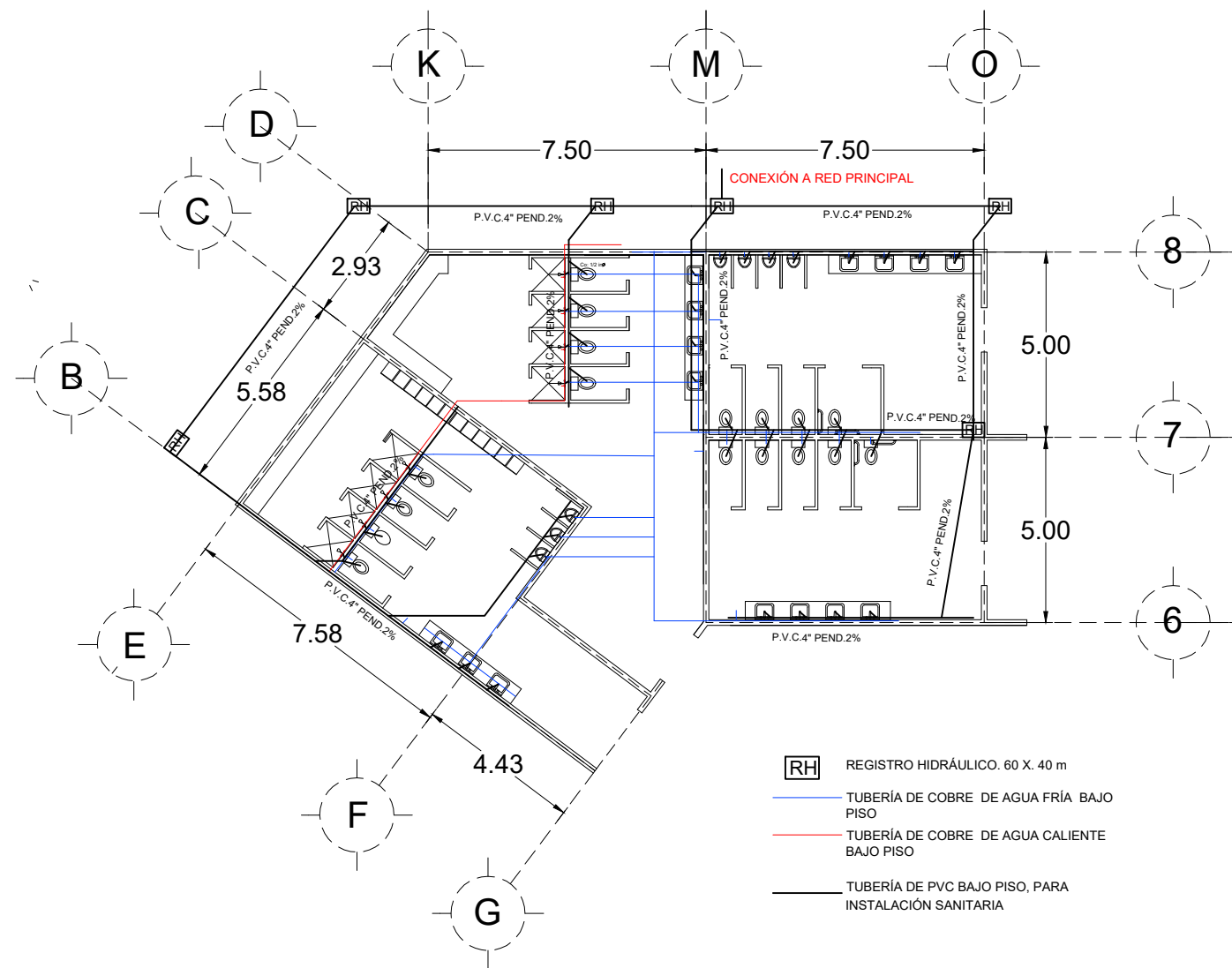
ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

P-ELEC-01

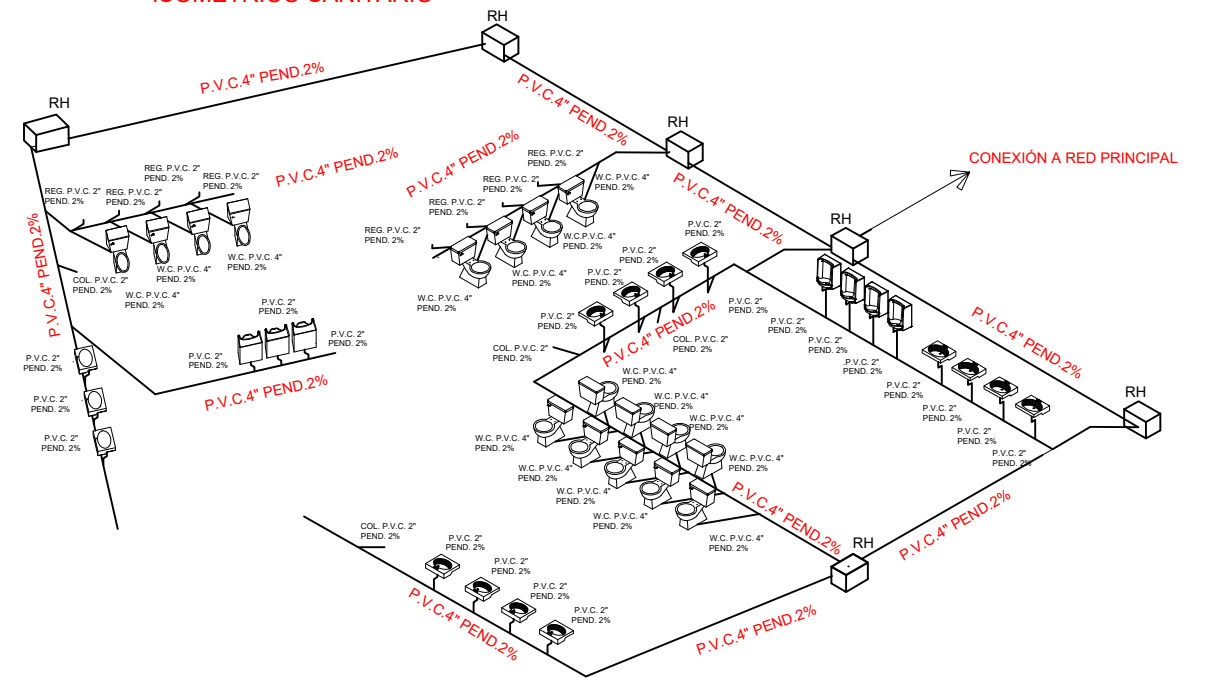
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS

