

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**



**“PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS  
ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, FACULTAD  
MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE”**

PRESENTADO POR:  
HERNÁNDEZ ÁVILA, RICARDO ERNESTO  
MATA MARROQUÍN, MAGDIEL ISAI

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
**ARQUITECTO**

NOVIEMBRE 2010

SANTA ANA

EL SALVADOR

CENTRO AMÉRICA

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO PARA LA OPCIÓN AL GRADO DE:  
ARQUITECTO**

**TITULO:  
“PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE”**

**PRESENTADO POR:  
HERNÁNDEZ ÁVILA, RICARDO ERNESTO  
MATA MARROQUÍN, MAGDIEL ISAI  
PRIMERA PROMOCIÓN DE ARQUITECTURA, FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:  
DOCENTE DIRECTOR:  
ARQ. MARTA ALEJANDRINA ORELLANA VELADO  
DOCENTE ASESOR:  
ARQ. JOSÉ ÁNGEL PINEDA GUINEA**

**NOVIEMBRE DE 2010**

**SANTA ANA**

**EL SALVADOR**

**CENTRO AMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR:**

**ING. Y MSC. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ**

SECRETARIO GENERAL:

LICENCIADO DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

DECANO:

**LICDO. JORGE MAURICIO RIVERA**

SECRETARIO:

LICDO. VÍCTOR HUGO MERINO QUEZADA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

COORDINADOR GENERAL Y JEFE DE DEPARTAMENTO:

**ING. RAÚL ERNESTO MARTÍNEZ BERMÚDEZ**

DOCENTE DIRECTOR:

ARQ. MARTA ALEJANDRINA ORELLANA VELADO

DOCENTE ASESOR:

ARQ. JOSÉ ÁNGEL PINEDA GUINEA

## AGRADECIMIENTOS:

Deseo darle las gracias a Jehová Dios Todo Poderoso por haber permitido realizar mi trabajo de graduación debido a que sin su ayuda no hubiera podido culminar con éxito ninguna de nuestras metas a lo largo de mi vida.

Mis más grandes agradecimientos a mi familia, a mi papá Ricardo Alfredo Hernández, a mi mamita querida Ana Luz de Hernández Ávila quien me ha dado ánimos en los momentos más difíciles y ha sido un resguardo en mis momentos de tristezas y a mi hermano Edwin Mauricio Hernández Ávila, porque me han dado la fortaleza y el apoyo necesario para que mis triunfos fueran alcanzados.

A los catedráticos que fueron una inspiración en nuestras carreras debido a que nos mostraron la verdadera razón del porque deberíamos ser arquitectos, muchas gracias arquitecto José Ángel Pineda Guinea y a nuestra docente director Arquitecta Marta Alejandrina Orellana Velado.

*Ricardo Ernesto Hernández Ávila.*

## AGRADECIMIENTOS:

### A DIOS TODOPODEROSO

Por su ayuda incomparable, su amor incondicional y por darme fuerzas cuando más lo he necesitado. Su mano ha estado conmigo siempre, y mi camino está en sus manos, a El dedico este triunfo, mi esfuerzo y mi vida entera GRACIAS SEÑOR, A TI LA GLORIA!

### A MIS PADRES

Por su apoyo sin reservas, en las dificultades y adversidades, siempre han estado a mi lado, a ellos dedico este triunfo, que sin duda alguna también es un triunfo de ellos, Dios los bendiga hoy y siempre.

### A MIS HERMANAS

Por sus consejos y su ayuda en momentos difíciles, por la ayuda de recursos para poder culminar mis estudios y este trabajo final, que con mucho orgullo les dedico.

### A TÍO MARIO Y SU FAMILIA

Por su apoyo y animo a lo largo de mi carrera y en el proceso de este trabajo final.

A todos los que directa o indirectamente tuvieron que ver con el alcance de este triunfo, a todos muchas gracias.

*Magdiel Isai Mata Marroquin.*

## ÍNDICE

### CONTENIDO

#### CAPITULO I:

##### GENERALIDADES.

INTRODUCCIÓN. ....	1
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.2 LIMITES.....	3
1.3 ALCANCES: .....	4
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.4.1 CRECIMIENTO ESPONTANEO DE LAS INSTALACIONES DEL CAMPUS UNIVERSITARIO. 5	
1.4.1.1 ESTACIONAMIENTO: .....	7
1.4.1.2 PLAZAS: .....	11
1.4.1.3 RECORRIDOS: .....	11
1.4.1.4 ÁREA DEPORTIVA: .....	11
1.4.1.5 SISTEMAS DE AHORRO DE RECURSOS: .....	12
1.5 JUSTIFICACIÓN .....	12
1.6 ANTECEDENTES .....	16

1.6.1 ANTECEDENTES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR , FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE. ....	16
<b>1.7 GENERALIDADES .....</b>	<b>19</b>
1.7.1 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE SANTA ANA .....	19
<b>CAPITULO II:</b>	
<b>DIAGNOSTICO.</b>	
<b>2.0 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>22</b>
2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	22
2.1.1.1 DATOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR F.M.O. ....	22
2.1.1.2 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES. ....	25
2.1.1.3 SERVICIOS URBANOS.....	27
2.1.1.4 ESPACIOS ABIERTOS. ....	31
<b>2.2 SONDEO DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>37</b>
2.2.1 ANÁLISIS DE LOS DATOS .....	44
<b>2.3 CONCLUSIÓN DEL DIAGNOSTICO. ....</b>	<b>45</b>

### **CAPITULO III:**

#### **PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO.**

<b>3.0 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>48</b>
<b>3.1 MARCO TEÓRICO. ....</b>	<b>49</b>
3.1.1 PRINCIPIOS DE LOS USOS DE LA ENERGÍA SOLAR. ....	50
3.1.2 LUMINARIAS AHORRATIVAS CON SISTEMA LED.....	52
3.1.3 USO DE AGUAS PLUVIALES.....	54
3.1.4 SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO.....	55
3.1.5 MOBILIARIO URBANO.....	58
3.1.6 LEY DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN.....	61
3.1.7 LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL.....	64
3.1.8 LEY DE ACCESIBILIDAD.....	68
<b>3.2 CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO.....</b>	<b>73</b>
<b>3.3 ELECCIÓN DE PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....</b>	<b>76</b>
3.3.1 ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS ARQUITECTÓNICAS DE DISEÑO....	79
<b>3.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....</b>	<b>81</b>
3.4.1 CUADRO DE NECESIDADES .....	82
3.4.2 TABLAS DE CONTENIDO: Diagrama de relaciones, Matriz de interacción, Flujograma, Tablas de macrozona y microzona.....	83

3.4.2.1 REORDENAMIENTO DEL ESTACIONAMIENTO ACTUAL Y EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO.	83
3.4.2.2 UNIFICACIÓN DE JARDINES.	92
3.4.2.3 RECORRIDOS Y PLAZAS.	96
3.4.2.4 CICLOVÍAS.	101
3.4.2.5 ÁREA DEPORTIVA.	105
3.4.2.6 DIAGRAMA GENERAL.	109
<b>3.5 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA: DEFINICIÓN, APLICACIÓN DE CRITERIOS, FACTORES INFLUYENTES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.</b>	<b>112</b>
3.5.1 MEJORAMIENTO DE INMUEBLE, ACCESOS, ÁREAS VERDES	112
3.5.2 USO DE NUEVOS SISTEMAS DE AHORROS DE ENERGÍA Y AGUA.	116
3.5.3 ÁREA DE DEPORTES	124
3.5.4 CICLOVÍA	128
3.5.5 ESTACIONAMIENTO	132
3.5.5.1 REORDENAMIENTO DEL ESTACIONAMIENTO ACTUAL.	132
3.5.5.2 EDIFICIO DE APARCAMIENTOS.	135
3.5.5.3 NUEVA ENTRADA DE ACCESO VEHICULAR.	138
3.5.6 PLAZAS	140
3.5.6.1 PLAZOLETA	140
3.5.6.2 PLAZAS DE ESTUDIO.	142
3.5.7 ÁREA CAFETÍN	144
<b>3.6 MONTO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO.</b>	<b>146</b>

3.6.1 RESUMEN DEL MONTO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO. 155  
3.7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....157

**CAPITULO IV:**

**CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.**

4.1 CONCLUSIÓN.....171  
4.2 RECOMENDACIONES.....172

**CAPITULO I:  
GENERALIDADES.**

---

## INTRODUCCIÓN.

Los espacios abiertos son los definidos solamente por el suelo y los límites de las edificaciones que lo rodean. Estos son vegetados y habitables a su vez afectan directamente a las edificaciones y al medio ambiente. Para el caso de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, los usuarios: alumnos, personal docente, administrativo y público en general pueden acceder a ellos ya sea de paso o permanecer en ellos durante un tiempo para realizar ciertas actividades cotidianas de ocio, trabajo, estudio, descanso y espera.

Un espacio abierto, es el que queda libre entre las edificaciones, constituyéndose como un todo. Los elementos básicos que conforman estos espacios abiertos según Rob Krier<sup>1</sup> son: “la plaza, calles y aceras”.

Actualmente este Centro de Estudio Universitario posee espacios abiertos constituidos por: Estacionamiento, recorridos, plazas, zona de mesas, jardines, áreas recreativas y la finca “El Izotal”.

En este documento se analizarán los problemas que están generando una serie de inconvenientes y que afectan las actividades que se realizan en estas zonas. Se empleará una metodología que consiste en observación directa, recopilación de información por medio de bibliografía y por testimonio de personal que labora en la Facultad así también por resultados de encuestas todo esto servirá para determinar su actual estado, dando como resultado final las propuestas más viables para darle una solución que satisfaga las necesidades de los usuarios, además proporcionar comodidad y atractivo visual.

Las deficiencias que actualmente se pueden mencionar son: la falta de plazas de estacionamiento, la falta de utilización de la ley de accesibilidad en recorridos, el mal uso de zonas verdes, la falta de buenas condiciones de mobiliario/ equipamiento urbano en espacios abiertos y la inexistencia de una propuesta de utilización de sistemas de ahorros de recursos.

---

<sup>1</sup> Rob Krier nació en Grevenmacher (Luxemburgo) en 1938. Arquitecto. Estudió en Munich de 1959 a 1964, y trabajó con Oswald Matthias Ungers (1965-66) y Frei Otto (1967-70). Fue profesor en Stuttgart, Lausanne y Yale, y Catedrático en la Universidad Técnica de Viena de 1976 a 1998.

Es por ello la necesidad de contar con una propuesta de diseño arquitectónico, mejora y remodelación de los espacios abiertos de la Universidad de El Salvador facultad multidisciplinaria de occidente. En la cual se incluyen: reorganización, integración y sectorización de los espacios y la propuesta de utilización de sistemas de ahorros de recursos dentro de las áreas abiertas de la facultad multidisciplinaria de occidente, generando con esto un conjunto integrado que supla las necesidades de los usuarios.

A continuación se presentan los objetivos que se pretenden alcanzar con la elaboración de esta propuesta, los cuales responden a la pregunta “¿Por qué?”, la cual ayudara a encauzar todos los esfuerzos y recursos necesarios para la consecución de la propuesta arquitectónica.

Seguidamente se describe el planteamiento del problema, consecuentemente se da a conocer la justificación de la propuesta arquitectónica la cual responde el porqué de ésta; las razones y motivos que generaron dar inicio a la propuesta de diseño y finalmente se presentan los límites y sus alcances.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1 Objetivo general:

- Generar una propuesta de diseño arquitectónico, mejora y remodelación de los espacios abiertos dentro las instalaciones de la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente para el beneficio de la población estudiantil así como el personal docente y administrativo.

### 1.2 Objetivos específicos:

- a) Proponer el diseño arquitectónico de la ampliación y remodelación del estacionamiento.



- b) Crear el diseño arquitectónico de plazas para el mejoramiento de la circulación peatonal y segregación de las áreas verdes.
- c) Proponer una reorganización e interacción de las áreas deportivas de la universidad.
- d) Plantear una propuesta de utilización de sistemas de ahorros de recursos que incluyan: sistema, de iluminación, sistema de riego automatizado junto con la utilización del uso de aguas pluviales.

## 1.2 LIMITES

- a) El estudio se desarrollara en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, ubicada en el municipio de Santa Ana, siendo esta el objeto de estudio.
- b) El limitado acceso de información referente a utilización de energía solar y utilización de aguas lluvias.
- c) El trabajo de grado se limitara a la propuesta de diseño arquitectónico de la ampliación, remodelación y señalización del estacionamiento, propuesta de utilización de la ley de accesibilidad en los espacios abiertos del campus, propuesta arquitectónica de plazas, la reorganización e interacción de las áreas deportivas de la universidad y el planteamiento de la propuesta de utilización de sistemas de ahorros de recursos que incluyan: sistema, de iluminación, sistema de riego automatizado junto con la utilización del uso de aguas pluviales.



### 1.3 ALCANCES:

Con la elaboración de este proyecto el grupo formulador pretende se logre:

- Elaborar el plano de conjunto de la propuesta de diseño arquitectónico, así también como los mapas conceptuales del diagnóstico y la propuesta final de diseño de las instalaciones de la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
- La presentación de esta propuesta arquitectónica será de carácter virtual a excepción de planos y documento impreso.
- Elaborar el monto de la inversión de la propuesta de diseño arquitectónica.
- Mostrar la propuesta final del diseño arquitectónico en dibujo asistido a computadora y documento impreso.
- Proponer que la ley de accesibilidad, se aplique en los recorridos y el estacionamiento de la Universidad de El Salvador.
- Planteamiento de propuesta de sistemas de ahorros de recursos: iluminación, riego automatizado y aguas pluviales.



## 1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.4.1 CRECIMIENTO ESPONTANEO DE LAS INSTALACIONES DEL CAMPUS UNIVERSITARIO.

La Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente actualmente adolece de mejoramiento y organización de los espacios abiertos, las cuales abarcan estacionamientos, jardines, recorridos, plazas y elementos que conforman el área deportiva, debiendo estos tener un mantenimiento permanente, tanto por aspectos estéticos como para el bienestar y seguridad de los usuarios de esta institución. Además la falta de buenas condiciones del mobiliario y equipamiento dentro de las instalaciones universitarias, no satisface las demandas de la población estudiantil, debido al crecimiento espontaneo de las instalaciones del campus universitario, sin tener en cuenta una planificación integral, los espacios abiertos se han visto afectados, provocando inconvenientes y desorden en el desempeño de las actividades.

En este anteproyecto se presentan los problemas que se están generando en la actualidad dentro de los espacios abiertos de la institución universitaria, dejando ver que urge una propuesta debido a la demanda de estudiantes que cada año se incrementa.

Según los datos que se registran en la página oficial de la Universidad de El Salvador en el año 2005 en la facultad multidisciplinaria de occidente se contaba con una población estudiantil de 5826 alumnos, para el año 2009 esta población fue de 8116 alumnos, lo que equivale a un crecimiento de 69.65% en los últimos 5 años académicos, haciéndose más la necesidad de plantear una propuesta que satisfaga las necesidades de la población estudiantil.

Los problemas que a continuación se enfatizan en el esquema N° 1, se han agudizado en los últimos 5 años; se muestran las zonas a tratar y los problemas que a quejan a cada sector.



ESQUEMA N° 1



#### 1.4.1.1 ESTACIONAMIENTO:

- a) La falta de un sistema de pavimentación hace que el suelo del estacionamiento se erosione en cada época de invierno, y que se introduzca sedimentos en las aulas produciendo inconvenientes a los usuarios y al personal de limpieza.
- b) La falta total de señalización de espacios y de indicadores dentro de éste provoca el desorden y molestias en los usuarios del estacionamiento.
- c) La inadecuada iluminación en este sector facilita la delincuencia y el robo de pertenencia en los vehículos.
- d) La insuficiencia de espacios para estacionar vehículos tanto de los estudiantes como de docentes. El parqueo en la actualidad no supe la demanda de la población universitaria, dando lugar a estacionar fuera de las instalaciones y correr riesgo de daños y pérdidas en los vehículos.