Espacio deportivo para la comunidad universitaria

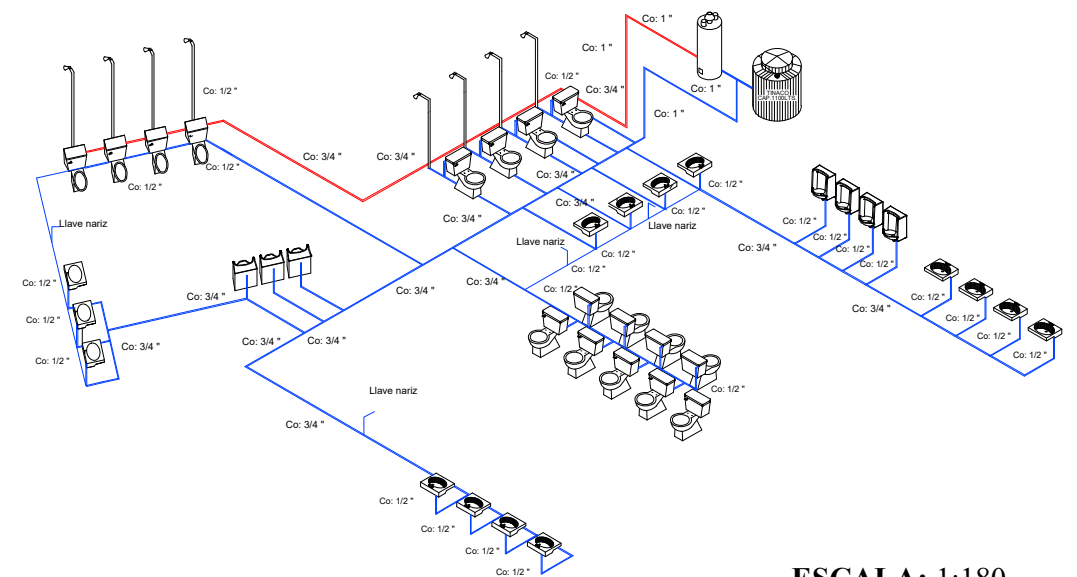
PLANTA HIDRO-SANITARIA



ISOMÉTRICO SANITARIO

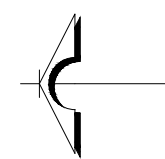
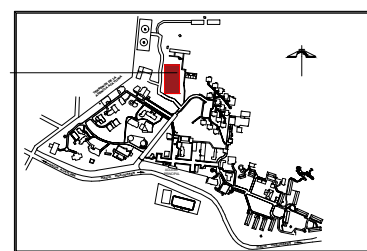


ISOMÉTRICO HIDRÁULICO



ESCALA: 1:180

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN PLANO DE CONJUNTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

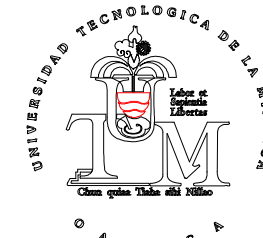


NOTAS:

LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO Y NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA

EN DETALLES SE ESPECÍFICA QUE UNIDADES RIGEN EL DIBUJO

ESCALA GRÁFICA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TESIS PROFESIONAL

PLANO: INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS

UBICACIÓN: ACATLIMA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA

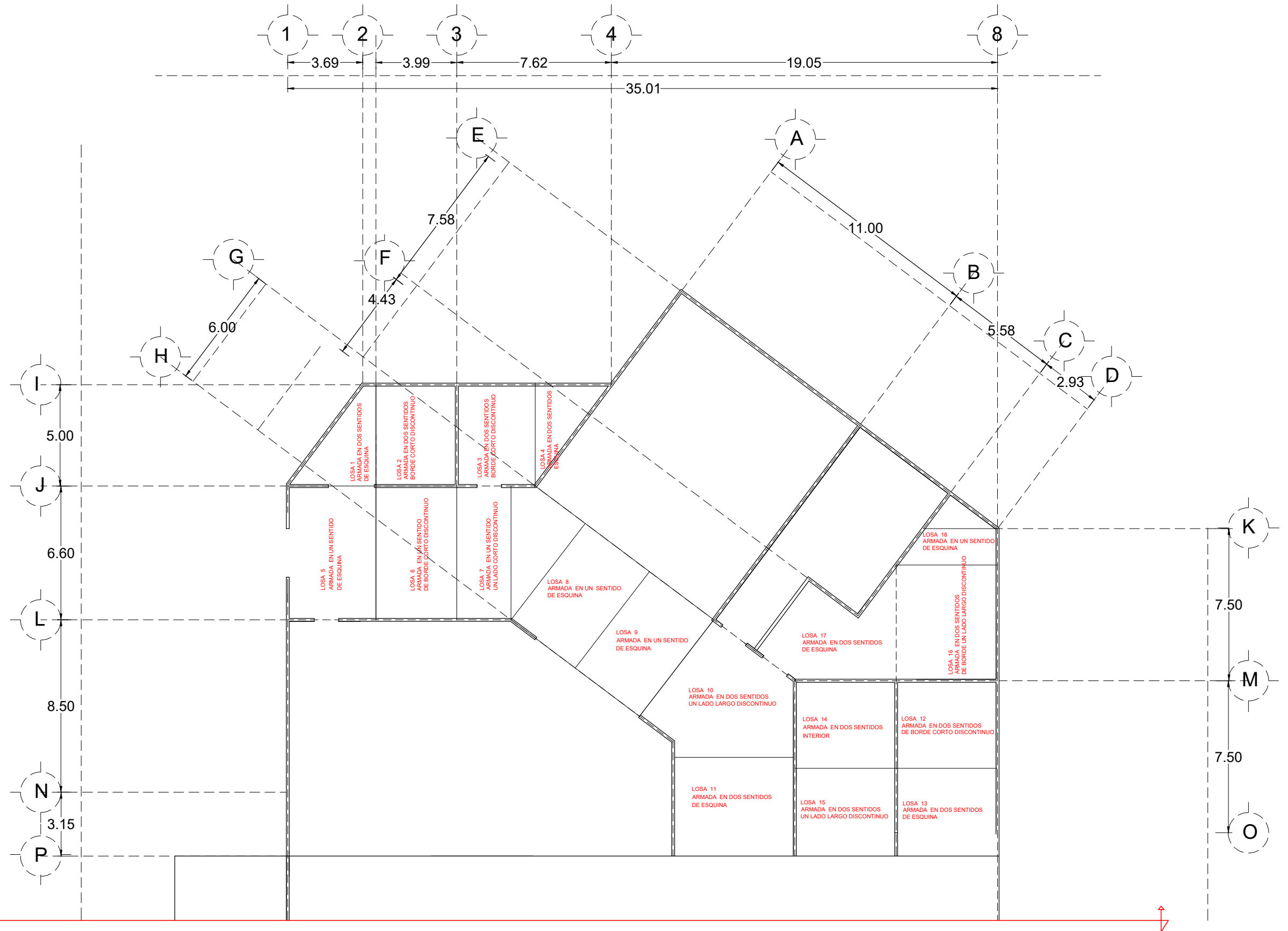
ELABORÓ: ANDREA CAROLINA PACHECO MÉNDEZ

ACOTACIÓN: METROS ESCALA: INDICADA

ANEXO D

ANEXO D

TABLERO DE LOSAS



ESCALA: 1:200

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA DE AZOTEA

De acuerdo al tablero de losas del espacio deportivo para la comunidad universitaria, se diseñó y calculó el peralte efectivo por el método de “Coeficientes de Comito” utilizando el momento máximo.

LOSA 1: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE ESQUINA: DOS LADOS ADYACENTES DISCONTINUOS	4.17	5	0.834												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	419	371	0.034	-48	0.1	402.68	17.39	0.0001	1092.5	764.99	76499	1265	0.83	12	6.07
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	250	219	0.034	-31	0.1	239.46	17.39	0.0001	1092.5	454.91	45491	1265	0.83	12	3.61
MOMENTO POSITIVO	216	176	0.034	-40	0.1	202.40	17.39	0.0001	1092.5	384.51	38451	1265	0.83	12	3.05
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	394	360	0.034	-34	0.1	382.44	17.39	0.0001	1092.5	726.54	72654	1265	0.83	10.73	6.45
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	222	206	0.034	-16	0.1	216.56	17.39	0.0001	1092.5	411.41	41141	1265	0.83	10.73	3.65
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	140	138	0.034	-2	0.1	139.32	17.39	0.0001	1092.5	264.67	26467	1265	0.83	10.73	2.35

LOSA 2: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE BORDE: UN LADO CORTO DISCONTINUO	4.17	5	0.834												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	403	357	0.034	-46	0.1	387.36	17.39	0.0001	1092.5	735.88	73588	1265	0.83	12	5.84
MOMENTO POSITIVO	202	167	0.034	-35	0.1	190.10	17.39	0.0001	1092.5	361.14	36114	1265	0.83	12	2.87
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	350	326	0.034	-24	0.1	341.84	17.39	0.0001	1092.5	649.41	64941	1265	0.83	10.73	5.76
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	222	206	0.034	-16	0.1	216.56	17.39	0.0001	1092.5	411.41	41141	1265	0.83	10.73	3.65
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	131	129	0.034	-2	0.1	130.32	17.39	0.0001	1092.5	247.57	24757	1265	0.83	10.73	2.20

LOSA 3: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE BORDE: UN LADO CORTO DISCONTINUO	3.87	5	0.774												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	451	403	0.074	-48	0.1	415.48	14.98	0.0001	1092.5	679.82	67982	1265	0.83	12	5.40
MOMENTO POSITIVO	240	202	0.074	-38	0.1	211.88	14.98	0.0001	1092.5	346.68	34668	1265	0.83	12	2.75
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	372	350	0.074	-22	0.1	355.72	14.98	0.0001	1092.5	582.04	58204	1265	0.83	10.73	5.17
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	236	222	0.074	-14	0.1	225.64	14.98	0.0001	1092.5	369.20	36920	1265	0.83	10.73	3.28
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	133	131	0.074	-2	0.1	131.52	14.98	0.0001	1092.5	215.20	21520	1265	0.83	10.73	1.91

LOSA 4: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE ESQUINA: DOS LADOS ADYACENTES DISCONTINUOS	3.75	5	0.750												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	471	419	0.050	-52	0.1	445.00	14.06	0.0001	1092.5	683.67	68367	1265	0.83	12	5.43
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	227	250	0.050	23	0.1	238.50	14.06	0.0001	1092.5	366.41	36641	1265	0.83	12	2.91
MOMENTO POSITIVO	259	216	0.050	-43	0.1	237.50	14.06	0.0001	1092.5	364.88	36488	1265	0.83	12	2.90
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	429	394	0.050	-35	0.1	411.50	14.06	0.0001	1092.5	632.20	63220	1265	0.83	10.73	5.61
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	236	222	0.050	-14	0.1	229.00	14.06	0.0001	1092.5	351.82	35182	1265	0.83	10.73	3.12
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	142	140	0.050	-2	0.1	141.00	14.06	0.0001	1092.5	216.62	21662	1265	0.83	10.73	1.92

LOSA 5: ARMADA EN UN SENTIDO															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE ESQUINA: DOS LADOS ADYACENTES DISCONTINUOS	4.17	6.6	0.632												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	530	471	0.032	-59	0.1	511.23	17.39	0.0001	1092.5	971.20	97120	1265	0.83	12	7.71
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	321	227	0.032	-94	0.1	291.09	17.39	0.0001	1092.5	553.00	55300	1265	0.83	12	4.39
MOMENTO POSITIVO	306	259	0.032	-47	0.1	291.05	17.39	0.0001	1092.5	552.91	55291	1265	0.83	12	4.39
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	455	429	0.032	-26	0.1	446.73	17.39	0.0001	1092.5	848.66	84866	1265	0.83	10.73	7.53
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	248	236	0.032	-12	0.1	244.18	17.39	0.0001	1092.5	463.88	46388	1265	0.83	10.73	4.12
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	146	142	0.032	-4	0.1	144.73	17.39	0.0001	1092.5	274.94	27494	1265	0.83	10.73	2.44

LOSA 6: ARMADA EN UN SENTIDO															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE BORDE: UN LADO CORTO DISCONTINUO	4.17	6.6	0.632												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	506	451	0.032	-55	0.1	488.50	17.39	0.0001	1092.5	928.02	92802	1265	0.83	12	7.37
MOMENTO POSITIVO	292	240	0.032	-52	0.1	275.45	17.39	0.0001	1092.5	523.29	52329	1265	0.83	12	4.15
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	391	372	0.032	-19	0.1	384.95	17.39	0.0001	1092.5	731.31	73131	1265	0.83	10.73	6.49
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	248	236	0.032	-12	0.1	244.18	17.39	0.0001	1092.5	463.88	46388	1265	0.83	10.73	4.12
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	137	133	0.032	-4	0.1	135.73	17.39	0.0001	1092.5	257.85	25785	1265	0.83	10.73	2.29

LOSA 7: ARMADA EN UN SENTIDO															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE BORDE: UN LADO CORTO DISCONTINUO	2.67	6.6	0.405												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO				0		568.00	7.13	0.0001	1092.5	442.38	44238	1265	0.83	12	3.51
MOMENTO POSITIVO						329.00	7.13	0.0001	1092.5	256.24	25624	1265	0.83	12	2.03
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO						409.00	7.13	0.0001	1092.5	318.54	31854	1265	0.83	10.73	2.83
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)						258.00	7.13	0.0001	1092.5	200.94	20094	1265	0.83	10.73	1.78
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO						142.00	7.13	0.0001	1092.5	110.59	11059	1265	0.83	10.73	0.98

LOSA 8: ARMADA EN UN SENTIDO															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE ESQUINA: DOS LADOS ADYACENTES DISCONTINUOS	3.96	6	0.660												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	530	471	0.060	-59	0.1	494.60	15.68	0.0001	1092.5	847.36	84736	1265	0.83	12	6.73
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	321	227	0.060	-94	0.1	264.60	15.68	0.0001	1092.5	453.32	45332	1265	0.83	12	3.60
MOMENTO POSITIVO	306	259	0.060	-47	0.1	277.80	15.68	0.0001	1092.5	475.93	47593	1265	0.83	12	3.78
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	455	429	0.060	-26	0.1	439.40	15.68	0.0001	1092.5	752.79	75279	1265	0.83	12.73	5.63
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	248	236	0.060	-12	0.1	240.80	15.68	0.0001	1092.5	412.54	41254	1265	0.83	12.73	3.09
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	146	142	0.060	-4	0.1	143.60	15.68	0.0001	1092.5	246.02	24602	1265	0.83	12.73	1.84

LOSA 9: ARMADA EN UN SENTIDO															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE ESQUINA: DOS LADOS ADYACENTES DISCONTINUOS	3.96	6	0.660												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	530	471	0.060	-59	0.1	494.60	15.68	0.0001	1092.5	847.36	84736	1265	0.83	12	6.73
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	321	227	0.060	-94	0.1	264.60	15.68	0.0001	1092.5	453.32	45332	1265	0.83	12	3.60
MOMENTO POSITIVO	306	259	0.060	-47	0.1	277.80	15.68	0.0001	1092.5	475.93	47593	1265	0.83	12	3.78
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	455	429	0.060	-26	0.1	439.40	15.68	0.0001	1092.5	752.79	75279	1265	0.83	10.73	6.68
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	248	236	0.060	-12	0.1	240.80	15.68	0.0001	1092.5	412.54	41254	1265	0.83	10.73	3.66
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	146	142	0.060	-4	0.1	143.60	15.68	0.0001	1092.5	246.02	24602	1265	0.83	10.73	2.18

LOSA 10: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE BORDE: UN LADO LARGO DISCONTINUO	6	6.81	0.881												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	397	346	0.081	-51	0.1	355.66	36.00	0.0001	1092.5	1398.81	139881	1265	0.83	12	11.10
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	250	219	0.081	-31	0.1	224.87	36.00	0.0001	1092.5	884.42	88442	1265	0.83	12	7.02
MOMENTO POSITIVO	202	164	0.081	-38	0.1	171.20	36.00	0.0001	1092.5	673.32	67332	1265	0.83	12	5.34
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	379	347	0.081	-32	0.1	353.06	36.00	0.0001	1092.5	1388.59	138859	1265	0.83	10.73	12.33
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	135	134	0.081	-1	0.1	134.19	36.00	0.0001	1092.5	527.77	52777	1265	0.83	10.73	4.68

LOSA 11: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE ESQUINA: DOS LADOS ADYACENTES DISCONTINUOS	5.65	6	0.942												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	371	324	0.042	-47	0.1	351.42	31.92	0.0001	1092.5	1225.58	122558	1265	0.83	12	9.73
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	219	190	0.042	-29	0.1	206.92	31.92	0.0001	1092.5	721.63	72163	1265	0.83	12	5.73
MOMENTO POSITIVO	176	137	0.042	-39	0.1	159.75	31.92	0.0001	1092.5	557.13	55713	1265	0.83	12	4.42
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	360	324	0.042	-36	0.1	345.00	31.92	0.0001	1092.5	1203.20	120320	1265	0.83	10.73	10.68
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	206	190	0.042	-16	0.1	199.33	31.92	0.0001	1092.5	695.18	69518	1265	0.83	10.73	6.17
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	138	137	0.042	-1	0.1	137.58	31.92	0.0001	1092.5	479.83	47983	1265	0.83	10.73	4.26