En el siguiente cuadro facilitado por la Universidad de El Salvador podemos corroborar el número de estudiantes por cada carrera y un total de estudiantes para esta facultad, datos que nos servirán para sacar el número indicado de plazas de estacionamiento según el reglamento, y así poder hacer un análisis rápido de la situación actual de la facultad:

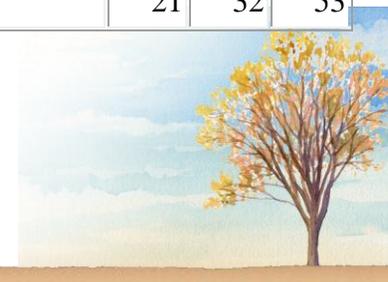


TABLA N° 1

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE POBLACIÓN ESTUDIANTIL PARA EL AÑO: 2009<sup>2</sup>

CARRERA	CANTIDAD		
	M	F	Total
A30507 Arquitectura	176	124	300
D30101 Doctorado en Medicina	378	545	923
I30501 Ingeniería Civil	292	89	381
I30502 Ingeniería Industrial	304	132	436
I30503 Ingeniería Mecánica	42	0	42
I30504 Ingeniería Eléctrica	70	4	74
I30506 Ingeniería Química	21	13	34
I30515 Ingeniería de Sistemas Informáticos	510	162	672
L30201 Licenciatura en Ciencias Jurídicas	414	600	1,014
L30402 Licenciatura en Ciencias de la Educación para Primer y Segundo Ciclo de Educación Básica	69	328	397
L30406 Licenciatura en Sociología	34	31	65
L30407 Licenciatura en Psicología	130	299	429
L30408 Licenciatura en Letras	1	10	11
L30411 Licenciatura en Idioma Ingles, Opción Enseñanza	241	369	610
L30414 Licenciatura en Ciencias del Lenguaje y la Literatura	21	32	53

<sup>2</sup> Tabla obtenida de la página oficial de la Universidad de El Salvador. [www.ues.edu.sv](http://www.ues.edu.sv)



L30427 Licenciatura en Ciencias de la Educación (Plan Generalista)	0	1	1
L30429 Licenciatura en Ciencias de la Educación, Especialidad en Lenguaje y Literatura	1	0	1
L30601 Licenciatura en Química y Farmacia	63	107	170
L30802 Licenciatura en Contaduría Pública	274	395	669
L30803 Licenciatura en Administración de Empresas	357	453	810
L30804 Licenciatura en Mercadeo Internacional	88	246	334
L30903 Licenciatura en Biología	64	96	160
L30941 Licenciatura en Estadística	51	25	76
L30942 Licenciatura en Ciencias Químicas	29	27	56
L30944 Licenciatura en Biología	2	1	3
P30402 Profesorado en Educación Básica para Primero y Segundo Ciclo	24	81	105
P30429 Profesorado en Lenguaje Y Literatura para Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media	9	24	33
P30430 Profesorado en Idioma Inglés para Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media	30	28	58
P30431 Profesorado en Ciencias Sociales para Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media	10	12	22
P30921 Profesorado en Ciencias Naturales para Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media	10	30	40
P30923 Profesorado en Matemática para Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media	67	70	137
<b>TOTAL:</b>	<b>3,782</b>	<b>4,334</b>	<b>8,116</b>



A continuación se presentan los siguientes datos conforme al reglamento a la ley de desarrollo y ordenamiento territorial del área metropolitana de San Salvador y de los municipios aledaños.

De acuerdo al reglamento ya mencionado en la parte sexta de las construcciones artículo VI-34 estacionamientos la universidad debería de cumplir con la siguiente norma:

**TABLA N° 2**  
NORMA DE ESTACIONAMIENTO<sup>3</sup>

Uso	Zona	Clave	Norma de estacionamiento
Universidad publica	Equipamiento institucional, administración y servicio	ES	1 por cada 15 alumnos

En la actualidad la universidad cuenta con un número de parqueos de 222 plazas<sup>4</sup>, los datos de tabla N° 2 reflejan que la institución cuenta con un total de 8116 estudiantes, de acuerdo con la norma de estacionamiento de la tabla N° 3 debería contar con un número de 542 plazas de estacionamiento, habiendo un déficit de 320 plazas de estacionamiento.

<sup>3</sup> Reglamento a la ley de desarrollo y ordenamiento territorial del área metropolitana de San Salvador (AMSS) y de los municipios aledaños. San Salvador, Julio de 1996 El Salvador, C.A.

<sup>4</sup> Datos obtenidos de visita de campo en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, marzo 2010



**1.4.1.2 PLAZAS:**

- a) Falta de áreas adecuadas para actividades al aire libre y recreación para los estudiantes y personal docente de la facultad.
- b) Falta de buenas condiciones de mobiliario y equipamiento dentro del campus universitario.
- c) La falta de plaza genera interferencia de los estudiantes con las clases.

**1.4.1.3 RECORRIDOS:**

- a) Incumplimiento de la ley de accesibilidad para acceso a personas discapacitadas.
- b) Integración del entorno con los nuevos recorridos con los ya existentes.
- c) Falta de pavimento adecuado en ciertos sectores de la universidad.
- d) Los recorridos inadecuados, provocan que los usuarios introduzcan tierra y el lodo en edificios y aulas, contribuyendo con esto a la falta de limpieza en las instalaciones.

**1.4.1.4 ÁREA DEPORTIVA:**

- a) Interferencia con la actual zona de desarrollo académico debido contaminación auditiva que se genera en el área de gimnasio actual.
- b) Falta de integración en los elementos que la componen ya que la cancha de la finca El “Izotal” está segregada de los demás elementos que componen esta área deportiva creando con esto áreas aisladas y de poco desarrollo.



#### 1.4.1.5 SISTEMAS DE AHORRO DE RECURSOS:

- a) Deterioro y falta de iluminación en sectores de la universidad creando inconvenientes a los usuarios y generando ambiente propicio para la delincuencia.
- b) Malgasto de agua en el actual sistema de riego creando erosión en el suelo de los jardines e incrementando la factura del consumo de agua.

#### 1.5 JUSTIFICACIÓN

La Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, tiene influencia en los departamentos y municipios del occidente de la Republica de El Salvador. Teniendo esto como consecuencia gran demanda de estudiantes año tras año, viéndose en los últimos cinco años académicos un incremento del 69.65% de la población estudiantil, dando como resultado un crecimiento espontaneo de las instalaciones del campus universitario, sin una planificación adecuada, provocando inconvenientes y desorden en el desempeño de las actividades.

A continuación se presentan las razones para la implementación de la propuesta de diseño arquitectónico, de mejora de los espacios abiertos de la facultad:

- a) La falta de un sistema de pavimentación hace que el suelo del estacionamiento se vaya erosionando en cada época de invierno, provocando con esto que los drenajes de aguas lluvias se llenen de sedimentos, además generando incomodidad para el usuario y el deterioro del mismo estacionamiento.



- b) La insuficiencia de espacios para estacionar vehículos tanto de los estudiantes, docentes y trabajadores administrativos, provocan en la actualidad que el parqueo no sule la demanda de la población universitaria, dando lugar a estacionar fuera de las instalaciones y correr riesgo de daños y pérdidas en los vehículos.
- c) La falta de aplicación de la ley de accesibilidad para personas discapacitadas, provocan molestias en los usuarios de capacidades especiales, como los de no poder acceder a zonas del campus universitario como el área de los laboratorios de química y la zona del auditorium.
- d) La falta de una propuesta que ayude a la implementación de nuevos sistemas de ahorros de recursos, ya que el inadecuado sistema de riego actual en los jardines y áreas verdes de la universidad provocan perdidas y alzas en la factura de agua potable, ya que el agua no es sumamente aprovechada a las horas en que esta se realiza, siendo estas las horas en que se presenta mayor evaporación del agua. Y además el deterioro y la falta de iluminación adecuada en ciertos sectores de la universidad propician accidentes en algunos recorridos del campus universitario, generando un ambiente oportuno para la delincuencia y daños a la población estudiantil.
- e) La falta de plazas con su mobiliario y equipamiento, provocan que los usuarios ingresen a los jardines contribuyendo al deterioro de estos, además genera contaminación debido a que los estudiantes arrojan los desechos que consumen en recorridos y jardines, por ultimo provoca incomodidad en los estudiantes la falta de mobiliario en buen estado.

Lo anterior deja ver la necesidad de una propuesta de diseño arquitectónico de mejora y remodelación de los espacios abiertos de la universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Partiendo como punto de referencia el reglamento ya mencionado en la parte sexta de las construcciones artículo VI-34 estacionamientos; la universidad debería de cumplir con la siguiente norma que se muestra en la tabla N° 2: NORMA DE ESTACIONAMIENTO, pág. 10.



Lo que refleja que la universidad debería de contar con un número de espacios de estacionamientos de: 542 espacios, habiendo en la actualidad 222 espacios, teniéndose un déficit de 320 plazas de estacionamiento.

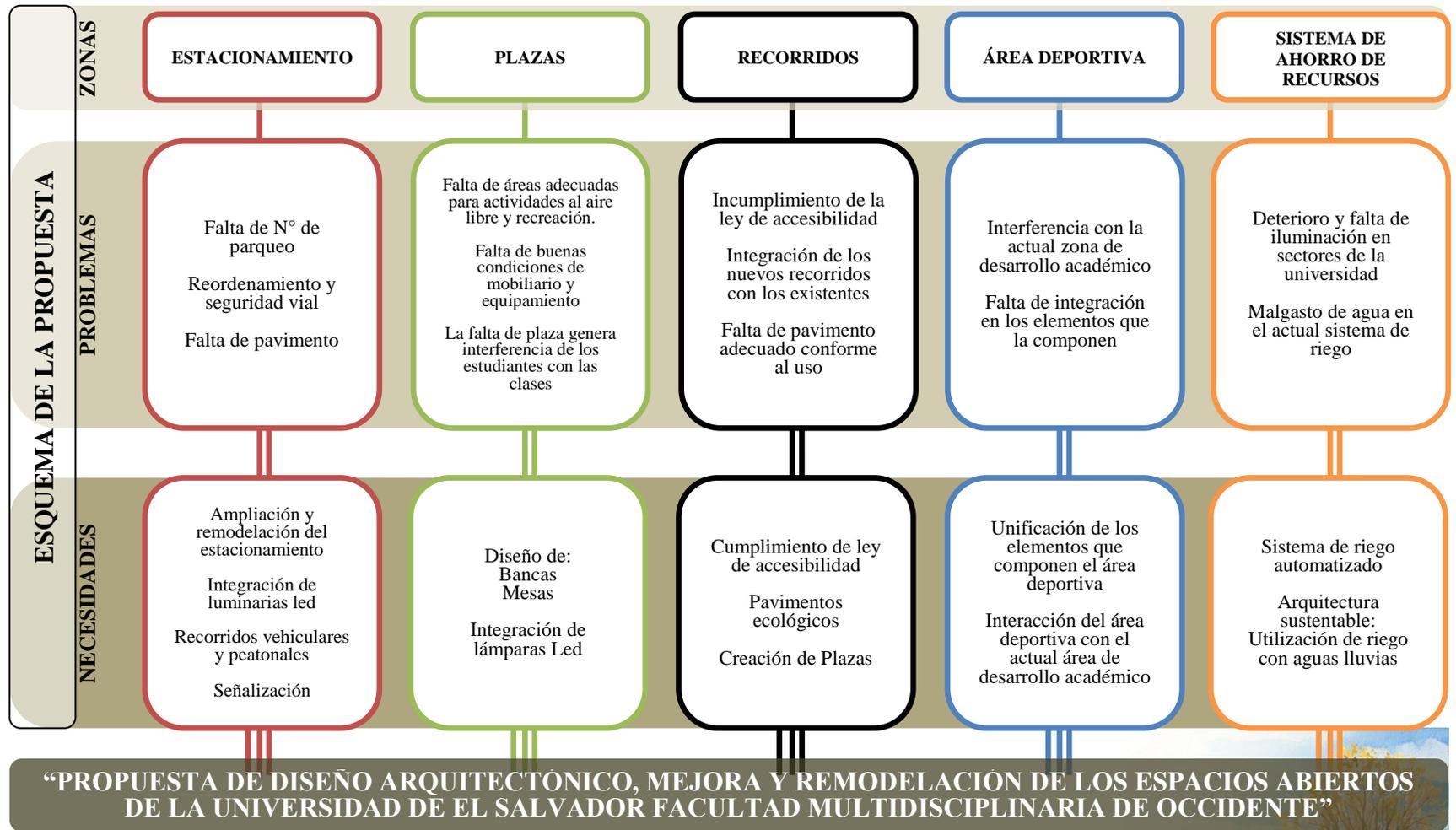
Haciéndose más evidente una propuesta de la ampliación y remodelación del estacionamiento junto con todos los elementos que lo integran: iluminación, recorridos vehiculares y peatonales, pavimentos, aplicación de ley de accesibilidad etc.

La falta de mobiliario y equipamiento es otro de los factores que contribuyen al buen funcionamiento y al desorden que se vive dentro del campus universitario, es por ello la importancia de nuevos espacios completamente equipados y funcionales, dando así un mejor desempeño a las actividades. Además para generar una propuesta integral de diseño arquitectónico, mejora y remodelación de los espacios abiertos de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, se dejara planteada la propuesta de implementación de sistemas de ahorros de recursos, los cuales abarcan la iluminación led con celdas fotovoltaicas y el sistema de riego automatizado con la utilización de las aguas pluviales.

A continuación se presenta el esquema de la propuesta donde se muestra la importancia de contar con una propuesta integral de diseño arquitectónico, abordada bajo las diferentes problemáticas, para el mejoramiento y orden dentro de la Universidad de El Salvador, F.M.O.



ESQUEMA N° 2



Es por eso la necesidad de contar con un proyecto de **“PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE”**.

Esta propuesta ayudara a disminuir los problemas que se tienen del espacio abierto de la universidad en las áreas del estacionamiento y a contribuir con el ordenamiento de las áreas que conforman los espacios abiertos dentro del campus, además se planteara la propuesta de la utilización de nuevas tecnologías sustentables tanto en el área de riego como de iluminación; beneficiando no solo a la población estudiantil, docente administrativo que labora en la Universidad actualmente sino también a las futuras generaciones así también en el aspecto económico, ya que reducirían los costos, dejando así una propuesta para el buen desarrollo físico de la facultad.

## **1.6 ANTECEDENTES**

### **1.6.1 ANTECEDENTES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR , FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE.**

La universidad de El Salvador con sede en la ciudad de Santa Ana, fue fundada el 15 de octubre de 1874, con cinco facultades, pero por falta de apoyo desaparece en 1880 posteriormente para el año 1963, después de incansables esfuerzos por parte de la sociedad de abogados de occidente y por iniciativa de los doctores Ángel Goches Marin, Gustavo Adolfo Noyola, Luis Ernesto Arevalo y otros, se llevó a cabo una serie de reuniones con las autoridades superiores Universitarias de El Salvador, entre ellos los doctores Fabio Castillo Figueroa y Rafael Antonio Vásquez, Rector y Vicerrector, respectivamente, quienes junto a sectores del magisterio, sindicatos, señoras de los mercados, empleados, profesionales y pueblo en general, se



logró obtener la Fundación del Centro Universitario de Occidente, el 16 de julio de 1965, mediante el acuerdo N° 46 del honorable consejo superior universitario.

El Centro Universitario de Occidente atendía solamente el área básica o estudios generales de las distintas carreras ya que comenzó con una población estudiantil de 111 estudiantes en el año de 1966. teniendo como sede el auditorium del colegio Bautista de Santa Ana; por lo que se vio la necesidad de adquirir un espacio físico propio, para el Centro, motivo por el cual se compraron varias parcelas, que forman un solo cuerpo de una superficie “total de 12 Mz, con 6043.54 Vrs<sup>2</sup>, así mismo para esta época, el Consejo Superior Universitario, en uso de sus facultades legales y con base al artículo N° 56, letra (a) inciso 6° del Estatuto Orgánico, acuerda las bases Orgánicas para la creación del Centro Universitario de Occidente, de las cuales en el artículo N° 4, considera que los departamentos con los que contaba son: Física, Matemática, Ciencias Biológicas, Química, Ciencias Sociales, Filosofía y Letras, no constituirían un duplicidad en los existentes en la Universidad de El Salvador, sino que funcionarían y operarían bajo su control y responsabilidad. El mismo documento contemplo en el artículo N° 6 que a propuesta de Rector en funciones o del Centro, El Consejo Universitario podrá crear:

- a) Facultades adecuadas al desarrollo Socio-Económico de la zona occidental.
- b) Escuela de las diversas ramas, que dependan de facultades ya existentes en la Universidad de El Salvador o de las facultades que se creen en el Centro.
- c) Otros departamentos locales que sean necesarios y
- d) Organismos Complementarios de la actividad universitaria.

En relación a las instalaciones del Centro Universitarios, se puede mencionar que entre los años 1966-1978, se contaba con tres edificios, los que estaban distribuidos en: 1 auditorium, 8 laboratorios y 7 salones de clases, (siendo algunas construidas

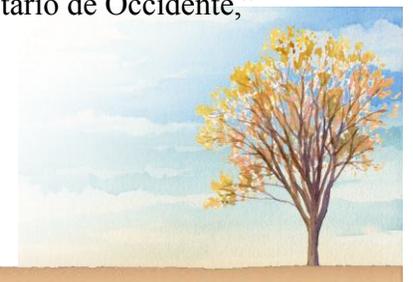


bajo el sistema de elementos prefabricados, los cuales eran de tipo provisional), así como también un edificio de aulas de tres niveles, que tiene un total de 12 aulas, el cual es conocido como “Bunker”, la clínica de asistencia, la bodega de química, la sub-estación eléctrica con capacidad de 300 KVA, una Cisterna de 60 m<sup>3</sup> de capacidad y la construcción de un cafetín. Todo este proceso solvento momentáneamente el problema de la demanda estudiantil, sin embargo, debido a la falta de asignación de recursos presupuestarios en el transcurso de los años, las instalaciones consideradas provisionales adquieren el carácter de Permanente hasta la fecha.

En la década de los ochenta, se incrementa la infraestructura del Centro con un edificio de dos niveles para el área de Ciencias Jurídicas, el cual está ubicado al Nor-Oriente del terreno, así como también se pueden mencionar las aulas N° 6,7 y 8. Por otra parte también se implementaron construcciones de tipo provisional para el funcionamiento del gimnasio, talleres de capacitación y de mecánica de obra de banco, pero que hasta la fecha siguen funcionando sin ningún cambio significativo, por lo que puede considerarse que las instalaciones son de carácter permanente.

En lo que se refiere al área de recreación y deportes, se han construido 2 canchas reglamentarias, una de fútbol y otra de baloncesto.