LOSA 12: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE BORDE: UN LADO CORTO DISCONTINUO	4.33	5	0.866												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	403	357	0.066	-46	0.1	372.64	18.75	0.0001	1092.5	763.28	76328	1265	0.83	12	6.06
MOMENTO POSITIVO	202	167	0.066	-35	0.1	178.90	18.75	0.0001	1092.5	366.44	36644	1265	0.83	12	2.91
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	350	326	0.066	-24	0.1	334.16	18.75	0.0001	1092.5	684.47	68447	1265	0.83	10.73	6.08
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	222	206	0.066	-16	0.1	211.44	18.75	0.0001	1092.5	433.10	43310	1265	0.83	10.73	3.84
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	131	129	0.066	-2	0.1	129.68	18.75	0.0001	1092.5	265.63	26563	1265	0.83	10.73	2.36

LOSA 13: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE ESQUINA: DOS LADOS ADYACENTES DISCONTINUOS	4.33	5	0.866												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	419	371	0.066	-48	0.1	387.32	18.75	0.0001	1092.5	793.35	79335	1265	0.83	12	6.30
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	250	219	0.066	-31	0.1	229.54	18.75	0.0001	1092.5	470.17	47017	1265	0.83	12	3.73
MOMENTO POSITIVO	216	176	0.066	-40	0.1	189.60	18.75	0.0001	1092.5	388.36	38836	1265	0.83	12	3.08
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	394	360	0.066	-34	0.1	371.56	18.75	0.0001	1092.5	761.07	76107	1265	0.83	10.73	6.76
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	222	206	0.066	-16	0.1	211.44	18.75	0.0001	1092.5	433.10	43310	1265	0.83	10.73	3.84
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	140	138	0.066	-2	0.1	138.68	18.75	0.0001	1092.5	284.06	28406	1265	0.83	10.73	2.52

LOSA 14: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
INTERIOR: TODOS LADOS CONTINUOS	4.33	5	0.866												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	381	333	0.066	-48	0.1	349.32	18.75	0.0001	1092.5	715.52	71552	1265	0.83	12	5.68
MOMENTO POSITIVO	192	158	0.066	-34	0.1	169.56	18.75	0.0001	1092.5	347.31	34731	1265	0.83	12	2.76
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	347	320	0.066	-27	0.1	329.18	18.75	0.0001	1092.5	674.27	67427	1265	0.83	10.73	5.98
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	128	127	0.066	-1	0.1	127.34	18.75	0.0001	1092.5	260.83	26083	1265	0.83	10.73	2.32

LOSA 15: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE BORDE: UN LADO LARGO DISCONTINUO	4.33	5	0.866												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	397	346	0.066	-51	0.1	363.34	18.75	0.0001	1092.5	744.24	74424	1265	0.83	12	5.91
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	250	219	0.066	-31	0.1	229.54	18.75	0.0001	1092.5	470.17	47017	1265	0.83	12	3.73
MOMENTO POSITIVO	202	164	0.066	-38	0.1	176.92	18.75	0.0001	1092.5	362.39	36239	1265	0.83	12	2.88
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	379	347	0.066	-32	0.1	357.88	18.75	0.0001	1092.5	733.05	73305	1265	0.83	10.73	6.51
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	135	134	0.066	-1	0.1	134.34	18.75	0.0001	1092.5	275.17	27517	1265	0.83	10.73	2.44

LOSA 16: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE BORDE: UN LADO LARGO DISCONTINUO	5	5.73	0.873												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	397	346	0.073	-51	0.1	359.97	25.00	0.0001	1092.5	983.18	98318	1265	0.83	12	7.80
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	250	219	0.073	-31	0.1	227.49	25.00	0.0001	1092.5	621.34	62134	1265	0.83	12	4.93
MOMENTO POSITIVO	202	164	0.073	-38	0.1	174.41	25.00	0.0001	1092.5	476.36	47636	1265	0.83	12	3.78
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	379	347	0.073	-32	0.1	355.77	25.00	0.0001	1092.5	971.69	97169	1265	0.83	10.73	8.63
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	135	134	0.073	-1	0.1	134.27	25.00	0.0001	1092.5	366.74	36674	1265	0.83	10.73	3.26

LOSA 17: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE ESQUINA: DOS LADOS ADYACENTES DISCONTINUOS	5	5.73	0.873												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO	419	371	0.073	-48	0.1	384.15	25.00	0.0001	1092.5	1049.21	104921	1265	0.83	12	8.33
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	250	219	0.073	-31	0.1	227.49	25.00	0.0001	1092.5	621.34	62134	1265	0.83	12	4.93
MOMENTO POSITIVO	216	176	0.073	-40	0.1	186.96	25.00	0.0001	1092.5	510.63	51063	1265	0.83	12	4.05
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO	394	360	0.073	-34	0.1	369.32	25.00	0.0001	1092.5	1008.69	100869	1265	0.83	10.73	8.95
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)	222	206	0.073	-16	0.1	210.38	25.00	0.0001	1092.5	574.61	57461	1265	0.83	10.73	5.10
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO	140	138	0.073	-2	0.1	138.55	25.00	0.0001	1092.5	378.41	37841	1265	0.83	10.73	3.36

LOSA 18: ARMADA EN DOS SENTIDOS															
CONCEPTO	LADO CORTO (m)	LADO LARGO (m)	m				MOMENTO				ÁREA DE ACERO				
DE EXTREMO: TRES LADOS DISCONTINUOS Y UN LADO LARGO CONTINUO	1.8	5	0.360												
	COEFICIENTE Y0	COEFICIENTE Y1	X-X0	Y1-Y0	X1-X0	COEFICIENTE	C.C ² (m ²)	10 ⁻⁴	CARGA TOTAL (kg/m ²)	MOMENTO TOTAL	MOMENTO (kg-cm)	Fs (kg/cm ²)	j (cm ⁴)	d (cm)	ÁREA (cm ²)
CLARO CORTO															
MOMENTO NEGATIVO						970.00	3.24	0.0001	1092.5	343.35	34335	1265	0.83	12	2.73
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)						370.00	3.24	0.0001	1092.5	130.97	13097	1265	0.83	12	1.04
MOMENTO POSITIVO						730.00	3.24	0.0001	1092.5	258.40	25840	1265	0.83	12	2.05
CLARO LARGO															
MOMENTO NEGATIVO (LADO DISCONTINUO)						220.00	3.24	0.0001	1092.5	77.87	7787	1265	0.83	10.73	0.69
MOMENTO POSITIVO: CENTRO DEL CLARO						430.00	3.24	0.0001	1092.5	152.21	15221	1265	0.83	10.73	1.35

Momento máximo= 1398.81 Kg-m. Ubicación= losa 10 armada en dos sentidos $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ $F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ $F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ $Q = 20.1$ $j = .83$ $v_r = .25 (\sqrt{210}) = 3.62$

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{1398.81}{20.1}} = 8.34 = 9 \text{ cm}$$

*La altura de una losa de dos sentidos no debe ser menor de 9 cm ni menor del perímetro de la de la losa entre 180. Calculando El peralte es de 12cm más 3 cm de recubrimiento.

Cálculo del peralte efectivo por esfuerzo cortante:

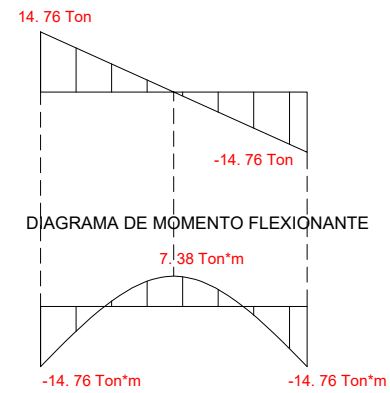
$$v = \frac{(1092.5)(6.81)}{2} = 3719.96 = 3720 \quad v_r = \frac{3720}{(100)(12)} = 3.1 \quad v_r > v$$

ANEXO E

ANEXO E

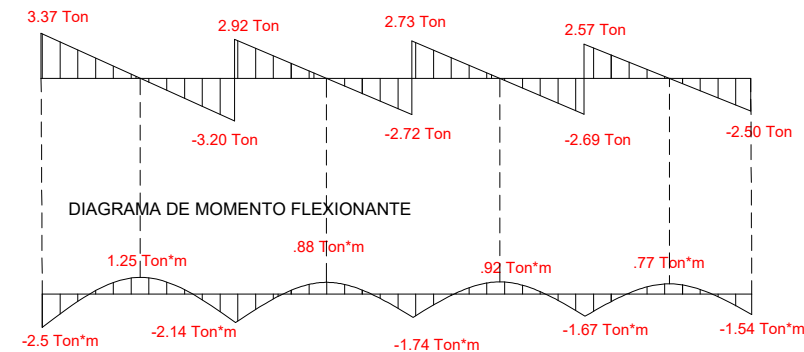
TRABE-1 (65 X 45)

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE



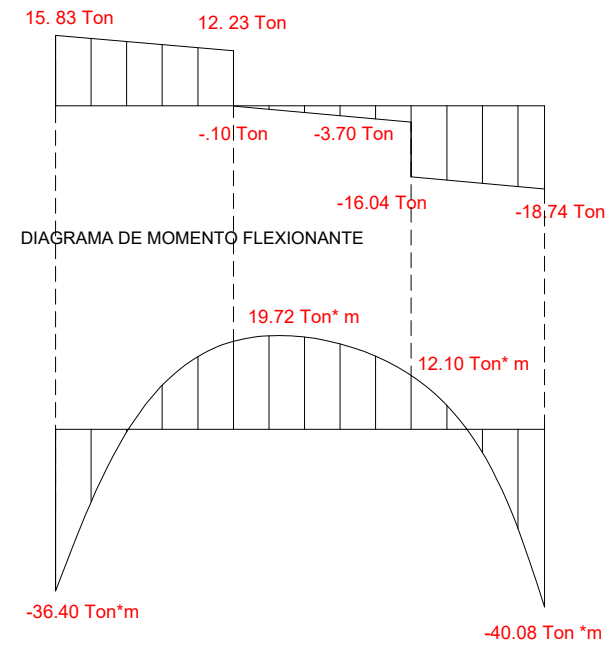
TRABE-2 (45 X 30)

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE



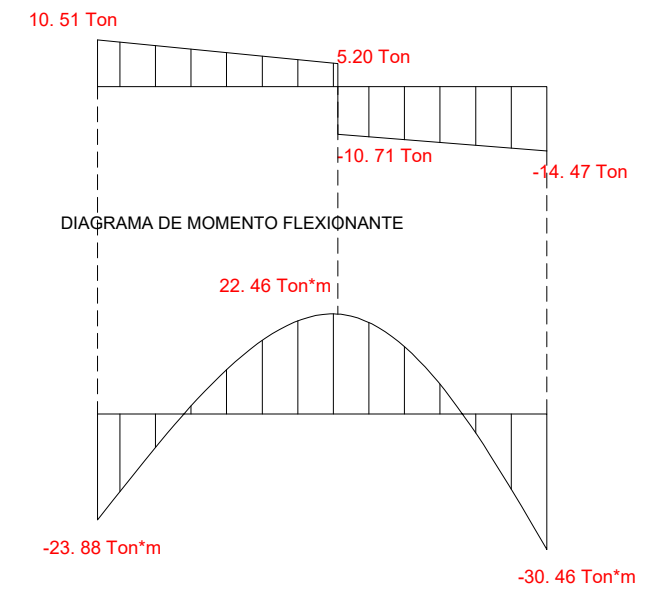
TRABE-3 (75 X 50), SUPERIOR

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE



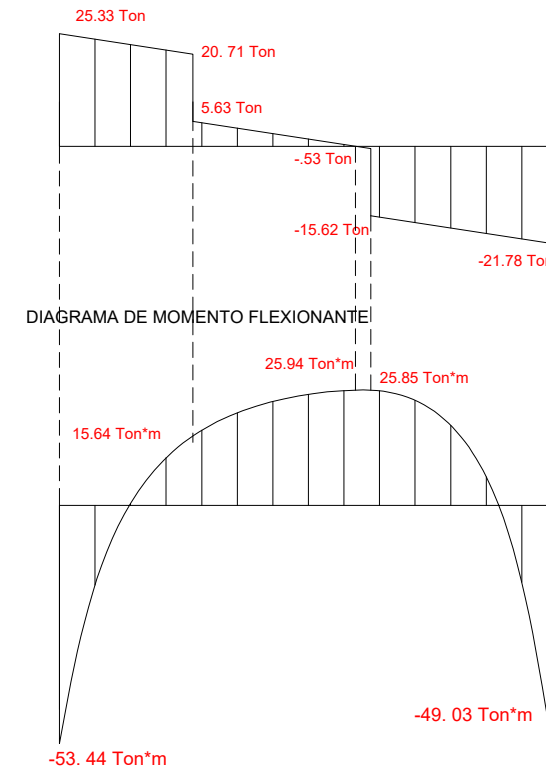
TRABE-4 (75 X 50), SUPERIOR

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE



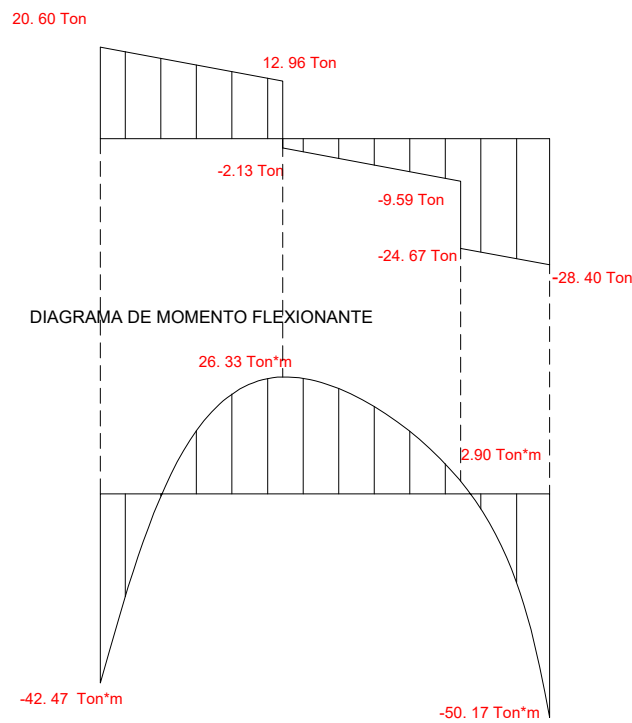
TRABE-5 (85 X 50)

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE



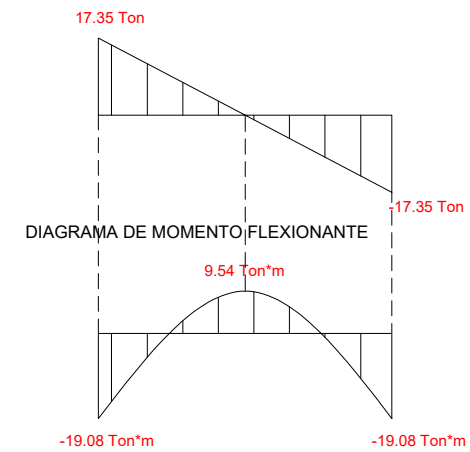
TRABE-6 (85 X 50)

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE



TRABE-7(65X45)

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE



ANÁLISIS ESTRUCTURAL

MATERIALES

Para el cálculo estructural se empleó un $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$,

$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$

$Q = 20.1$

$j = .83$

CÁLCULO DE DIAGRAMAS.