En la década de los noventa el Centro necesita Autonomía Académica y Administrativa, no solo para planificar y desarrollar iniciativas de acuerdo a las necesidades de la región, sino para la eficiente ejecución de sus planes, es por ello que especialmente el 4 de junio de 1992, en Sesión Ordinaria del Consejo Superior Universitario, se llegó al acuerdo N° 39-91-95-IX denominado “Proyecto de Acuerdo del Consejo Superior Universitario, sobre la creación de las Facultades Regionales Multidisciplinarias”, en el que se establece que “La Facultad Multidisciplinaria de Occidente son sede en el Departamento de Santa Ana, se organizara y funcionara en el terreno e instalaciones que ocupaba el Centro Universitario de Occidente,”



En lo que respecta a infraestructura, en este periodo, se puede observar, el poco desarrollo físico que se ha dado, reflejándose en una pequeña construcción que albergara la Librería Universitaria cuya ubicación es el costado sur del Departamento de Ciencias Jurídicas, el techado de la entrada sur de la facultad, el cercado de la cancha reglamentaria de futbol ubicada al poniente del Campus, la construcción de algunos accesos peatonales, así como también la creación de zonas de descanso.<sup>5</sup>

## 1.7 GENERALIDADES

### 1.7.1 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE SANTA ANA<sup>6</sup>

Superficie Territorial:

2,023.77 kilómetros cuadrados del departamento.

Población:

561,752 habitantes.

Densidad Poblacional:

325.81 habitantes por kilómetro cuadrado.

Ubicación Geográfica:

Está ubicada a 65 km. de la capital estatal, San Salvador.

El municipio está limitado al Norte por Texistepeque y Nueva Concepción, (Depto. de Chalatenango).

Al Este por San Pablo Tacachico, Coatepeque y El Congo.

---

<sup>5</sup> Tesis “*Diseño de edificación académica y administrativa para la escuela de ingeniería y arquitectura de a Facultad Multidisciplinaria de Occidente*” para optar al título de ingeniero civil abril de 1998 Santa Ana, El Salvador

<sup>6</sup> *Monografías históricas del departamento de Santa Ana.*



Al Sur por Izalco.

Al Oeste por Chalchuapa, San Sebastián Salitrillo, El Porvenir y Candelaria de la Frontera.

División territorial:

Se divide en 35 cantones y 318 caseríos. Mientras que la ciudad de Santa Ana se divide en 12 barrios y en varias colonias.

Ubicación y topografía:

En lo que se refiere a topografía, la ciudad de Santa Ana está ubicada en las coordenadas 14°0'0.00"N 89°32'60.00"O / 14, -89.55, estando sobre una meseta a 665 metros sobre el nivel del mar.

Clima:

La ciudad y todo el municipio de Santa Ana están ubicados en los trópicos; ubicados en la zona climática de Sabana Tropical caliente o tierra caliente (según la Clasificación climática de Köppen). Por lo tanto cuenta con un clima cálido semihúmedo que presentan dos estaciones claramente diferenciadas, las cuales son: la estación seca (de noviembre a mayo) y la estación lluviosa de (mayo a noviembre). El municipio de Santa Ana cuenta con una temperatura media anual 24°C y con una temperatura que oscila alrededor de los 17 °C como mínima y 34 °C como máxima. Aunque en ocasiones las temperaturas máximas suelen rebasar los 35 °C, ya que es una ciudad con un clima cálido. Además cuenta con una humedad relativa anual de entre 70% y 75%. En la ciudad predominan los vientos del suroeste y oeste tanto durante la estación seca como durante la estación lluviosa; tales vientos tienen una velocidad anual de 7.8 km/h.<sup>7</sup> **VER ANEXO N° 1**

---

<sup>7</sup> SNET. (Meteorología). Consultado el consultado el 22 de septiembre de 2007.



## CAPÍTULO II: DIAGNOSTICO.

---

## **2.0 INTRODUCCIÓN**

El diagnóstico es el proceso mediante el cual se recopila toda aquella información que será útil para respaldar la propuesta, con esta información previa se procede a recoger toda información de campo incluyen encuestas, observación directa, fotografías, información espontánea proporcionada por docentes y personal administrativo de la facultad, propiciando así una visión amplia del estado actual del espacio abierto de la universidad, el marco conceptual nos ampliara el panorama del estado real y de los datos verdaderos con los cuales se cuenta para iniciar la propuesta pertinente.

En el marco conceptual se realizara mapas conceptuales en los cuales se representarán todos aquellos problemas que afectan directamente el espacio abierto de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente y así facilitar su comprensión. Estos mapas están acompañados de cifras reales y con esta información se podrán conocer las posibles soluciones.

## **2.1 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

#### **2.1.1.1 DATOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR F.M.O.**

##### **UBICACIÓN GEOGRÁFICA:**

La Facultad Multidisciplinaria de Occidente se ubica geográficamente al sur de la ciudad de Santa Ana, aproximadamente a 3.9 kilómetros en la dirección sur-poniente desde el centro de la ciudad sobre la Avenida Fray Felipe de Jesús Moraga colindando con la colonia Altos del Palmar al sur y poniente, y la colonia Universitaria al Norte y Oriente.



**EXTENSIÓN:**

La propiedad posee una extensión de 88093.05 mts<sup>2</sup> equivalentes a 12 Mz, con 6043.54 vrs<sup>2</sup>, encontrándose limitada, al norte con la Colonia Universitaria, al sur por la Urbanización Altos del Palmar, al oriente con la Avenida Fray Felipe de Jesús Moraga Sur, y al poniente con la Urbanización Mezquita; lo cual indica que no podrá darse una futura extensión del terreno en ninguno de sus colindantes, motivo por el cual debe aprovecharse al máximo el terreno disponible.

**TOPOGRAFÍA:**

La topografía del terreno puede considerarse relativamente plana, debido a que este presenta pendientes que están en el rango del 2% al 5%, por lo que al ser comparadas con el área total del terreno se consideran mínimas. Dentro del terreno se cuenta con un banco de marca geodésico es de 743.89 m.s.n.m. y a partir del cual se obtuvieron las elevaciones para las curvas de nivel de todo el terreno como puede observarse en el plano topográfico ahí se representa con sus curvas de nivel y sus colindantes.<sup>8</sup>

**EXTENSIÓN Y PORCENTAJE DE ÁREAS:**

El uso de suelo de la universidad está comprendido por área de estacionamiento, área recreativa, área verde y área construida; a continuación se presentan las áreas existentes y su porcentaje de ocupación de cada una. **VER TABLA N° 3.**

---

<sup>8</sup> Retomado de la Tesis “*Diseño de edificación académica y administrativa para la escuela de ingeniería y arquitectura de La Facultad Multidisciplinaria de Occidente*” para optar al título de ingeniero civil abril de 1998 Santa Ana, El Salvador



**TABLA N° 3<sup>9</sup>**  
**EXTENSIÓN Y PORCENTAJE DE ÁREAS**

ÁREA	EXTENSIÓN (mts <sup>2</sup> )	%
Área construida	9686.94	10.97
Área recreativa	9510.45	10.80
Área verde ecológica	35910.50	40.76
Área verde en buen estado	8117.54	9.21
Área verde en descuido	5686.19	6.45
Área boscosa	5111.91	5.80
Área Pavimentada	8294.75	9.45
Área sin pavimento	5774.77	6.56
<b>TOTAL</b>	<b>88093.05 mts<sup>2</sup></b>	<b>100 %</b>

<sup>9</sup> Datos obtenidos del plano de “*Levantamiento topográfico de Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente*”, noviembre 2007.



### 2.1.1.2 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.

Las características ambientales servirán de parámetros para la realización del proyecto.

#### **VEGETACIÓN:**

Para un mejor diagnóstico de la vegetación actual de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, se tomaran las zonas que poseen la mayor cantidad de árboles protegidos las cuales se dividirá en tres zonas:

Al costado sur-oriente, la vegetación es relativamente poca debido a diversas edificaciones, pero dicha arborización está compuesta por árboles bastante altos y de amplio follaje como son los árboles de madre cacao, guachipilín, copinol y cedro; también se puede observar árboles frutales como Zunza, Jocote, Mango, Nance entre otros.

Al costado Nor-Oriente, las características que presenta la vegetación en esta zona es mucho más rica ya que presenta árboles de mayor elevación, entre los cuales podemos mencionar los árboles de: Mulato, Amate, Laurel, Eucalipto, Pito y también árboles de Mango, Jocote, Anona entre otros.

En el costado Poniente del terreno de la universidad se encuentra gran cantidad de árboles de cafeto; así como árboles diversos, los cuales algunos son de fruto, pero la mayoría son de sombra.<sup>10</sup>

En la actualidad la universidad, en el área de desarrollo académico cuenta con una masa arbórea de 301 árboles en 32304.02 mts<sup>2</sup> de área de desarrollo académico, lo cual significa que existe 0.0093 árboles x 1 mts<sup>2</sup>.<sup>11</sup> **VER MAPA JARDINES (ANEXOS).**

---

<sup>10</sup> Tesis “*Diseño de edificación académica y administrativa para la escuela de ingeniería y arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente*” para optar al título de ingeniero civil abril de 1998 Santa Ana, El Salvador



**CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS:**

Ubicada dentro de la ciudad de Santa Ana la facultad multidisciplinaria de occidente tiene un clima templado, debido a su altura que es de 743.89 metros sobre el nivel del mar las temperaturas promedio son las siguientes:

Temperatura Promedio Anual:.....	22.7 <sup>0</sup> C
Temperatura Máxima Promedio: .....	30.3 <sup>0</sup> C
Temperatura Mínima Promedio.....	17.8 <sup>0</sup> C
Temperatura Máxima Absoluta: .....	37.0 <sup>0</sup> C
Temperatura Mínima Absoluta:.....	8.0 <sup>0</sup> C

**ASOLEAMIENTO:**

El asoleamiento describe un desplazamiento Oriente –Poniente, sin presentar mayores variaciones de posición en el transcurso del año.

**VIENTOS:**

Los vientos predominantes son de rumbo Nor-Poniente, el promedio anual de humedad relativa es del 72%, con un promedio de 114 días de lluvia en el año en Santa Ana.

<sup>11</sup> Datos obtenidos del plano de “*Levantamiento topográfico de Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente*”, noviembre 2007.



### 2.1.1.3 SERVICIOS URBANOS.

En este apartado se trata de analizar los sistemas que son de interés al proyecto estos sistemas son: agua potable, aguas lluvias y energía eléctrica.

#### **AGUA POTABLE:**

La facultad multidisciplinaria de occidente cuenta con una red de agua potable cuya calidad química, física y bacteriológica puede definirse sanitariamente segura, ya que la red interna es abastecida por Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANANDA); aunque debe considerarse cualquier posible contaminación por aspectos técnicos de la entidad encargada del suministro o por cañerías viejas y en mal estado.

La facultad cuenta con una cisterna con capacidad de 60 m<sup>3</sup> ubicada al sur-poniente del terreno, la cual aproximadamente 13 años está en funcionamiento y se utiliza con agua del sistema de la red interna.

La información con que se cuenta es mínima ya que no se tiene la ubicación en planta de dicho sistema; por lo que no se conoce con exactitud los puntos por los que pasa la red y la acometida que abastece al centro educativo en la zona sur.

Los datos relevantes que se conocen de dicho sistema son testimonios de personas de mantenimiento y docentes que han laborado en la Universidad desde hace muchos años. Ellos manifiestan que la red se encuentra ubicada sobre el pasillo principal de la entrada de la universidad que abastece a la mayor parte de las instalaciones antiguas (Área Sur de la Facultad), Dicha red principal es de diámetro de 1" y sus ramales de ½" de diámetro.

Este sistema ya caducó su período de vida pues se estima que su antigüedad es de más de 40 años, probablemente del año de 1969 en que se construyeron las primeras edificaciones dentro de la Facultad y estas contemplaban la instalación de la red de



acueducto; con el transcurrir del tiempo la población estudiantil de la Facultad ha crecido paulatinamente y con esto el sistema ya no satisface la demanda actual de agua potable tanto para el consumo como para uso complementario. Por lo que en los últimos años, las autoridades de la Facultad han introducido nuevas alternativas de consumo como los son oasis, para el uso del alumnado y personal de la institución.

Los nuevos edificios de Medicina y Usos Múltiples construidos en el año 2002; cuentan con su diseño de red de acueducto desligado al del resto de las instalaciones, por medio de una acometida independiente desde la avenida Fray Felipe de Jesús Moraga Sur que conecta a una cisterna que abastece a ambos edificios y garantiza la calidad del agua, por el tipo de material que se usó en su instalación (tubería y accesorios de PVC) por lo que no existe posibilidad de contaminación del agua distribuida por ANDA, debido que las instalaciones son nuevas. Este sistema se compone de tuberías de 1½” de diámetro, en la acometida principal que se abastece con la red de ANDA; de 1” en las instalaciones internas de los edificios y que se reduce a ½” para la conexión de artefactos sanitarios. El gasto mensual en este rubro en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente es de \$2,325.14 dólares americanos<sup>12</sup>.

En la actualidad las instalaciones de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente cuentan con 29 grifos, los cuales la mayor parte (el 34.48% = 10 grifos) se concentran en las áreas abiertas alrededor del edificio de usos múltiples; y 1 lavamanos en el sector de administración académica.<sup>13</sup> **VER MAPA JARDINES (ANEXOS).**

---

<sup>12</sup> Fuente entrevista con señora Miriam secretaria de financiera de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

<sup>13</sup> Datos obtenidos del plano de “*Levantamiento topográfico de Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente*”, noviembre 2007.



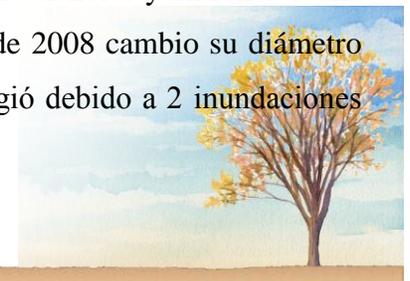
## AGUAS LLUVIAS.

El sistema de drenaje de las aguas lluvias de las diferentes edificaciones de la facultad es satisfactoria, ya que se cuenta con una buena distribución de cajas recolectoras, que permiten el desalojo de las aguas lluvias, el cual también se ve favorecido por la topografía del terreno.

Las instalaciones de drenajes al igual que la mayoría de los sistemas de la Universidad se ven divididos en dos redes, una ubicada en la parte sur de la Facultad y la otra en la parte norte.

La red más antigua que data del año 1969 está compuesta por tubería de cemento de 6 pulgadas de diámetro que conectan 10 cajas de aguas lluvias que transportan las aguas de la zona sur, y corre sobre el pasillo central hacia la acera de la avenida Fray Felipe de Jesús Moraga; las aguas lluvias de la zona sur-poniente (aulas ocupadas anteriormente por medicina y edificio de química), se componen de un sistema de tubería de 6" de cemento que conectan 10 cajas de aguas lluvias y se conectan al sistema de la zona norte por canaleta superficial ubicada en la parte de atrás de las aulas siete y ocho **VER ANEXO N° 2**; se desplaza y descarga hacia la caja de aguas que conecta con pozo de visita ubicado frente al Bunker; El sistema de drenajes de la parte norte que data de 1,979, se compone por tubería de cemento de 8" de diámetro, 11 cajas de aguas lluvias que descargan hacia la caja ubicada en el costado nor-oriental del bunker, a esta misma caja se conectan seis cajas de aguas lluvias cercanas a dicho edificio.

La caja existente cerca del bunker, es alimentada también por el nuevo sistema utilizado en la construcción del edificio de aulas "N" cuya tubería es de diámetro de 12" Riblock este sistema cuenta con 3 cajas iniciando desde el edificio y culminando en dicho pozo, con un sentido de descarga oriente-poniente. El recorrido continua con dirección sur-norte y entronca a una nueva caja ubicada en la pequeña plaza en la entrada del edificio de salud en donde en el año de 2008 cambio su diámetro pasando de una tubería con de 8" a una de 12" que es la actualmente funciona este cambio surgió debido a 2 inundaciones



sufridas en los inviernos del 2006 y 2007 respectivamente la tubería continua hasta llegar al esquinero sur-oriente del edificio de Medicina, en donde se encuentra un pozo y luego de este punto pasar hacia el pozo ubicado en el lindero norte de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente que descarga finalmente al sistema de drenaje municipal cerca del esquinero noreste de la Facultad.

### **ENERGÍA ELÉCTRICA.**

El sistema eléctrico está compuesto como el de la mayoría de los servicios básicos, uno antiguo, de la construcción inicial de la Facultad y otro nuevo que surge por la necesidad de brindar cobertura a los nuevos edificios construidos el año 2002, el sistema antiguo se ve compuesto por postes menores de tipo artesanal que abastecen de energía las distintas áreas del centro educativo, son conexiones improvisadas que se han ido realizando a medida que las instalaciones de la Facultad se han ido expandiendo, y no responden a un diseño eléctrico adecuado y planificado, dichas instalaciones no cumplen la reglamentación actual y en algunos casos están compuestas por cable de acero. Las nuevas instalaciones se componen por postes de tipo reglamentario, es un sistema trifásico con un nivel de aislamiento N° 23 en que se han cambiado el tipo de conductores, y el material del cable utilizado es cobre. La capacidad del nuevo sistema eléctrico permite abastecer una demanda de 900 KVA. Estas instalaciones derivan la energía requerida por el antiguo sistema, el actual gasto de energía eléctrica mensual en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente es de \$7,300.00 dólares americanos<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> Fuente entrevista con señora Miriam secretaria de financiera de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, junio 2010.



En la actualidad las instalaciones de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente cuentan con 49 postes de lámparas, de los cuales 17 que equivale al 34.69% no funcionan, dentro de este porcentaje el 22.44% se encuentra en el área entre el edificio de medicina y el bunker.<sup>15</sup> **VER MAPA LUMINARIAS (ANEXOS).**

#### 2.1.1.4 ESPACIOS ABIERTOS.

##### **AMUEBLAMIENTO:**

Actualmente la facultad multidisciplinaria de occidente cuenta con un amueblamiento total de 54 mesas y bancas ubicadas en sector norte en la parte del bunker y frente al edificio de usos múltiples, otro sector que tiene amueblamiento es el sector sur de la facultad para ser específicos en sector del auditorio y en la zona de las aulas M1, M2 Y M3, este amueblamiento tiene la característica de ser de material de concreto, además se cuenta con bancas en deterioro y ubicación inadecuada, tal es el caso de tres bancas ubicadas en la parte posterior de la batería de baño ubicada en el centro de la facultad **VER ANEXO N° 3** también se cuenta con bancas a la orilla de la cancha de fútbol que también están en mal estado.

Los basureros de la facultad están en un estado deteriorado totalmente, y su ubicación no es estratégica ya que los mayores recolectores se encuentran ubicados en dos puntos, el primero es en el sector de las aulas M1, M2, Y M3 **VER ANEXO N° 4** y el segundo está en el sector frente al edificio de usos múltiples, pero su estado es deplorable.

La Facultad cuenta con 54 juegos de mesas y bancas, donde la mayor parte el 45.59% se encuentra distribuida en la zona del Bunker. Del 100% del amueblamiento el 9.26% se encuentra en un estado aceptable y se concentra en la zona de las aulas M1, M2 y M3.<sup>16</sup> **VER MAPA AMUEBLAMIENTO (ANEXOS).**

<sup>15</sup> Datos obtenidos del plano de “Levantamiento topográfico de Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente”, noviembre 2007.



## RECORRIDOS.

Con respecto a los recorridos que hay en la facultad se puede describir que se fueron desarrollando conforme se ha ido ampliando la infraestructura de la facultad, el material de su pavimento es comúnmente conocido como encementado sin afinamiento, los niveles son pocos pronunciados y no cuentan con rampas adecuadas para el acceso de personas de capacidades especiales, como es el caso del sector del auditorio. **VER ANEXO N° 5.** Algunos de los recorridos se encuentran techados, estos son los recorridos que conectan la zona sur con la zona norte, evitando con esto las molestias de la lluvia y el sol beneficiando con esto a los usuarios en general.

En la siguiente información, se muestra el análisis de los datos recolectados, tomando en cuenta las horas pico (6:30 am-7:30 am, 1:30 pm – 2:30 pm, 7:30 pm-8:30 pm), además de dos periodos de tiempo de 5 minutos cada uno por jornada y por zona para medir frecuencias tanto peatonal como vehicular. Esta investigación de campo muestra las zonas de interferencia peatón/vehículo que existen en la facultad y que generan molestias para ambos usuarios.

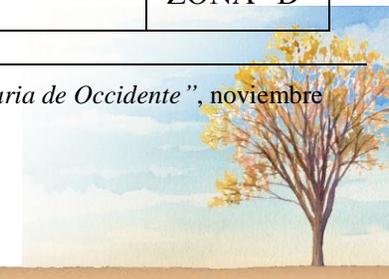
A continuación se presentan 4 zonas donde se realizó la observación de campo.<sup>17</sup> **VER MAPA ESTACIONAMIENTO. (ANEXOS)**

**TABLA N° 4**

Acceso peatonal ubicada en la zona sur de la facultad	ZONA “A”
Acceso Peatonal/vehicular en la zona norte de la facultad	ZONA “B”
Paso peatonal/vehicular a chalate	ZONA “C”
Paso peatonal/vehicular frente a instalaciones deportivas	ZONA “D”

<sup>16</sup> Datos obtenidos del plano de “*Levantamiento topográfico de Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente*”, noviembre 2007.

<sup>17</sup> Datos obtenidos de muestra de campo dentro de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, mayo 2010.



### TABLAS DE FRECUENCIAS DE CIRCULACIÓN PEATÓN/VEHÍCULO<sup>18</sup>

En las siguientes tablas se muestran el promedio de circulación por jornada como por zona, con una frecuencia de 5 minutos, para obtener una mayor exactitud de la información recolectada.

**TABLA N° 5**

ZONA	Promedio de circulación jornada matutina	
	PEATÓN	VEHÍCULO
A	169	1
B	97	15
C	51	3
D	21	0
$\Sigma$	<b>278</b>	<b>19</b>
<i>FRECUENCIA: DATOS TOMADOS POR CADA 5 MINUTOS</i>		

**TABLA N° 6**

ZONA	Promedio de circulación jornada vespertina	
	PEATÓN	VEHÍCULO
A	124	4
B	37	13
C	65	6
D	35	6
$\Sigma$	<b>261</b>	<b>29</b>
<i>FRECUENCIA: DATOS TOMADOS POR CADA 5 MINUTOS</i>		

<sup>18</sup> Datos obtenidos de visita de campo en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, mayo 2010.



TABLA N° 7

ZONA	Promedio de circulación jornada nocturna	
	PEATÓN	VEHÍCULO
A	57	4
B	40	18
C	70	4
D	25	4
$\Sigma$	192	30
<i>FRECUENCIA: DATOS TOMADOS POR CADA 5 MINUTOS</i>		

En la actualidad dentro de la Facultad se han localizado 4 zonas de conflicto, tomando en cuenta los datos anteriores se observa que la mayor circulación de peatón/vehículo se genera en horas vespertinas, trayendo consigo interferencia entre peatón y vehículo en las zonas ya mencionadas

### JARDINES.

Los jardines de la zona norte de la facultad se encuentran en un mejor estado que los jardines de la zona sur a excepción del jardín del edificio de química **VER ANEXO N° 6**, los jardines de la zona norte están engramados en un 90% mientras que las áreas verdes de la zona sur están en un estado más de descuido **VER ANEXO N° 7**.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de área verde con que cuenta la universidad, entre ellas tenemos:

- ✓ Área verde ecológica: es la flora que constituye la zona de la finca El “Izotal”.
- ✓ Área verde en buen estado: se refiere a las zonas que cuentan con un mantenimiento de riego y podado apropiado y regular.
- ✓ Área verde en descuido: son las zonas que no cuentan con mantenimiento, riego y podado.
- ✓ Área boscosa: es la zona constituida por grandes árboles que se encuentran dentro del área de desarrollo académico.



TABLA N° 8<sup>19</sup>

TABLA DE PORCENTAJE DE ÁREAS VERDES

ÁREA	EXTENSIÓN (mts <sup>2</sup> )	%
Área verde ecológica	35910.50	40.76
Área verde en buen estado	8117.54	9.21
Área verde en descuido	5686.19	6.45
Área boscosa	5111.91	5.80
<b>VER MAPA JARDINES.</b>		

Como se observa en la tabla anterior, la universidad cuenta con un área verde ecológica constituida por un 40.76%, la cual aporta un clima estable y agradable, tanto dentro del campus universitario como de sus alrededores. Mientras que el área verde en buen estado suma un total 9.21% del área de desarrollo académico actual, lo cual necesita un mantenimiento constante que genera un incremento en el aspecto económico, por riego, poda y pago de un personal de mantenimiento.

### ESTACIONAMIENTO.

El estacionamiento de facultad es insuficiente, aparte de esto las condiciones actuales son bastante críticas, tomando en cuenta el reglamento del vice-ministerio de vivienda la cantidad adecuada es de 542 espacios o plazas de estacionamiento, y en la

<sup>19</sup> Datos obtenidos del plano de “Levantamiento topográfico de Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente”, noviembre 2007.



actualidad se cuenta con un parque vehicular de 222 plazas quedando afuera un aproximado de 320 vehículos, exponiéndose al robo de pertenencias o al robo del automotor, a esto añadiendo la última ordenanza llamada “eje preferencial” la cual abarca y toma en cuenta la avenida Fray Felipe de Jesús Moraga que es la avenida que da acceso al campus en donde en la actualidad a partir del viernes 16 de abril de 2010 entro en vigencia la ordenanza generando con esto aún mayor conglomeración y una urgente propuesta de ampliación del estacionamiento dentro del campus universitario, ante esta situación las autoridades de la universidad decidieron habilitar una parte del área boscosa como estacionamiento que entro en funciones en la semana del 22 de marzo de 2010 y que representa 6.76% de las plazas de parqueo en la actualidad, ya que se han tomado algunas medidas para apalejar este problema tal como el estacionar los vehículos en atolladero a partir de las 6:00 Pm hasta las 8:30 pm que es la hora de mayor demanda. Esta medida hará sin duda alguna desorden y malestares en los usuarios.<sup>20</sup> **VER MAPA ESTACIONAMIENTO Y RECORRIDO. (ANEXOS)**

Con respecto al pavimento debemos señalar la falta total de este en el estacionamiento en un 90% el 10 % pertenece a la zona administrativa y de docentes ubicada en la zona sur del campus. No se cuenta con señalización de ningún tipo y mucho menos con las plazas definidas generando con esto un desorden a la hora de estacionar el automotor.

No se cuenta con iluminación en estos sectores y si hay algún tipo de iluminación es la generada por los edificios circundantes al estacionamiento esto genera un ambiente propicio para el robo de pertenencias en los vehículos. **VER ANEXO N° 8.**

---

<sup>20</sup> Datos obtenidos de visita de campo en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, marzo 2010



## 2.2 SONDEO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Como parte de la problemática que se vive dentro del campus universitario, es necesario tomar en cuenta la opinión de la población estudiantil, docente y personal administrativo, para tener parámetros a tomar en cuenta, tanto de la situación actual así también como opiniones para la futura propuesta.

La encuesta realizada es de tipo cuantitativo para un mejor análisis y comprensión de los resultados obtenidos durante el periodo comprendido entre el 19 y el 23 de abril de 2010.

DONDE:

n = total de numero de encuesta a pasar  
 Z = nivel de confianza (equivale a 1.96)  
 P = constante 0.5  
 LE = error tolerable (equivale a 0.05)  
 N = población conocida

*El total de número de encuestas realizadas fueron de 367, tomando en cuenta la población actual de 8116 alumnos matriculados en las diferentes carreras que brinda la Facultad Multidisciplinaria de Occidente; según la fórmula general obtenida del libro “Así se investiga” se tiene lo siguiente:*

$$N Z^2 P (1 - P)$$

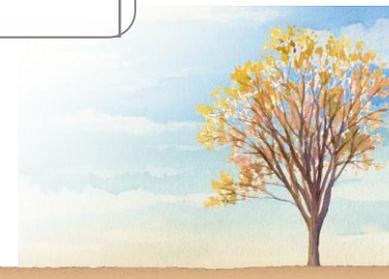
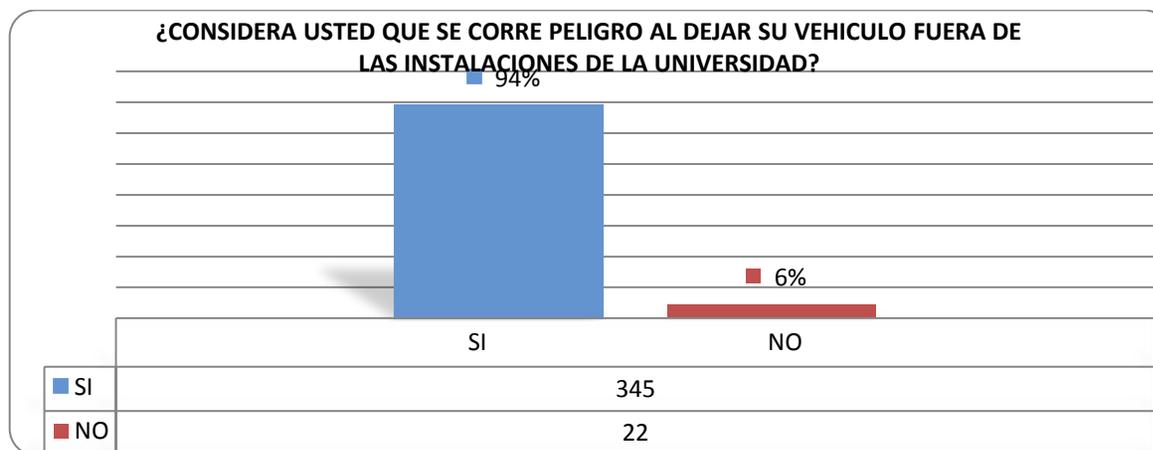
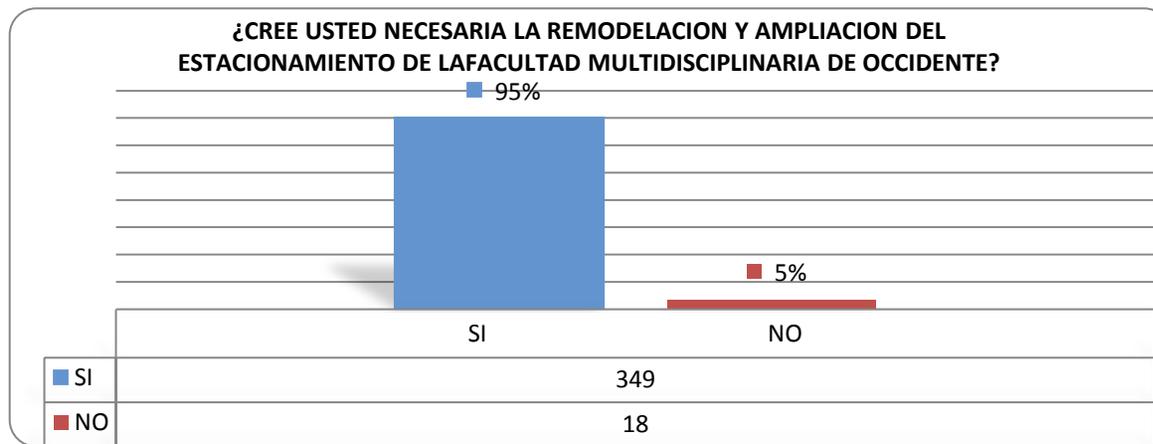
---

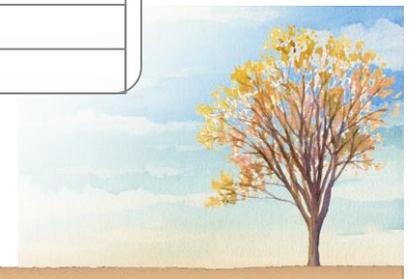
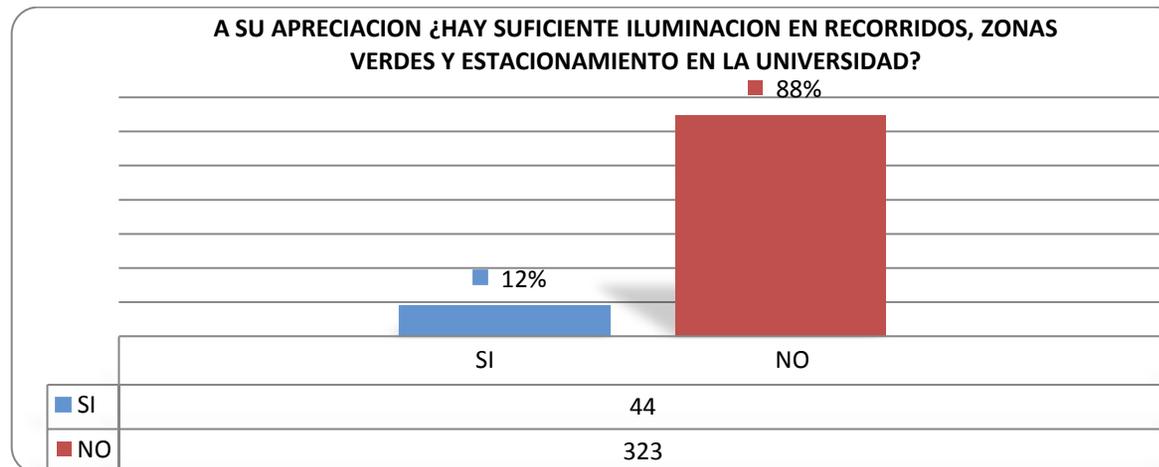
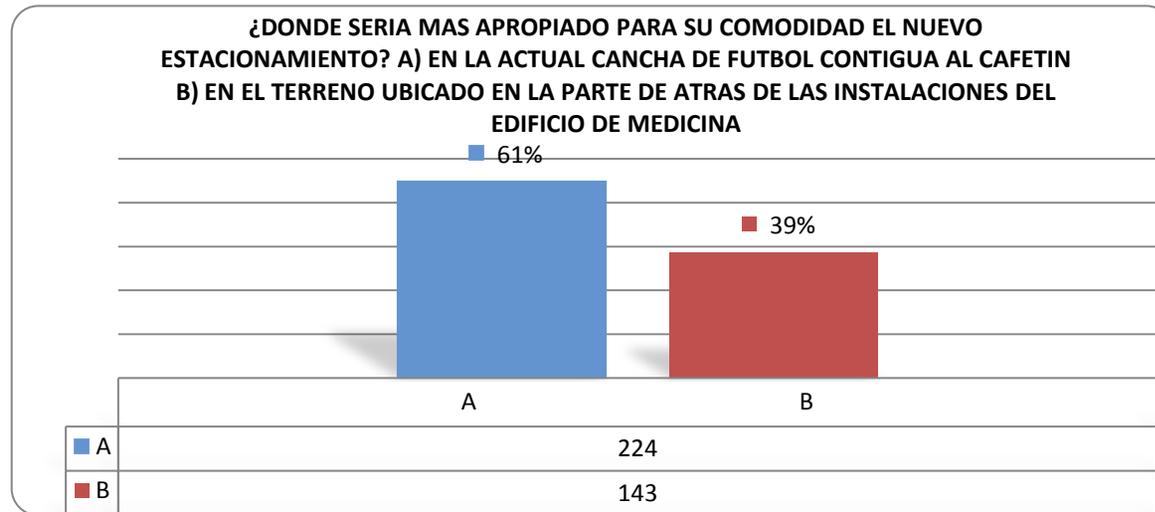