Método de Cross

Doble integración

ESCALA: 1: 170

ANEXO E

TRABE-8 (55X40)

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE

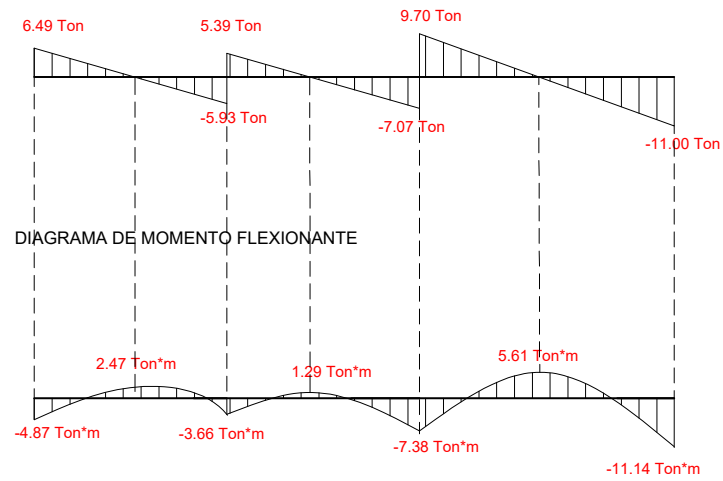


DIAGRAMA DE MOMENTO FLEXIONANTE

TRABE-9 (55X40)

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE

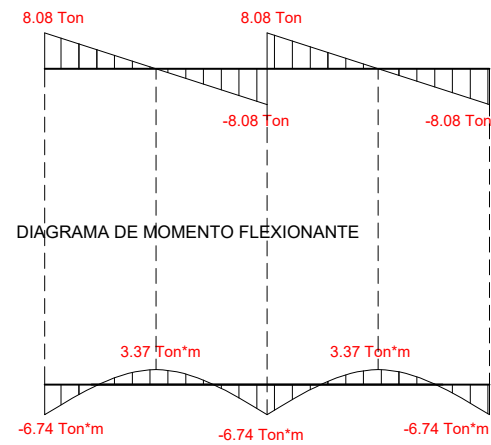


DIAGRAMA DE MOMENTO FLEXIONANTE

TRABE- 11(55X40)

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE

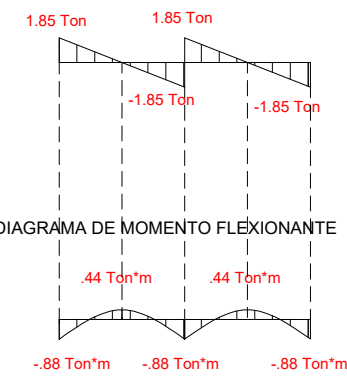


DIAGRAMA DE MOMENTO FLEXIONANTE

TRABE- 12 (55X40), SUPERIOR

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE

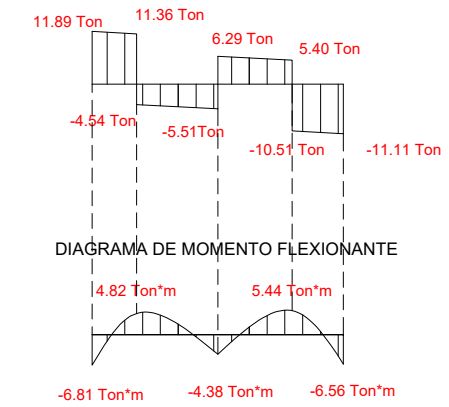


DIAGRAMA DE MOMENTO FLEXIONANTE

TRABE-13 (85X 50)

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE

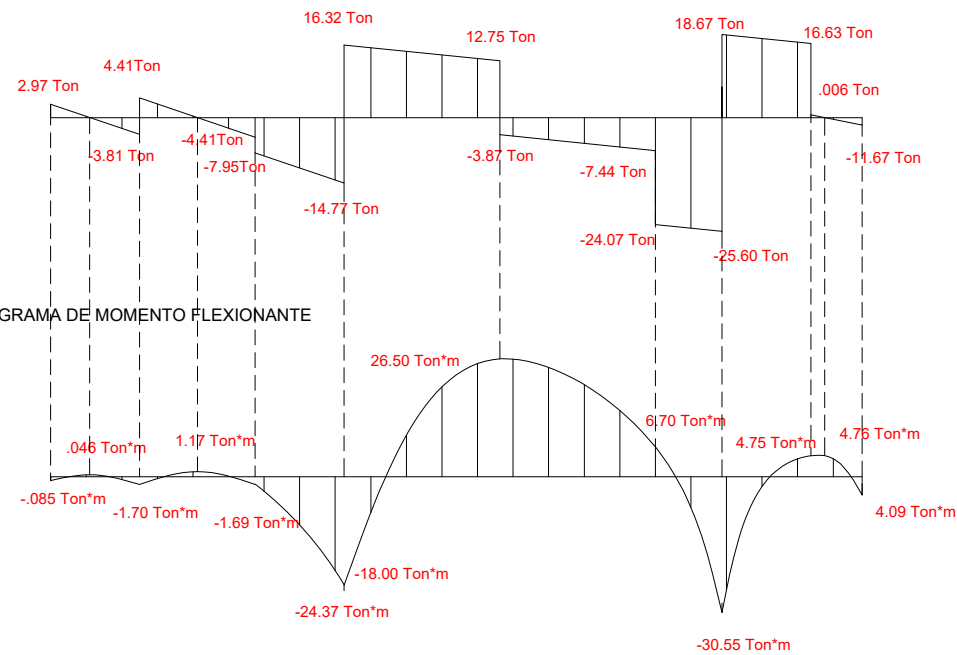


DIAGRAMA DE MOMENTO FLEXIONANTE

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

MATERIALES

Para el cálculo estructural se empleó un $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$,
 $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
 $Q = 20.1$

$j = .83$

CÁLCULO DE DIAGRAMAS.

Método de Cross
 Doble integración

ESCALA: 1:200

ANEXO F

DISEÑO ESTRUCTURAL DE TRABES Y COLUMNAS

TRABE-1

$$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2 \quad F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2 \quad F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad Q = 20.1 \text{ j} = .83$$

Fuerza cortante máxima = 14.76 Ton

Momento máximo = 14.76 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{13550}{(20.1)(45)}}$$

$$d = 40 \text{ cm}$$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{754500}{(1265)(.83)(60)}$$

$$A_c = 11.98 \text{ cm}^2 : \text{ Acero longitudinal} = 4 \text{ varillas del } \# 7$$

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{14760}{(60)(45)}$$

$$v = 5.46 \text{ Cumple } 2v_r > v > v_r \quad v_r = 3.62$$

Trabe 1 = 65 x 45 cm

TRABE-2

$$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2 \quad F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2 \quad F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad Q = 20.1 \text{ j} = .83$$

Fuerza cortante máxima = 3.37 Ton

Momento máximo = 2.5 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{2500}{(20.1)(30)}}$$

$$d = 20 \text{ cm}$$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{300000}{(1265)(.83)(40)}$$

$A_c = 7.14 \text{ cm}^2$: Acero longitudinal = 2 varillas del # 7

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{3370}{(40)(30)}$$

$v = 2.8$ Cumple $vr > v$ $vr = 3.62$

Trabe 2 = 45 x 30 cm

TRABE-3

$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ $F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ $F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ $Q = 20.1$ $j = .83$

Fuerza cortante máxima = 15.83 Ton

Momento máximo = 40.08 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{40080}{(20.1)(.50)}}$$

$d = 63 \text{ cm}$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{680000}{(1265)(.83)(71)}$$