$$(N - 1) (LE)^2 + Z^2 P (1 - P)$$

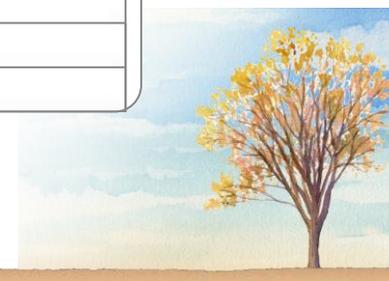
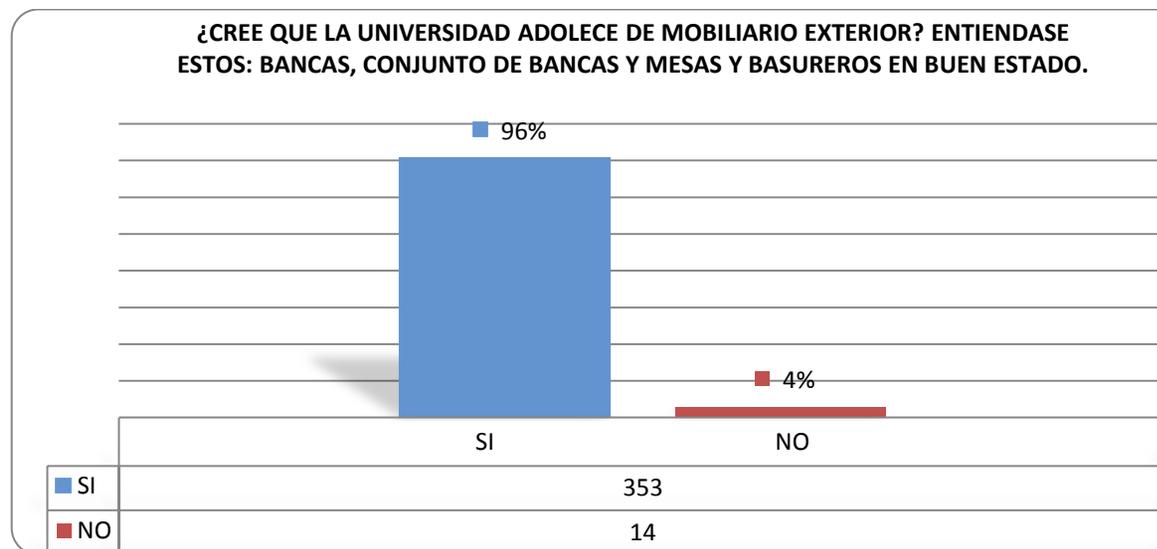
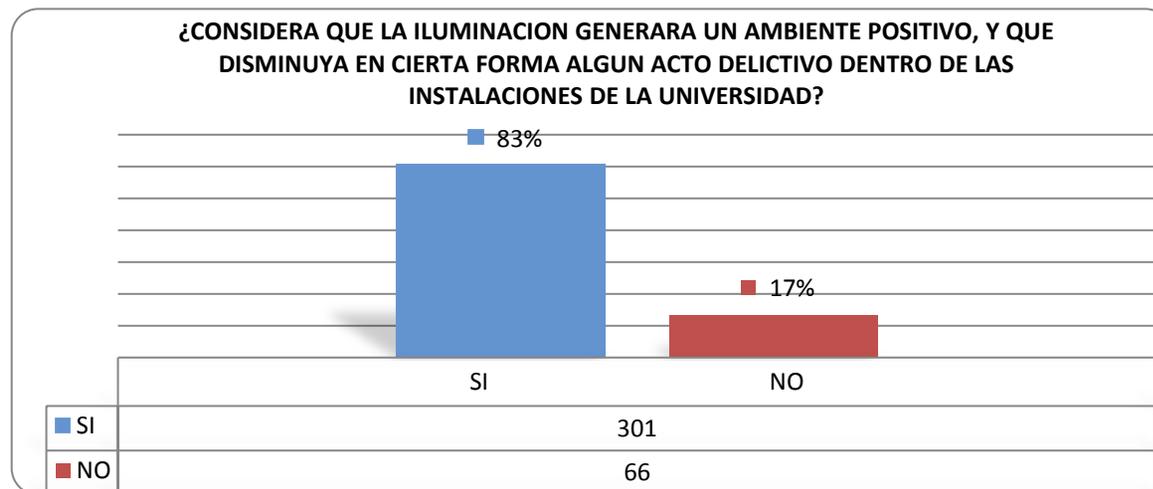
$$n = \frac{(8116) (1.96)^2 0.5 (1 - 0.5)}{(8116 - 1) (0.05)^2 + (1.96)^2 0.5 (1 - 0.5)} = 367 \text{ encuestas a pasar}$$

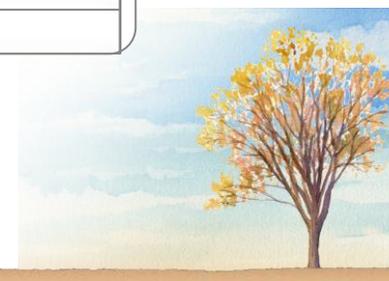
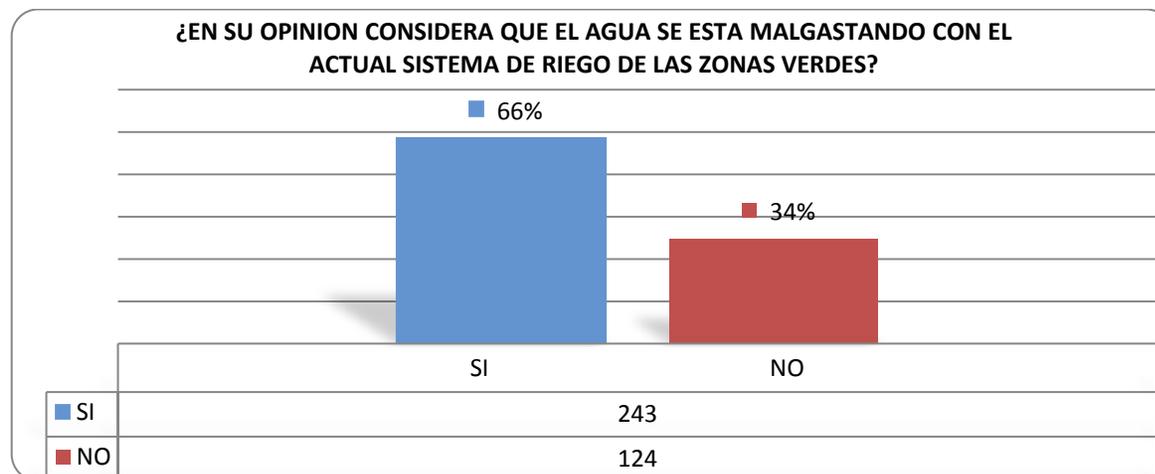
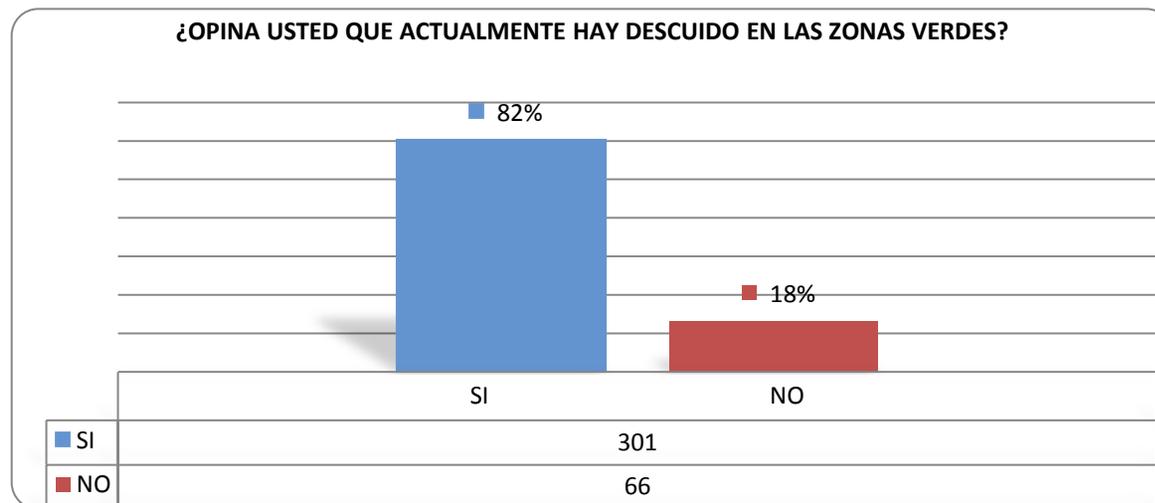


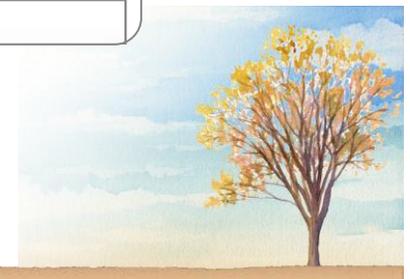
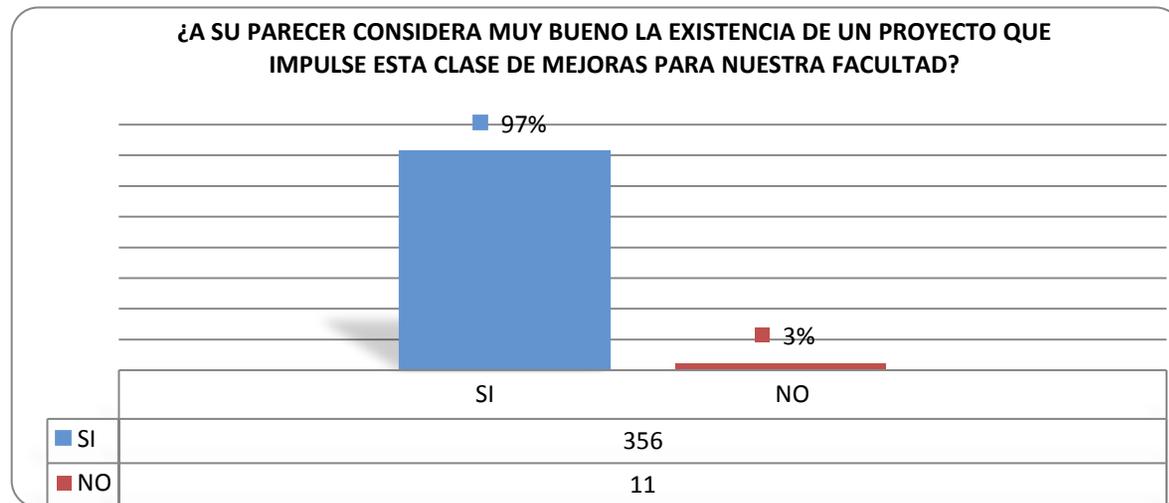
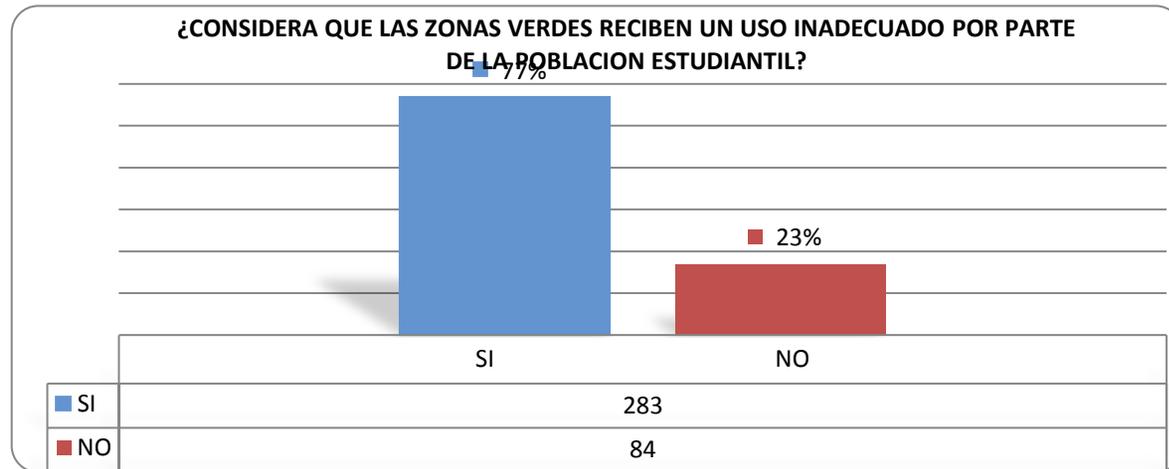
### RESULTADOS DE LA ENCUESTA

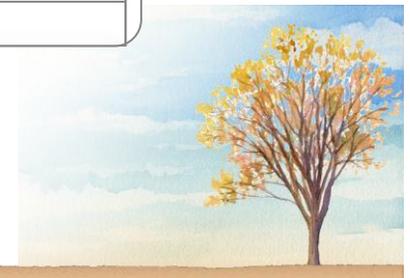
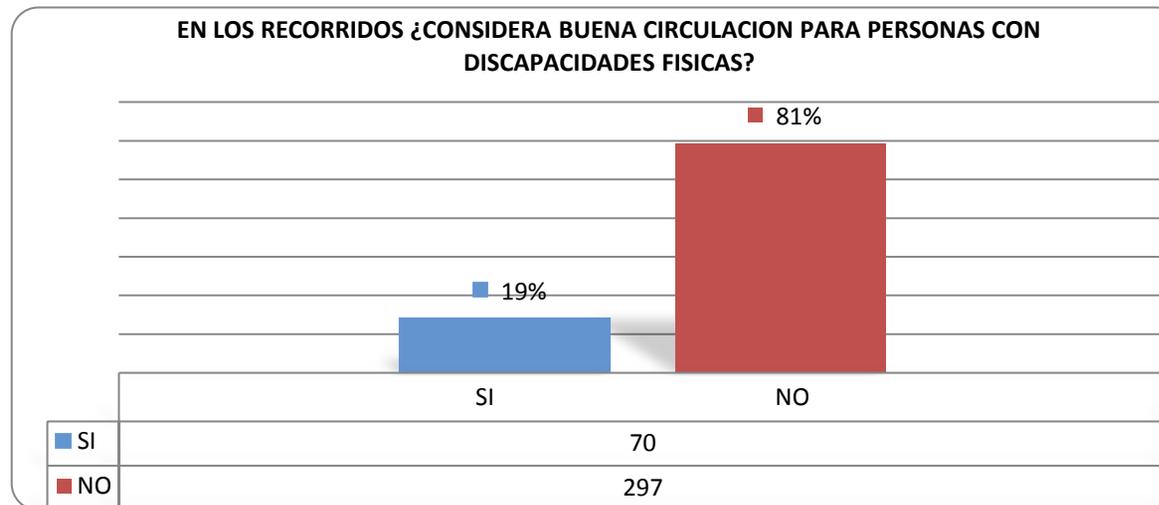
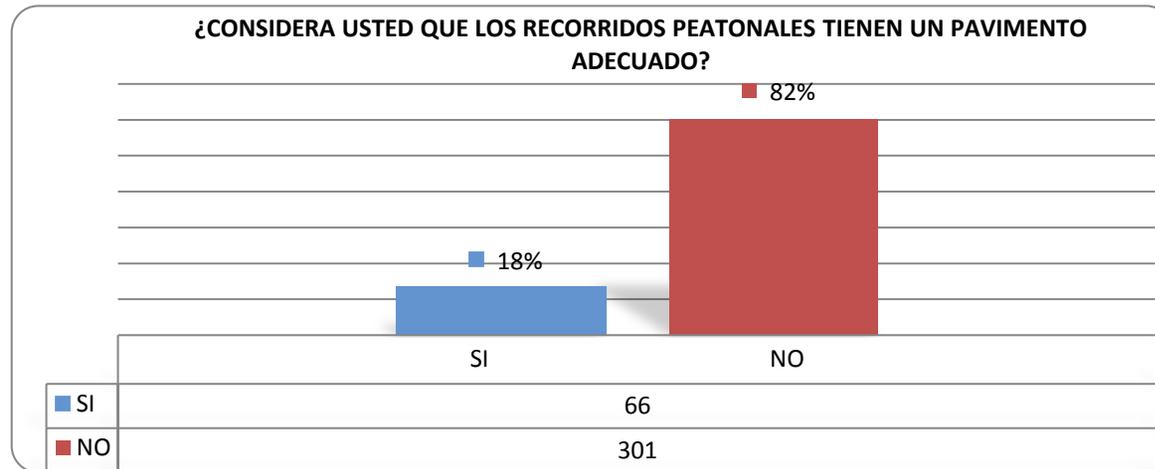












### 2.2.1 ANÁLISIS DE LOS DATOS

Un total de 349 encuestados que representan el 95%, creen que es necesario la remodelación y ampliación de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, este mismo porcentaje de la población encuestada cree conveniente y necesario la ampliación y remodelación del estacionamiento debido a la falta de plazas de estacionamiento generando esto desorden en la avenida Fray Felipe de Jesús Moraga sur y riesgos de pérdida en las afueras del campus. Además el 61% de los encuestados se sentiría más cómodo con un estacionamiento más accesible a las actuales instalaciones de la universidad.

Además se observa que el 88% de la población encuestada, asegura que la universidad adolece de una iluminación adecuada, asimismo un 83% se sintiéndose insegura principalmente en el último turno de clases y suponen que una buena iluminación bajarían los índices de delincuencias que se generan dentro del campus universitario.

Un 96% opina que la universidad no cuenta con suficiente amueblamiento exterior, mientras que un 82% opina que las zonas verdes no cuentan con el suficiente mantenimiento, además el 77% es de la opinión que esto se debe al mal uso por parte del estudiantado.

Con el actual sistema de riego el 66% considera un malgasto de agua, debido a que han observado que la mitad de esta cubre zonas de césped y pavimentos de recorrido, a la misma vez el 82% considera que el pavimento de los recorridos del campus se encuentran deteriorados y en mal estado, y el 81% considera que estos recorridos no cuentan con una adecuada infraestructura para la circulación de personas discapacitadas.

En conclusión se puede confirmar que el 97% de los encuestados considera necesarios la de un proyecto que impulse el desarrollo físico de la facultad.



### 2.3 CONCLUSIÓN DEL DIAGNOSTICO.

Con la información y los datos obtenidos se concluye que la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente adolece de:

#### REORGANIZACIÓN DE ÁREAS QUE CONFORMAN LOS ESPACIOS ABIERTOS:

- a) Reubicación del cafetín.
- b) Agrupación del área deportiva.
- c) Sectorización de estacionamiento.
- d) Unificación de los jardines actuales.
- e) Nuevo acceso vehicular.

#### ESTACIONAMIENTO:

- a) Plazas de estacionamiento.
- b) Señalización vehicular/peatonal.
- c) Reorganización del estacionamiento actual.
- d) Pavimento adecuado.

#### PLAZAS:

- a) Espacios de ocio y de estudio al aire libre para los usuarios del campus universitario.
- b) Mobiliario en buen estado.

#### RECORRIDOS:

- a) Cumplimiento de la ley accesibilidad (rampas y señalizaciones).
- b) Pavimento adecuado según el uso.



#### ÁREA DEPORTIVA:

- a) Unificación de los elementos que conforman el área deportiva.
- b) Interacción entre el área deportiva y la actual área de desarrollo académico, utilizando el sendero actual de finca El Izotal.

#### SISTEMAS DE AHORROS DE RECURSOS:

- a) Malgasto de agua en el sistema de riego actual.
- b) Erosión de los suelos.
- c) Iluminación en algunos sectores del campus universitario
- d) Sistemas de aprovechamientos de recursos.

Necesita una propuesta de diseño arquitectónico de reorganización y mejoramiento de los espacios abiertos y un planteamiento de propuesta de utilización de nuevos sistemas de ahorro de recursos. Dejando así una propuesta integral de diseño arquitectónico, mejora y remodelación de los espacios abiertos de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, en la cual se dejara planteada la propuesta de implementación de sistemas de ahorros de recursos, los cuales abarcan la iluminación led con celdas fotovoltaicas y el sistema de riego automatizado con la utilización de las aguas pluviales.





## CAPÍTULO III: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO.

### 3.0 INTRODUCCIÓN

Este capítulo es el resultado de la investigación y análisis en los capítulos anteriores, su objetivo es principalmente generar un proceso de diseño coherente a las necesidades actuales que existen en los espacios abiertos de la facultad en el cual se consideran los pasos o secuencias ordenadas que presenta la elaboración para desarrollar la propuesta de diseño arquitectónico, comenzando por un marco teórico que sustentara la propuesta de diseño arquitectónico final, planteando una propuesta de usos de ahorros de recursos para la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

Además, se consideran criterios generales de diseño para tener conceptos claros, normas, regulaciones y requerimientos que permitan distinguir los factores más importantes a tocar en la propuesta de diseño final para su aplicabilidad durante el proceso de diseño.

Se presentan dos posibles propuestas para responder conforme a las necesidades que se conocieron en el diagnóstico. La propuesta de diseño arquitectónico final será elegida en base a criterios de diseño que evaluarán a cada propuesta, dando como resultado una propuesta integral.

La propuesta de diseño arquitectónico final es un proceso de evaluaciones con el propósito definido de presentar soluciones lógicas y ordenadas tomando en cuenta aspectos técnicos para hacer de la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente una institución organizada espacialmente supliendo las demandas que año tras año van en aumento debido al incremento de la población estudiantil.



### 3.1 MARCO TEÓRICO.

Para generar una propuesta integral de diseño arquitectónico, mejora y remodelación de los espacios abiertos de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, se dejara planteada la propuesta de implementación de sistemas de ahorros de recursos, los cuales abarcan la iluminación led con celdas fotovoltaicas y el sistema de riego automatizado con la utilización de las aguas pluviales.

La visión del consumo de la energía en los espacios exteriores de una edificación representa un menor coste económico para los usuarios, una menor dependencia de fuentes limitadas, y una reducción de la contaminación vinculada a su producción. Una parte de la energía que se consume en las edificaciones se pierde por la ineficacia de los sistemas de generación, consumo o distribución de la misma. La mejora de lámparas y luminarias puede ahorrar mucha energía, si se emplean lámparas de bajo consumo o luminarias de alta eficacia. Es por eso que un correcto proyecto de alumbrado dará lugar a ambientes más estables y agradables.

En el área de jardín se deben optimizar el uso del agua, tanto en aquellas zonas donde la falta de agua pueda representar un problema, como en aquellas donde siendo suficiente, su depuración y potabilización representan un alto coste social. Además se hace papable la utilización de nuevos sistemas de ahorro implementando nuevas tecnologías que suplan las necesidades de la institución y sean igualmente eficientes; cada vez resulta más importante la incorporación de una arquitectura sustentable por medio de la utilización de riego automatizado y utilización de aguas lluvias, utilizándose así la domótica en el control integral de los sistemas de acondicionamiento y consumidores de energía en general. De este modo se optimizará el inadecuado sistema de riego en los jardines y áreas verdes y también el deterioro y la falta de iluminación adecuada en ciertos sectores de la universidad.



### 3.1.1 PRINCIPIOS DE LOS USOS DE LA ENERGÍA SOLAR.

Los primeros usos del Sol en la arquitectura tuvieron un origen simbólico y religioso; sin embargo, ya desde la antigüedad, en correspondencia con el escaso dominio de la ciencia y la tecnología, el hombre se vio precisado a adecuar las soluciones arquitectónicas a las condiciones del medio para procurar espacios apropiados para la vida sólo a partir de los recursos naturales disponibles, tal y como sucede aún hoy en algunas regiones del planeta.

Un buen ejemplo del aprovechamiento de las condiciones naturales en la arquitectura ha podido encontrarse en numerosas ciudades de la antigua Grecia, que se ordenaban en cuadrícula, donde los espacios habitables eran orientados al sur y relacionados con un patio a través de un pórtico que los protegía del sol alto del verano, a la vez que dejaba penetrar en ellos el sol bajo del invierno. Así, los griegos descubrieron desde muy temprano este elemental principio de diseño bioclimático para regiones frías y templadas del hemisferio norte, que ha sido reiteradamente empleado a lo largo de la historia en diferentes culturas y localizaciones geográficas.

Este principio se utilizó también en la antigua China y en el Imperio Romano (Butti y Perlin, 1985). Los romanos descubrieron, además, el efecto invernadero: usaban en sus baños y termas una especie de vidrio producido a partir de capas delgadas de mica que colocaban en ciertas zonas de las termas, regularmente orientadas al noroeste, buscando la máxima captación solar en horas de la tarde y fundamentalmente durante el invierno.

El Imperio Romano ocupó un vasto territorio con distintas condiciones climáticas, algunas de las cuales, en ciertos lugares, variaban de manera considerable a lo largo del año. En estos casos resultaba muy difícil lograr en todo momento condiciones ambientales interiores apropiadas solo mediante el diseño arquitectónico; por tanto, se optaba por mover los espacios



interiores de las viviendas en las diferentes estaciones (por ejemplo, se recomendaba ubicar el comedor hacia el poniente en invierno), o podían existir, incluso, residencias para usar por temporadas.<sup>21</sup>

## **ENERGÍA SOLAR**

Estos colectores solares parabólicos concentran la radiación solar aumentando temperatura en el receptor. Los paneles fotovoltaicos convierten directamente la energía luminosa en energía eléctrica.

La energía solar es una fuente de vida y origen de la mayoría de las demás formas de energía en la Tierra. Cada año la radiación solar aporta a la Tierra la energía equivalente a varios miles de veces la cantidad de energía que consume la humanidad. Recogiendo de forma adecuada la radiación solar, esta puede transformarse en otras formas de energía como energía eléctrica utilizando paneles solares.

Mediante colectores solares, la energía solar puede transformarse en energía térmica, y utilizando paneles fotovoltaicos la energía luminosa puede transformarse en energía eléctrica. Ambos procesos nada tienen que ver entre sí en cuanto a su tecnología. Así mismo, en las centrales térmicas solares se utiliza la energía térmica de los colectores solares para generar electricidad.

Una importante ventaja de la energía solar es que permite la generación de energía en el mismo lugar de consumo mediante la integración arquitectónica.

Las diferentes tecnologías fotovoltaicas se adaptan para sacar el máximo rendimiento posible de la energía que recibimos del sol. De esta forma por ejemplo los sistemas de concentración solar fotovoltaica (CPV por sus siglas en inglés) utiliza la radiación directa con receptores activos para maximizar la producción de energía y conseguir así un coste menor por kW/h

---

<sup>21</sup> “Apuntes sobre arquitectura bioclimática” Vicedecana de la Facultad de Arquitectura, del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Miembro de la Junta Directiva de CUBASOLAR. Arquitecta: Dania González Couret



producido. Esta tecnología resulta muy eficiente para lugares de alta radiación solar, donde tecnologías como la Capa Fina (Thin Film) están consiguiendo reducir también el precio de la tecnología fotovoltaica tradicional.

### **ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA**

Se denomina energía solar fotovoltaica a una forma de obtención de energía eléctrica a través de paneles fotovoltaicos. Los paneles, módulos o colectores fotovoltaicos están formados por dispositivos semiconductores tipo diodo que, al recibir radiación solar, se excitan y provocan saltos electrónicos, generando una pequeña diferencia de potencial en sus extremos. El acoplamiento en serie de varios de estos fotodiodos permite la obtención de voltajes mayores en configuraciones muy sencillas y aptas para alimentar pequeños dispositivos electrónicos.

### **3.1.2 LUMINARIAS AHORRATIVAS CON SISTEMA LED.**

#### **LUZ NATURAL Y ARTIFICIAL**

La calidad de luz está íntimamente relacionada con nuestro bienestar físico y emocional. Nuestros ritmos biológicos se adaptan a los cambios diarios y estacionales de luz. Desde el punto de vista ecológico, mientras más luz penetre en las estancias de la casa, menos necesaria es la iluminación artificial, con lo que el consumo de energía se reduce ostensiblemente. Al mismo tiempo, la luz solar constituye una importante fuente de calor. La iluminación artificial representa, como promedio, el 10% del consumo total de energía de los hogares. Se pueden lograr considerables ahorros si se reemplazan las bombillas incandescentes de tungsteno por las bombillas fluorescentes de bajo consumo, que producen 6 veces más luz que las comunes. En la actualidad el uso de iluminación por LEDS (diodos emisores de luz), son mucho más eficientes que las bombillas, más resistentes y duraderos. Algunas ciudades están sustituyendo el uso de bombillas por leds en farolas, semáforos, etc.,



consiguiendo un ahorro de energía de hasta un 40%.<sup>22</sup> Las energías alternativas en la arquitectura implican el uso de dispositivos solares activos, tales como paneles fotovoltaicos que ayudan a proporcionar electricidad sustentable para cualquier uso.

### **ILUMINACIÓN MÁS EFICIENTE CON LÁMPARAS LED.**

La ventajas fundamentales de este sistema es su menor consumo y mayor vida útil, con el consiguiente ahorro energético y económico que esto supone para edificios con un uso intensivo en iluminación como comercios, exteriores, ascensores y una larga lista de aplicaciones. Este sistema lleva mucho tiempo empleándose en productos de electrónica, pero con aplicaciones que requerían una menor luminosidad. El primer diodo LED fue desarrollado por el ingeniero Nick Holonyack en 1962 para General Electric.

Su tamaño es muy reducido, por lo que pueden emplearse para iluminación decorativa en paredes, piscinas, techos, de forma expuesta o escondidas (luz indirecta). En caso de que las utilicemos como iluminación principal, hace ya algún tiempo que han conseguido una iluminación más blanca, lo que les diferenciaba de las bombillas tradicionales y de ahorro.

### **LÁMPARAS SOLARES**

Aprovechan las energías renovables, para poder aprovechar el ambiente de los exteriores que rodean nuestros edificios cuando llega la noche, debemos disponer de algún elemento que aporte una iluminación satisfactoria.

Existen diferentes formas de iluminación en exteriores. Estos proyectos de iluminación deben planificarse meticulosamente puesto que los puntos de luz quedarán distribuidos de forma fija. Por otro lado, el sistema de cableado debe ocultarse bien

---

<sup>22</sup> [www.canexel.com](http://www.canexel.com)



para evitar accidentes. También tendremos que pensar en los recambios de las bombillas y en el gasto energético que éstas suponen.<sup>23</sup> **VER ANEXO N° 9**

### **3.1.3 USO DE AGUAS PLUVIALES.**

El agua de las tormentas, las aguas pluviales y el efluente tratado son fuentes alternativas de agua que preparadas adecuadamente pueden tener muchos usos, como por ejemplo en la irrigación de pastos como parte de un diseño sensible y para mantener verdes nuestros espacios públicos y de recreación.

El agua ha sido tema de interés debido al papel vital que este recurso juega en la vida humana y su creciente escasez para abastecer los servicios requeridos. El ahorro de agua potable es fundamental para economizarla en cualquier institución de educación superior, sobre todo en zonas donde el servicio o suministro público de agua suele ser costoso y algunas veces irregular.

#### **APROVECHAMIENTO DE AGUA DE LLUVIA**

El agua dulce disponible para utilizar para el consumo humano, representa tan solo el 0,3% de los recursos de agua en el mundo. La escasez y la costosa obtención de agua potable, ha llevado a las administraciones locales y autonómicas a encarecer el coste del agua con cargas y tributos que aumentan año tras año. La introducción de nuevas tecnologías permite por un lado el ahorro en la factura del agua y el óptimo aprovechamiento de los recursos.

El sistema que se describe a continuación supone un importante avance para el consumo sostenible y económico del agua.

---

<sup>23</sup> [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)



### 3.1.4 SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO

El sistema más recomendable para regar un jardín es mediante una instalación de riego automático.<sup>24</sup> Sus **características** son:

- a) Se puede programar para que riegue exactamente los días de la semana que se quiera y el tiempo que se desee cada vez.
- b) Ahorra tiempo y trabajo. No hay que abrir ni cerrar llaves, ni cambiar aspersores de sitio.
- c) El agua se distribuye uniformemente, gracias a los aspersores y difusores bien regulados y fijos.
- d) Se puede regar por la noche o al amanecer. A esas horas hay menos viento, al Césped le cae mejor puesto que no hace tanto calor, se pierde menos agua por evaporación y además hay más presión en la red.
- e) El riego automático es apto para todo tipo de emisores: aspersores, difusores, goteo, cintas de exudación, microaspersores y riego subterráneo.

#### COMPONENTES DE UN RIEGO AUTOMÁTICO. VER ANEXO N° 10.

- Programador

El programador lo que hace es dar las órdenes de apertura y cierre a las electroválvulas. Se le indica los días de la semana que hay que regar y cuánto tiempo cada riego.

- Electroválvulas

---

<sup>24</sup> tomado de la página Web: [www.infojardin.com](http://www.infojardin.com)



Se abren y cierran cuando el programador le da la orden.

- Cables

Conectan las electroválvulas al programador. Deben ser con doble o triple protección contra humedad. Por su bajo voltaje de funcionamiento (24V), no son peligrosos y no es necesario meterlos en un tubo, sino que se pueden enterrar junto a las tuberías de riego.

- Arquetas

En ellas van las electroválvulas. Generalmente son de plástico y las hay individuales o con capacidad para varias electroválvulas.

- Tuberías de polietileno (PE) o de PVC

Para riegos, lo mejor es emplear tuberías de polietileno (PE). En el caso del PVC las uniones se hacen con un pegamento especial. Las tuberías y accesorios de PE se enroscan rápidamente.

- Piezas especiales

- Tes
- Codod
- Enlaces



- Reducciones

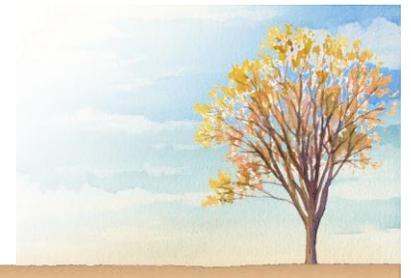
- Reductor de presión.