$A_c = 28.17 \text{ cm}^2$: Acero longitudinal = 8 varillas del # 7

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{15830}{(71)(50)}$$

$v = 4.45$ Cumple $2vr > v > vr$ $vr = 3.62$

Trabe 3 = 75 x 50 cm

TRABE-4

$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ $F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ $F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ $Q = 20.1$ $j = .83$

Fuerza cortante máxima = 10.71 Ton

Momento máximo = 30.46 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{30460}{(20.1)(.50)}}$$

$d = 55 \text{ cm}$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{2250000}{(1265)(.83)(71)}$$

$A_c = 30.18 \text{ cm}^2$: Acero longitudinal = 8 varillas del # 7

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{10710}{(71)(50)}$$

$v = 3.02$ Cumple $vr > v$ $vr = 3.62$

Trabe 4= 75 x50 cm

TRABE-5

$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ $F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ $F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ $Q = 20.1 \text{ j} = .83$

Fuerza cortante máxima= 25.33 Ton

Momento máximo= 53.44 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{53440}{(20.1)(.50)}}$$

$d = 73 \text{ cm}$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{2680000}{(1265)(.83)(80)}$$

$A_c = 31.91 \text{ cm}^2$: Acero longitudinal = 9 varillas del # 7

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{25330}{(80)(50)}$$

$v = 6.34$ Cumple $2vr > v > vr$ $vr = 3.62$

Trabe 5= 85 x50 cm

TRABE-6

$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ $F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ $F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ $Q = 20.1 \text{ j} = .83$

Fuerza cortante máxima= 28.40 Ton

Momento máximo= 50.17 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{50170}{(20.1)(.50)}}$$

$d = 71 \text{ cm}$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{2550000}{(1265)(.83)(80)}$$

$A_c = 30.36 \text{ cm}^2$: Acero longitudinal = 9 varillas del # 7

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{28400}{(80)(50)}$$

$v = 7.1$ Cumple $2v_r > v > v_r$ $v_r = 3.62$

Trabe 6 = 85 x 50 cm

TRABE-7

$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ $F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ $F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ $Q = 20.1$ $j = .83$

Fuerza cortante máxima = 17.35 Ton

Momento máximo = 19.08 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{19080}{(20.1)(.45)}}$$

$d = 46 \text{ cm}$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{9545000}{(1265)(.83)(60)}$$

$A_c = 15.15 \text{ cm}^2$: Acero longitudinal = 4 varillas del # 7

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{17350}{(60)(45)}$$

$v = 6.42$ Cumple $2v_r > v > v_r$ $v_r = 3.62$

Trabe 7 = 65 x 45 cm

TRABE-8

$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ $F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ $F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ $Q = 20.1$ $j = .83$

Fuerza cortante máxima = 11.00 Ton

Momento máximo = 11.14 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{11140}{(20.1)(.40)}}$$

$d = 37 \text{ cm}$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{680000}{(1265)(.83)(50)}$$

$A_c = 12.95 \text{ cm}^2$: Acero longitudinal = 4 varillas del # 7

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{11000}{(50)(40)}$$

$v = 5.5$ Cumple $2v_r > v > v_r$ $v_r = 3.62$

Trabe 8 = 55x 40 cm

TRABE-9

$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ $F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ $F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ $Q = 20.1$ $j = .83$

Fuerza cortante máxima = 8.08 Ton

Momento máximo = 6.74 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{6740}{(20.1)(.83)}}$$

$d = 29 \text{ cm}$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{680000}{(1265)(.83)(50)}$$

$A_c = 12.95 \text{ cm}^2$: Acero longitudinal = 4 varillas del # 7

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{8080}{(50)(40)}$$

$v = 4.04$ Cumple $2v_r > v > v_r$ $v_r = 3.62$

Trabe 9 = 55 x 40 cm

TRABE-10

$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ $F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ $F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ $Q = 20.1$ $j = .83$

La trabe 10 al no cargar nada, sólo su propio peso, se diseñó conforme a las dimensiones mínimas establecidas por el Reglamento de Construcción de Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca.

Trabe 10 = 45 x 30 cm

TRABE-11

$$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2 \quad F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2 \quad F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad Q = 20.1 \text{ j} = .83$$

Fuerza cortante máxima = 1.85 Ton

Momento máximo = .088 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{880}{(20.1)(.40)}}$$

$$d = 11 \text{ cm}$$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{100000}{(1265)(.83)(50)}$$

$$A_c = .49 \text{ cm}^2 \quad : \quad \text{Acero longitudinal} = 3 \text{ varillas del } \# 7$$

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{1850}{(50)(40)}$$

$$v = .93 \quad \text{Cumple } vr > v \quad vr = 3.62$$

$$\text{Trabe 11} = 55 \times 40 \text{ cm}$$

TRABE-12

$$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2 \quad F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2 \quad F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad Q = 20.1 \text{ j} = .83$$

Fuerza cortante máxima = 11.89 Ton

Momento máximo = 6.81 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{6810}{(20.1)(.40)}}$$

$$d = 30 \text{ cm}$$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{450000}{(1265)(.83)(50)}$$

$$A_c = .22 \text{ cm}^2 \quad : \quad \text{Acero longitudinal} = 2 \text{ varillas del } \# 7$$

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{11890}{(50)(40)}$$

$$v = 5.94 \quad \text{Cumple } 2vr > v > vr \quad vr = 3.62$$

$$\text{Trabe 12} = 55 \times 40 \text{ cm}$$

TRABE-13

$$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2 \quad F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2 \quad F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad Q = 20.1 \text{ j} = .83$$

Fuerza cortante máxima = 25.60 Ton

Momento máximo = 30.55 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{30550}{(20.1)(.50)}}$$

$$d = 55 \text{ cm}$$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{1800000}{(1265)(.83)(80)}$$

$$A_c = 21.43 \text{ cm}^2 : \text{ Acero longitudinal} = 6 \text{ varillas del } \# 7$$

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{25600}{(80)(50)}$$

$$v = 6.4 \text{ Cumple } 2vr > v > vr \quad vr = 3.62$$

Trabe 13 = 85x 50 cm

DISEÑO DE COLUMNAS POR CÁLCULO DE CARGA CRÍTICA

COLUMNA 1

$$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2 \quad F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2 \quad F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad Q = 20.1 \text{ j} = .83 \quad E = 202879.2744$$

Medida base = 25 x 25 cm

Propuesta de 4 varillas del # 5

Fórmula por cálculo de carga crítica

$$P_{cr} = \frac{nIE\pi^2}{L^2}$$

Momento de inercia del concreto:

$$I_c = \frac{(25)(25)^3}{12}$$

$$I_c = 32552.08 \text{ cm}^4$$

Momento de inercia del acero:

$$I_{AS} = 4\left(\frac{\pi(.795)^4}{4} + ((1.99)(10.6^2))\right)(13)$$

$$I_{AS} = 11643.327 \text{ cm}^4$$

Momento de inercia total:

$$I_t = 32552.08 + 11643.327$$

$$I_t = 44195.410 \text{ cm}^4$$

Cálculo de carga crítica:

$$P_{cr} = \frac{4(44195.419)(202879.2744)\pi^2}{(500)^2}$$

$$P_{cr} = 1415913.1 \text{ kg} = 1416 \text{ Ton}$$

COLUMNA 2

$$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2 \quad F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2 \quad F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad Q = 20.1 \text{ j} = .83 \quad E = 202879.2744$$

Medida base = 50 x 50 cm

Propuesta de 4 varillas del # 5

Fórmula por cálculo de carga crítica:

$$P_{cr} = \frac{nIE\pi^2}{L^2}$$

Momento de inercia del concreto:

$$I_c = \frac{(50)(50)^3}{12}$$

$$I_c = 520833.33 \text{ cm}^4$$

Momento de inercia del acero:

$$I_{AS} = 4\left(\frac{\pi(.795)^4}{4} + ((1.99)(19^2))(13)\right)$$

$$I_{AS} = 37372.594 \text{ cm}^4$$

Momento de inercia total:

$$I_t = 520833.33 + 37372.594$$

$$I_t = 558205.927 \text{ cm}^4$$

Cálculo de carga crítica:

$$P_{cr} = \frac{4(558205.927)(202879.2744)\pi^2}{(500)^2}$$

$$P_{cr} = 17883556.3 \text{ kg} = 17883.56 \text{ Ton}$$

ANEXO G

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CADENAS DE LIGA, CONTRATRABE Y ZAPATAS AISLADAS

CADENA DE LIGA

CADENA DE LIGA (65 X 65)