Para riego por goteo, muchas veces es necesario reducir la fuerza del agua. Puede hacerse con una simple llave o con un dispositivo llamado reductor de presión.

- Emisores de riego

Aspersores

- Difusores
- Tuberías de goteo
- Cintas de exudación
- Riego subterráneo
- Microaspersores



### 3.1.5 MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano abarca toda la serie de objetos que forman parte del paisaje de una ciudad y están instalados en el espacio público: bancos, pasamanos, luminarias, cercas, pérgolas, paraderos, en general, elementos dispuestos con un propósito común: servir al ciudadano.<sup>25</sup>

Las ciudades de todo el mundo y en todas las épocas han contado con arquitectos y constructores que siguen las sucesivas tendencias económicas, sociales y culturales de su período para producir obras y productos civiles acordes con ellas. Es así que desde los tiempos de las monumentales obras faraónicas en Egipto o de Fidias –escultor, pintor y arquitecto que engalanó las calles de la Antigua Grecia con esculturas tan magníficas como su Diosa Atenea o el Zeus del Olimpia– hasta nuestros días, el mobiliario urbano se ha ceñido a los dictámenes de la cultura, el gobierno, el pensamiento artístico y político, la arquitectura, el marketing y la comunicación publicitaria de su momento.

De esta forma, se han levantado paisajes de ciudad que incluyen elementos novedosos, composiciones postmodernas influidas, en los que el mobiliario urbano ha tenido gran relevancia al punto que es visto actualmente, como la suma de numerosos elementos estéticos, dispuestos en espacio público y acordes con la arquitectura, pero también como una forma de respuesta a necesidades urbanas elementales que identifican y caracterizan un país, una ciudad o un pueblo.

En este sentido, el amueblamiento urbano moderno –que nace precisamente del proceso de urbanización– no se concibe, diseña, fabrica e instala con un propósito decorativo sino funcional, es decir, social de servicio

---

<sup>25</sup> Revista-mm/mueble\_urbano.pdf



Dada la amplia variedad de elementos incluidos en este segmento –y que suman desde las tradicionales sillas, jardineras y bancas de parque hasta los contenedores de basura, cerramientos peatonales, soportes de publicidad, parques infantiles y kioscos de madera o metal para venta de productos han surgido distintas clasificaciones que hablan de productos para decorar la ciudad, informar, proteger y separar, para el reposo o la higiene, mobiliario diseñado para el parqueo de vehículos y la diversión infantil.

Temas como la durabilidad, su fácil reparación, rápido mantenimiento, alta resistencia, armonía estética con su entorno y especialmente, su funcionalidad, son criterios que influyen en el diseño y fabricación los productos; no en vano tienen la misión expresa de servir a múltiples usuarios partiendo de la equidad social de su naturaleza, es decir, ofrecer a todas las personas, sin distinciones de género, raza, estrato social, edad, estado físico o trabajo, condiciones de bienestar en un espacio compartido.

Se trata de piezas que además de estar fijadas en un punto de ubicación idóneo –es decir, próximo al ciudadano– deben cumplir una larga vida útil y prestar a la par, un óptimo servicio, condiciones que están directamente relacionadas con la facilidad que ofrezcan para ser reparadas y mantenidas sin que esto implique gastos onerosos para la administración local que los demanda.

## **LOS MATERIALES**

Uno de los temas más importantes para el diseño de los muebles para exteriores que sirven en espacio público, es la selección de los materiales empleados en su fabricación y que se escoge en función de la estética, la durabilidad y el sitio en donde se instalarán.

Así, aparecen entre los más frecuentemente aprovechados por la industria: la madera, el plástico en sus distintas variedades, el metal y el concreto; todos, al paso del tiempo han evolucionado según las condiciones impuestas por la arquitectura o la moda



de su entorno, aportando a la construcción del concepto mueble urbano y de paso, a la manera como el ciudadano lo aprecia y lo utiliza.

Precisamente, uno de los materiales más comunes para esta aplicación es el concreto, estigmatizado por ser considerado frío, estéticamente limitado, poco comunicativo y rígido para la fabricación de muebles pero cuyas posibilidades estéticas y utilitarias, en el campo urbano, se han hecho evidentes en obras públicas desde hace varios años, especialmente en Europa con trabajos como los adelantados por Calatrava y Gaudí.

### **DISEÑO Y UTILIDAD: RAZÓN DE SER DEL MUEBLE URBANO**

Desde el punto de vista de la utilidad una de los mayores errores del segmento es la falta de conocimiento que tienen las empresas fabricantes de muebles urbanos acerca de los requerimientos y costumbres de los usuarios e incluso, de las condiciones sociales, climáticas o culturales de las zonas donde prestarán servicio. Esto resulta fundamental cuando se trata de piezas cuyo frecuente uso y particular ubicación –como las urbanas– exigen de ellas unas condiciones estructurales, de resistencia y práctica a toda prueba.

De allí que las empresas más reconocidas en el segmento en el mundo, fabriquen a partir de ciertos criterios de diseño básicos como: producir familias de elementos que expresen identidad coherente, producir diseños innovadores que incluyan novedosos materiales (tipo policarbonatos o vidrio de alto impacto) o técnicas energéticas (para la iluminación) que eliminen la necesidad de un suministro directo, emplear eficientemente los materiales para obtener precios asequibles para el mercado, diseñar muebles con distintos niveles de interactividad y aplicar métodos de producción eficientes en los que se aprovechen totalmente las materias primas seleccionadas. Pero vale señalar que al tratarse de elementos activos en un espacio y que cumplen una función esencial en los proyectos de planeación, no siempre son diseñadores industriales quienes se encargan de concebir las piezas mobiliarias, de hecho, es frecuente que sean arquitectos y urbanistas los encargados de diseñarlas



inicialmente e instalarlas posteriormente, lo que ha exigido un trabajo mancomunado para que se produzcan muebles realmente útiles, disfrutable en los espacios.

### 3.1.6 LEY DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN.<sup>26</sup>

CAPITULO II-ACCESOS Y CIRCULACIONES HORIZONTALES Art. VI. 8 Usa de las Aceras

Las rampas de acceso serán de seis metros (6.00 Mts.) libres como máximo, si se necesitaren de mayor longitud, deberán intercalarse secciones de Arriate de un metro veinte centímetros (1.20 Mts.), como mínimo entre rampas. La rampa de gasolineras, estacionamientos garajes colectivos, etc. estarán sujetas a disposiciones especiales.

CAPITULO II-ACCESOS Y CIRCULACIONES HORIZONTALES Art. VI. 10 accesos de emergencia

Con el fin de permitir la accesibilidades los vehículos de socorro a las fachadas provistas de ventanas de las edificaciones, cuando estas no se ubiquen frente a la vía pública, deberá existir un acceso vehicular no menor de tres metros (300 Mts) de ancho, incluso en aquellos casos en que no se contemple una circulación vehicular formal

CAPITULO II-ACCESOS Y CIRCULACIONES HORIZONTALES Art. VI.34 Estacionamientos

Las áreas para estacionamiento en las edificaciones, deberán tener una capacidad mínima para el numero de espacios que se determine Dicha capacidad se determinara en base al uso destinado en el predio y a la localización del lote en zonas de mayor o menor demanda de estacionamiento.

---

<sup>26</sup> Ley de urbanismo y construcción julio 1996



Cuando la norma de estacionamiento éste dado en función de los metros cuadrados de construcción, estos serán de área útil de la edificación Para efectos de cálculo, el área útil, nunca podrá considerarse menor del 75% del área construida. La norma de número de vehículos podrá ser mayor en los casos el Plano General de Zonificación del AMSS, califique un uso como condicionado y la razón de la posible incompatibilidad sean problemas de estacionamiento.

Todo lote de estacionamientos en edificios públicos o en privados destinados a la concentración de gran número de personas deberá destinar el dos por ciento (2%) de sus plazas para el estacionamiento de vehículos que transportan personas con limitaciones físicas.

Estar enmarcados con franjas de color blanco de quince centímetros (15 cms) de ancho y en el centro deberá contar con el símbolo de acceso nacional.

Contar con un área adyacente de desembarco de un metro (1.00 mt) enmarcado con franjas de color blanco de quince centímetros (15 cms) de ancho. El interior del área achurada con franjas diagonales alternas amarillas y blancas, cuyo ancho y separación entre ellas sea de quince centímetros (15 cms).

## CAPÍTULO II DE LAS AÉREAS DE DISEÑO ART VII.6 ÁREA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El diseño arquitectónico comprenderá la distribución espacial de zonas, áreas y recintos que conforman el edificio así como el diseño de todos los componentes que conforman su supraestructura, o sea aquellos que delimitan y conforman los recintos. Esta área será responsabilidad de un arquitecto.

## CAPÍTULO III – DEL SISTEMA VIAL ART. V.46 ESTACIONAMIENTO COLECTIVO

El área a proyectarse para el aparcamiento de un vehículo, será de 2.50 Mts. de ancho por 5.00 Mts. de fondo, y el carril de circulación deberá tener como mínima 6 00 Mts. de ancho, cuando la disposición de la plaza de estacionamiento sea de 90<sup>0</sup> y



de 4 00 Mts. de ancho cuando la disposición de la plaza de estacionamiento sea de 45<sup>0</sup> en un solo sentido. Cuando la disposición de la plaza de estacionamiento sea paralela al cordón, su dimensión será de 6.50 x 2.40 Mts.

## CAPÍTULO II EQUIPAMIENTO COMUNAL Y PUBLICO ART. V.20 INFRAESTRUCTURA DEL ÁREA VERDE

Todo propietario de una parcelación estará obligado adoptar el áreas verde recreativa equipada de la infraestructura mínima para la operatividad de la misma, para lo cual deberá contar con una luminaria de 250 watts como mínimo por cada 500 mts<sup>2</sup>; mecha de agua potable para efecto de mantenimiento, mecha para aguas negras y drenajes superficiales de aguas lluvias. **VER**

### **ANEXO N° 11**

## CAPITULO III DEL SISTEMA VIAL ART. V 67 ALUMBRADO PÚBLICO

### Alumbrado Público

Toda parcelación deberá contar con una iluminación apta para la intemperie en cada una de las vías que la componen, para la cual deberán ubicarse de luminarias a una separación máxima de 50 metros en cada una.

Los niveles de iluminación mínimos requeridos serán de 20 a 30 Luz para las vías de distribución y de las 15 a la 10 luz de vías de reparto y de acceso. Dichos niveles de iluminación deberán de ser efectivos a una altura máxima de 2 metros sobre el nivel del suelo.

En las parcelaciones de desarrollo progresivo se exigirá solamente el alumbrado público indicado en el Cuadro del Anexo número 16 Posteado.

### Posteado

El posteado para la red de distribución eléctrica, alumbrado público, telefonía así como cualquier otro tipo de posteado, deberá cumplir con las regulaciones pertinentes emitidas por los organismos correspondientes en cada caso y además con las siguientes disposiciones generales:



- a) Deberá ubicarse de preferencia sobre el arriate de la vía pública o en su defecto sobre las aceras, dejando al menos una separación mínima sobre el poste y al límite de la propiedad de 90 centímetros.
- b) La ubicación de los postes y retenidas no deberá inferir con el tráfico peatonal ni con el acceso previsto para cocheras o entradas principales.
- c) El tamaño de los postes deberá ser el apropiado para cumplir con los libramientos mínimos establecidos por las normas y reglamentos emitidos por las Compañías

Distribuidoras del Servicio Eléctrico y Servicio Telefónico.

Obras de Urbanización en Zonas de Reserva Ecológica

### **3.1.7 LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL**

Las señales de tráfico son los signos usados en postes o pintadas en la calle ubicadas en el lado de caminos para impartir la información necesaria a los usuarios que transitan por un camino o carretera, en especial los conductores de vehículos. Puesto que las diferencias de idioma pueden crear barreras, las muestras internacionales usan símbolos en lugar de palabras. Se han desarrollado principalmente en Europa y se han adoptado en la mayoría de los países. El anexo 1 de la convención de Viena sobre muestras del camino y las señales del 8 de noviembre de 1968 define ocho categorías de muestras:

- A. Señales de peligro
- B. Muestras de la prioridad
- C. Muestras prohibitorias o restrictivas
- D. Muestras obligatorias
- E. Muestras de regla especiales



- F. Información, instalaciones, o muestras del servicio
- G. Dirección, posición, o muestras de la indicación
- H. Paneles adicionales

### SEÑALES DE TRÁFICO DE ESTACIONAMIENTO

Las señales de tráfico de estacionamiento son aquellas que indican en qué lugar no se puede estacionar o aparcar el vehículo y en qué lugar puede hacerse.<sup>27</sup>

Estas señales son redondas de color azul con borde rojo y una o dos líneas rojas en diagonal, o bien cuadradas o rectangulares de color azul. Las redondas indican prohibición y las cuadradas o rectangulares son informativas. El cuadro siguiente muestra las señales de estacionamiento más comunes, pero no todas las que existen. **VER ANEXO N° 12**

Artículo 203.-

El orden de prioridad entre los distintos tipos de señales de circulación es el siguiente:

1. Señales y órdenes de los agentes de la Policía Nacional Civil y los Delegados de Tránsito, Escolta Presidencial y otros facultados específicamente para ello.
2. Señalización circunstancial que modifique el régimen normal de utilización de la vía.
3. Semáforos.
4. Señales verticales de circulación.
5. Señalización Horizontal.

---

<sup>27</sup> [www.sertracen.com.sv/reglamento\\_transporte\\_terrestre\\_pdf](http://www.sertracen.com.sv/reglamento_transporte_terrestre_pdf)



En el caso que las prescripciones indicadas por diferentes señales parezcan estar en contradicción entre sí, prevalecerá la prioritaria según el orden anterior, o la más restrictiva si se trata de señales del mismo tipo.

Artículo 204.-

La señalización de tránsito en las vías públicas, será únicamente las que determine la Dirección General de Tránsito, previo dictamen técnico emitido por la dependencia respectiva involucrada, y de acuerdo con los Convenios Internacionales ratificados por la República de El Salvador.

Artículo 207.-

Se establecerán las figuras, color, medidas y significado oficial de las señales de tránsito, cuidando de aplicar las recomendadas internacionalmente en tal materia, las que se expresarán en el idioma castellano; así también se determinarán las valoraciones para implantar o retirar la señalización de las vías.

Todo lo indicado en el inciso anterior deberá ser editado por la Dirección General de Tránsito en un Manual especial, en un plazo no mayor a seis meses de la puesta en vigencia de este Reglamento y se considerará parte integrante de éste.

Artículo 209.

Ninguna persona natural o jurídica debe instalar, retirar, trasladar, ocultar o modificar la señalización de una vía sin permiso del ente responsable o del encargado de regular el tráfico.

Quien así lo hiciere y provocare resultados lamentables incurrirá en responsabilidad debiendo costear el retiro o la reposición de la señal y se sancionará con una multa de un mil colones.

Artículo 210.-

Se prohíbe modificar el contenido de las señales o colocar sobre ellas, placas, carteles, marcas u otros objetos que puedan inducir a confusión, reducir su visibilidad o su eficacia o distraer su atención. Salvo las señales informativas, que podrán ser



objeto de excepciones especiales, aprobadas y autorizadas por el Viceministerio de Transporte, previo dictamen Técnico emitido por la dependencia respectiva involucrada. La contravención a esta disposición hará acreedor al infractor de una multa de un mil colones.

Artículo 211.-

Se prohíbe señalar paradas o estacionamientos en curvas cerca de puentes o en sitios que afecten la seguridad de los usuarios de las vías públicas. Asimismo en aquellos lugares que designe la Unidad de Ingeniería de Tránsito. Su no acatamiento será objeto de una multa de un mil colones.

Artículo 213.-

Se prohíbe alterar, en cualquier forma, dañar, o dar un uso no autorizado a los dispositivos y Señales oficiales de control de tránsito. Quien así lo hiciere deberá costear su reposición.

Artículo 214.-

Se prohíbe la siembra de árboles, la instalación de avisos y rótulos que por semejanza, forma o Colocación, puedan entorpecer la lectura de las señales de tránsito, la circulación de los vehículos o la visibilidad de las vías, de acuerdo con lo que al efecto establezca el reglamento.

Asimismo se prohíbe la construcción y/o colocación de protuberancias en el rodaje de las vías, Conocido como túmulos o vibrador, sin la autorización previa de la Dirección General de Tránsito, la cual deberá basarse en el análisis técnico realizado o avalado por la Unidad de Ingeniería de Tránsito.

Las autoridades de tránsito podrán remover los obstáculos, cortar los árboles o tomar cualquier Otra medida para garantizar la visibilidad de las señales de tránsito, la circulación de los vehículos y la funcionalidad de las vías públicas.



### 3.1.8 LEY DE ACCESIBILIDAD.

#### URBANISMO Y VÍA PÚBLICA

##### ESQUINA CRUCES.

Se dispondrán en el pavimento de la acera losetas especiales (con textura diferente) con un largo mínima de 1.20 mts y un ancho igual al de la acera, a fin de que las personas ciegas puedan percatarse que se va a terminar el tramo de acera por el que transitan y esta inmediata la intersección con otra calle; Debiendo terminar donde se inicia el paso peatonal.

Las rampas deberán ser de material antideslizante y tener una estría de 1 cm. De profundidad mínima cada 3 cms. Y estar ubicadas fuera de la sección curva del cordón y adyacente a la misma frente a la zona de protección de cruce peatonal, aptas para la circulación de silla de ruedas.