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE

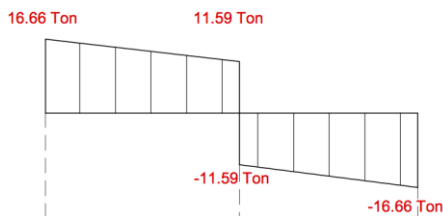
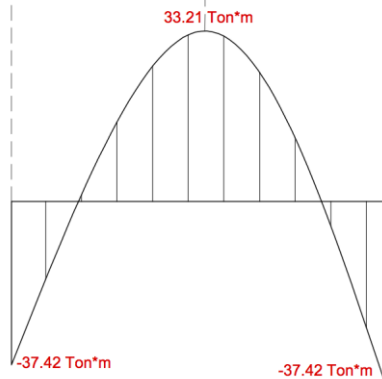


DIAGRAMA DE MOMENTO FLEXIONANTE



$$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2 \quad F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2 \quad F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad Q = 20.1 \quad j = .83$$

Fuerza cortante máxima = 16.66 Ton

Momento máximo = 37.42 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{37420}{(20.1)(.65)}}$$

$$d = 54 \text{ cm}$$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{1660500}{(1265)(.83)(60)}$$

$A_c = 26.35 \text{ cm}^2$: Acero longitudinal = 8 varillas del # 7

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{16660}{(60)(65)}$$

$$v = 4.27 \text{ Cumple } 2vr > v > vr \quad vr = 3.62$$

Cadena de liga = 65 x 65 cm

CONTRATRABE

CONTRATRABE (75 X 65)

DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE

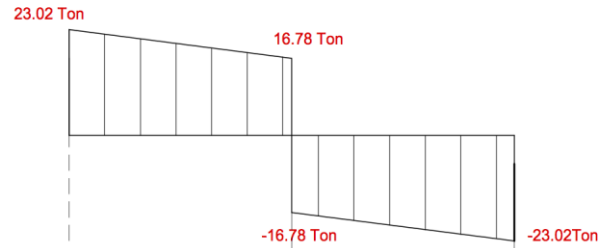
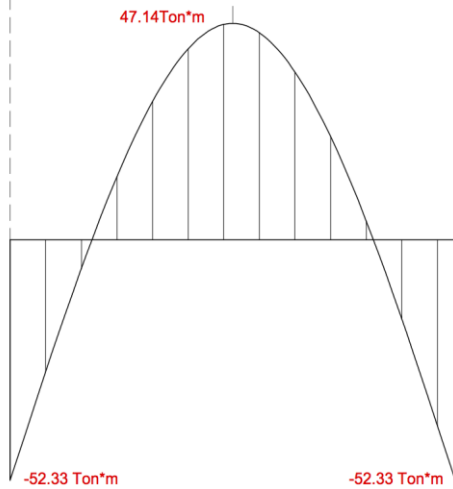


DIAGRAMA DE MOMENTO FLEXIONANTE



$$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2 \quad F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2 \quad F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad Q = 20.1 \text{ j} = .83$$

Fuerza cortante máxima = 23.02 Ton

Momento máximo = 52.33 Ton*m

Cálculo de peralte efectivo por momento flexionante:

$$d = \sqrt{\frac{52330}{(20.1)(.65)}}$$

$$d = 63 \text{ cm}$$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{2616700}{(1265)(.83)(75)}$$

$A_c = 33.23 \text{ cm}^2$: Acero longitudinal = 9 varillas del # 7

Cálculo de peralte efectivo por esfuerzo cortante:

$$v = \frac{23020}{(75)(65)}$$

$$v = 4.72 \text{ Cumple } 2v_r > v > v_r \quad v_r = 3.62$$

Contratrabe = 80 x 50 cm

ZAPATA AISLADA 1

$$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2 \quad F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2 \quad F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad Q = 20.1 \text{ j} = .83$$

$$\text{Carga total} = 107\,500 \text{ kg}$$

$$\text{Medidas} = 2.5 \text{ m} \times 2.5 \text{ m}$$

$$\text{Dado} = .65 \text{ m} \times .65 \text{ m} \times 1 \text{ m}$$

Cálculo de peralte por penetración:

$$S^1 d = 4(65+d) = 4d + 260 \text{ multiplicado por } d$$

$$S^1 d = 4d^2 + 260 d^2$$

$$S^1 d = \frac{107500}{.5\sqrt{210}} = 14837$$

$$= 4d^2 + 260d - 14837$$

$$d = 36 \text{ cm}$$

Cálculo de peralte por momento flexionante:

$$R_n = \frac{107500}{(2.5)^2} = 17200$$

$$M_{\text{máx}} = \frac{(17200)(.925)^2}{2} = 7358.375$$

$$d = \sqrt{\frac{735837.5}{(20.1)(100)}}$$

$$d = 20 \text{ cm} \text{ *Domina peralte por penetración}$$

Cálculo de peralte por esfuerzo cortante:

$$V = 17200(.925) = 15910$$

$$d = \frac{15910}{(100)(7.24)}$$

$$d = 22 \text{ cm} \text{ *Domina peralte por penetración}$$

Cálculo de peralte por adherencia:

$$u_n = \frac{2.25\sqrt{210}}{1.59} = 20.5$$

$$d = \frac{(15910)}{(20.5)(50)(.83)}$$

$$d = 18.7 \text{ cm} \text{ * Domina peralte por penetración}$$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{736000}{(1265)(.83).36}$$

$$A_c = 19.5 \text{ cm}^2 \text{ : Varillas \# 5 @ 10 cm}$$

ZAPATA AISLADA 2

$$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2 \quad F_s = 1265 \text{ kg/cm}^2 \quad F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad Q = 20.1 \quad j = .83$$

$$\text{Carga total} = 47612 \text{ kg}$$

$$\text{Medidas} = 1.6 \text{ m} \times 1.6 \text{ m}$$

$$\text{Dado} = .65 \text{ m} \times .65 \text{ m} \times 1 \text{ m}$$

Cálculo de peralte por penetración:

$$S^1 d = 4(65+d) = 4d + 260 \text{ multiplicado por } d$$

$$S^1 d = 4d^2 + 260 d^2$$

$$S^1 d = \frac{47612}{.5\sqrt{210}} = 6571$$

$$= 4d^2 + 260d - 6571$$

$$d = 22 \text{ cm}$$

Cálculo de peralte por momento flexionante:

$$R_n = \frac{46014}{(1.6)^2} = 17975$$

$$M_{\text{máx}} = \frac{(17975)(.475)^2}{2} = 2027.8$$

$$d = \sqrt{\frac{202800}{(20.1)(100)}}$$

$$d = 10 \text{ cm} \text{ *Domina peralte por penetración}$$

Cálculo de peralte por esfuerzo cortante:

$$V = 17975(.475) = 8538.125$$

$$d = \frac{8539}{(100)(7.24)}$$

$$d = 12 \text{ cm} \text{ *Domina peralte por penetración}$$

Cálculo de peralte por adherencia:

$$u_n = 2.25 (\sqrt{210}) = 32.6$$

$$d = \frac{(8539)}{(32.6)(.22)(.83)}$$

$$d = 10 \text{ cm} \text{ * Domina peralte por penetración}$$

Cálculo de área de acero:

$$A_c = \frac{202800}{(1265)(.83)(22)}$$

$$A_c = 9 \text{ cm}^2 \quad : \text{ Varillas \# 4 @ 12 cm}$$