##### PASO DE PEATONES

Se dispondrá una franja análoga a la descrita anteriormente a cada lado del paso de peatones, cuando el ancho de la acera sea igual o superior a 2.00 mts; si es de ancho menor se pavimentara con loseta especial (con textura diferente) toda la superficie del paso peatonal.

##### RAMPAS EN LAS ACERAS O ARRIATES.

Se dispondrá de una rampa con un ancho de 1.20 mts. Y se señalizara con un pavimento especial (con textura diferente) su comienzo y su final a fin que la persona ciega tenga conocimiento de su existencia al circular por ese tramo de la acera.

Se deberá rebajar el cordón con una pendiente que tenga como máximo el 10 %.



**ESCALERAS Y RAMPAS.**

En cualquier escalera y en particular en los pasos a desnivel se dispondrán otros itinerarios con rampas de pendientes máxima del 8% y una anchura mínima libre 1.30 mts para permitir el paso de sillas de ruedas.

Siempre que sea posible establecer una pendiente máxima del 8%, las escaleras se complementaran con una rampa adjunta a ellas de las características arriba mencionadas.

Cada 9.00 mts se dispondrán de tramos horizontales de descanso de 1.50 mts de longitud.

Cuando sea posible el ancho de la rampa o descanso será superior a 1.80 mts para permitir el cruce de dos sillas de ruedas.

La pendiente transversal de las rampas será inferior al 2%. En las escaleras se evitaran los resaltos de la huella (0.32 mts es aconsejable) y hacer peldaños huecos para evitar caídas de las personas en cualquier circunstancia. EL ancho mínimo aconsejable de escalera será de 1.80 mts libres, salvo justificación y aprobación de otra dimensiones. La superficie tiene que ser antideslizante.

**ELEMENTOS URBANOS DE USO PÚBLICO.**

Todos los elementos urbanos de uso público tales como cabinas, hornacinas telefónicas, fuentes, bustos, monumentos, basureros, bancas, mesas, juegos y otros análogos, deberán colocarse según diseño y dimensiones que hagan posible su acceso, circulación y uso a las personas en sillas de ruedas y personas ciegas, en caso de ubicarse dichos elementos sobre las aceras, deberá enmarcarse con una franja can textura alrededor de su perímetro exterior, para la identificación de los mismos, por las personas ciegas.



**PASARELAS.**

El acceso a las pasarelas deberá ser por medio de rampas, con un ancho igual a 1.20 mts, con un desplazamiento horizontal máximo de 9.00 mts, si fuese mayor el desplazamiento deberá disponerse de descansos intermedios, cuando el terreno lo permita el ancho de la pasarela será de 1.80 mts.

EL material de construcción debe ser incombustible, antideslizante y con una pendiente no mayor del 10%.

Deberán ser ubicadas en sitios en donde el ancho de las aceras, permita el desplazamiento y la movilidad en todo sentido de una silla de ruedas. Cuando el acceso a las pasarelas se haga por medio de escaleras, las gradas deberán tener una huella de 0.32 mts y una contrahuella de 0.15 mts mínimo y 0.17 mts máximo y un ancho de 1.50 mts.

EL número máximo de gradas por tramo deberá ser de 12, si la altura a cubrir es mayor, deberán contemplarse descansos intermedios y con igual o mayor ancho que las escaleras.

Se deberán evitar las gradas con bordes salientes y abiertas, para reducir al mínima el peligro para las personas.

Cuando no se cuente con suficiente terreno para el desarrollo de rampas en la ubicación de una pasarela, deberá ubicarse una plataforma horizontal en ambos extremos de la misma y ser accionada mecánicamente, para que eleve a la persona del nivel del piso de la acera hasta el nivel del piso de la pasarela, y al final del recorrido bajar a la persona.

**ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS.**

No se permitirá la construcción de salientes superiores a 0.20 mts tales como escaparates, toldos, balcones, marquesinas, maceteros, etc. para evitar daños a las personas. Asimismo, en las instalaciones de quioscos, terrazas y demás similares que ocupen las aceras, deberán tomarse las medidas necesarias para que las personas ciegas puedan detectarlas a tiempo mediante franjas de pavimento con textura especial de 1.00 mts de ancho alrededor y en el exterior de su perímetro.



**POSTES, HIDRANTES, RETENIDAS Y SEÑALES DE TRÁNSITO.**

Estos deberán instalarse de forma que no interrumpan la circulación peatonal. En aceras estrechas, el ancho libre de paso mínimo entre el poste o señalización y la fachada inmediata, deberá ser de 1.20 mts, en caso contrario, será necesario que la señalización se instale colgante, a una altura mínima de 2.20 mts, para lo cual los propietarios de los inmuebles deben permitir la colocación de la señal.

En el caso de los cables de las retenidas eléctricas y telefónicas; deberán contar con un protector, cuando estos estén instalados en zonas peatonales.

**TAPADERAS DE REGISTRO, TRAGANTES INSTALACIONES EN GENERAL.**

Las tapaderas de registro, instaladas en zonas' de circulación peatonal, deberán colocarse, de forma que la tapadera, u otras instalaciones queden perfectamente al mismo nivel, que el pavimento de la acera para evitar tropiezos o accidentes a las personas. En el caso de los tragantes, además de las condiciones anteriormente citadas, los huecos de las rejillas, no deben ser superiores a 0.015 mts. Para evitar que las ruedas de las sillas, las muletas o los bastones penetren en ellos.

**ESTACIONAMIENTO****PLAZA PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOMÓVILES LIVIANOS.**

Las plazas de estacionamientos para personas con discapacidad dispondrán de un área lateral adicional de 1.00 mts de ancho para que la persona en silla de ruedas pueda acceder sin ningún problema, esta área deberá tener una pendiente máxima de 8% en dirección al edificio o acceso principal, y en ella se colocara la placa de señalización, la cual será construida con materiales de tráfico especificadas por el V.M.T. (logo internacional de accesibilidad) en forma vertical, a una altura de 2.20 mts.

Los edificios Comerciales, Industriales y de Servicios Públicos y Privados, los que exhiben espectáculos artísticos, culturales o deportivos que cuenten con estacionamiento de vehículos, deberán reservar un 3% de espacios destinados, expresamente



para estacionar vehículos conducidos o que transporten personas con discapacidad, según el artículo 3 de la ley de equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad.

Los estacionamientos para uso de personas con movilidad reducida, deberán estar señalizados con el Símbolo internacional de accesibilidad y su uso indebido debe ser sancionado.<sup>28</sup>

### **ACCESORIOS PARA IMPEDIR EL PASO DE VEHÍCULOS.**

Los hitos o mojones que se coloquen en los accesos peatonales de las urbanizaciones habitacionales, para impedir el paso de vehículos, tendrán una luz mínima de 1.00 mts para permitir de este modo el paso de una silla de ruedas.

Perpendicularmente a la alineación de los mojones, con las mismas losetas especiales que para los pasos de peatones se construirá una franja de 0.80 mts de ancho por 2.00 mts de longitud, para advertir a las personas ciegas de la proximidad de un obstáculo.

### **JARDINES Y ARRIATES.**

#### **HUECOS DE PIES DE ARBOLES EN LAS ACERAS.**

Se cubrirán siempre con una rejilla para evitar que las personas que utilizan bastones, sillas de ruedas o muletas, puedan deslizarse en el hueco que circunda el árbol.

### **ARQUITECTURA EDIFICIOS PÚBLICOS PRIVADOS.**

#### **PASAMANOS.**

En las rampas y escaleras ubicadas en Lugares públicos y viviendas especiales para discapacitados se dispondrán dos pasamanos con alturas (de 0.70 mts 0.90 mts· respectivamente).

---

<sup>28</sup> Leyes y reglamentos del Manual del Constructor



Colocándose asimismo bandas laterales de protección en la parte inferior a 0.20 mts para evitar el desplazamiento lateral de la sillas de ruedas.

La sección de los pasamanos tendrán un ancho o diámetro máximo de 0.05 mts de forma que el perímetro delimitado entre el apoyo del dedo índice y restante sea inferior a 0.11 mts con un diseño anatómico que facilite un buen asiento de la mano.

En ambos casos podrán ser adosados a la pared o sobre el suelo de tal forma que el punta más cercano a cualquier pared diste de este no menos de 0.05 mts.

No se podrán utilizar materiales metálicos sin protección, en situaciones expuestas a la intemperie a no ser que se garantice poco incremento de temperatura en verano. Para ayudar a la identificación deben pintar los pasamanos con color que contraste con el de la pared. **VER ANEXO N° 13.**

### 3.2 CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO.

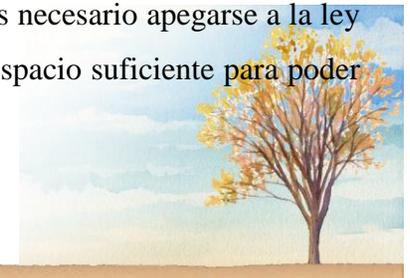
#### ESTACIONAMIENTO.

##### Capacidad:

En la actualidad la universidad cuenta con un número de parqueos de 222 plazas, los datos obtenidos mediante la página oficial de la Universidad de El Salvador reflejan que la institución cuenta con un total de 8116 estudiantes, de acuerdo con la norma de estacionamiento de la contenida en la ley de urbanismo y construcción deberá contar con un número de 542 plazas.

##### Circulación:

Para tener espacio sumamente adecuado para la maniobra del estacionamiento de los vehículos, es necesario apegarse a la ley de urbanismo y construcción la cual señala y es clara en indicar que es de 6 metros de ancho el espacio suficiente para poder maniobrar un vehículo sin conflicto alguno.



**Señalización:**

Imparten información y advertencia necesaria a los usuarios que transitan por un camino, carretera y espacios de estacionamiento en especial a los conductores de vehículos. Estas son necesarias para prevenir y para informar de las acciones permitidas y de las acciones prohibidas dentro de un espacio.

**PLAZAS.****Distribución:**

La distribución de espacios para ocio y estudio al aire libre, junto con el mobiliario exterior en la facultad se verá afectada directamente con la cantidad de personas agrupadas en un sitio determinado, esto no quiere decir que el mobiliario no se distribuirá uniformemente dentro del campus, más bien se deja claro que habrán zonas de mayor densidad de amueblamiento que otras, pero siempre tomando en cuenta las zonas estratégicas dentro de las instalaciones de la universidad.

**Material:**

En lo que ha material se refiere se toma en cuenta la durabilidad que se pretende que el mobiliario alcance y la capacidad que este tenga para lograr armonizar con su entorno, se tiene que pensar en el tipo de uso que estos recibirán, la clase de usuarios y también el clima, para poder determinar en concreto el material a emplear en el diseño de estos elementos, ya que en la actualidad se tiene diversidad de materiales como la madera, el metal, el concreto inclusive en la actualidad el plástico empleado como una solución innovadora.

**Armonía:**

La armonía toma un papel importantísimo dentro de los criterios de diseño ya que este permitirá a tomar en cuenta aspectos tales como la dimensión, el color, el material, la ubicación ya que todos estos harán que el elemento tenga una armonía visual con el entorno y hagan que los espacios abiertos dentro de la facultad formen un solo conjunto. La armonía es el equilibrio de



las proporciones de un todo y esto hará que el resultado sea una propuesta atractiva y que supla las demandas actuales de los usuarios.

### **RECORRIDOS.**

Circulación:

La circulación en recorridos es vital para el libre movimiento de personas y es de suma importancia para el desarrollo de las actividades diarias dentro de las instalaciones de la facultad, y es un criterio de diseño esencial para la comodidad de los usuarios.

Ley de accesibilidad:

La incorporación de la ley de accesibilidad ahora es una de los criterios de diseño que hoy en día no se puede dejar de lado a la hora de crear una solución arquitectónica, y esto se debe a que cada día se tiene que tener una capacidad de diseño más completa, y mediante la aplicación de criterios como es la capacidad de acceso se puede alcanzar una propuesta más compleja y así cubrir las necesidades de los usuarios sin importar las discapacidades físicas. Es así como se toma de referencia lo contenido en esta ley y se aplica a la propuesta.

### **ÁREA DEPORTIVA.**

Unificación:

Los elementos del área deportiva deberán estar ubicados en una misma zona.

Interacción:

El sendero actual ubicado en la finca el izotal servirá como medio de interacción entre el área deportiva y el actual área de desarrollo actual.



### **SISTEMA DE AHORRO DE RECURSOS.**

#### Distribución:

Para obtener buena iluminación artificial es necesario distribuir bien los elementos lumínicos, y además dependerá de la clase de iluminación que se utiliza y de los elementos ajenos (árboles, postes de tendido eléctrico) que ya existen en cierta zona que obstaculizan el paso de la luz artificial.

#### Funcionabilidad:

El buen funcionamiento de los sistemas de ahorros de recursos generara un ambiente agradable en los espacios abiertos y a los usuarios de la facultad, es por eso que se tomara en cuenta este criterio en este planteamiento de propuesta.

#### Seguridad:

Criterio técnico que se basa en dar protección al equipo a utilizar así también como a los usuarios beneficiados con el mismo.

### **3.3 ELECCIÓN DE PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO.**

Para la solución espacial de las problemáticas de los espacios abiertos dentro de la Universidad de El Salvador, F.M.O., se consideraran dos posibles propuestas, las cuales deben cumplir con las necesidades vistas en el diagnóstico y con los criterios generales de diseño, teniendo así un parámetro de la viabilidad de la propuesta de diseño.

Se presentara un cuadro de diferencias de las propuestas, así también como un cuadro de evaluación el cual mostrara la propuesta más adecuada para suplir las necesidades de la facultad.



Retomando los resultados del diagnóstico se llega a la conclusión que la Universidad de El Salvador, F.M.O., necesita de las siguientes mejoras y remodelaciones para un buen funcionamiento de las áreas abiertas:

- ✓ **Ampliación del estacionamiento:** En la actualidad la universidad cuenta con un número de parqueos de 222 plazas, de acuerdo con la norma de estacionamiento de la contenida en la ley de urbanismo y construcción deberá contar con un número de 542 plazas, pues la institución cuenta con un total de 8116 estudiantes.
- ✓ **Reorganización del estacionamiento actual:** el centro de estudios no cuenta con sectores establecidos para el uso determinado de personas con capacidades especiales, personal administrativo, docentes, estudiantes, plazas para motocicletas y aparcamiento institucional. El estacionamiento no cuenta con su respectiva señalización además carece de un muelle de carga/descarga para el uso de los vehículos institucionales.
- ✓ **Nueva entrada vehicular:** debido al aumento del parque y al flujo vehicular, el único acceso con el que cuenta el campus universitario, se ve saturado en las horas pico de entrada y salida de vehículos. Además se necesita contar con un nuevo acceso vehicular debido al aumento a proponer de número de plazas de estacionamiento dentro de la universidad.
- ✓ **Plazas y mejoramiento de mobiliario:** en vista de la interferencia peatonal/vehicular que se genera en la zona del acceso destinado a las personas ubicado en el costado sur-oriente de la facultad, señalada anteriormente como área de conflicto, se necesita un área que delimite el flujo vehicular del flujo peatonal. Además la falta de áreas abiertas dentro de la universidad para el ocio y estudio debidamente equipadas.
- ✓ **Unificación de jardines:** por la falta de planificación se han generado jardines separados por recorridos innecesarios, por otra parte se ve la incursión de los estudiantes en estas áreas creando deterioro y desorden.



- ✓ **Reubicación de elementos:** se reubicaran los elementos necesarios para una mejor organización espacial y funcionamiento adecuado de la nueva propuesta. Evitando conflictos entre las áreas y las circulaciones inadecuadas.
- ✓ **Mejoramiento y reubicación del área deportiva:** la falta de proyección ha generado que los elementos que componen el área deportiva actualmente no se encuentra ubicado en una misma zona, además interfiere con las clases que se reciben en el edificio de salud.
- ✓ **Interacción del área deportiva con el área de desarrollo académico (Ciclovía):** La planificación conceptual para las ciclovías tiene efectos fundamentales en lograr la interacción del área de desarrollo académico con en el área deportiva de la facultad e incentivar el uso de las bicicletas como un medio de esparcimiento. Además con la creciente población estudiantil, se hace cada vez más urgente incentivar a modos alternativos de actividad deportiva recreacional, como es el caso de los bicis.



A continuación se presentan un cuadro de las diferencias sustanciales de las propuestas de diseño arquitectónicas a considerar.

**TABLA N° 9: CUADRO DE DIFERENCIAS DE LAS PROPUESTAS ARQUITECTÓNICAS DE DISEÑO.**

PROPUESTA “A”	PROPUESTA “B”
Nueva entrada vehicular	Nueva entrada vehicular
Nueva área de estacionamiento	Edificio de aparcamientos
Reorganización del estacionamiento actual	Reorganización del estacionamiento actual
Plazoleta	Plazoleta
Unificación de jardines	Plaza de estudio
Mejoramiento de mobiliario	Mejoramiento de mobiliario
Reubicación del cafetín (área protegida)	Reubicación del cafetín (costado norte del edificio de salud)
Mejoramiento y reubicación del área deportiva	Ciclovía
	Mejoramiento y reubicación del área deportiva
	Unificación de jardines

En los siguientes mapas se mostrara de forma gráfica las diferencias de las propuestas arquitectónicas de diseño. **VER MAPA**

**PROPUESTA “A”, PROPUESTA “B”(ANEXOS)**

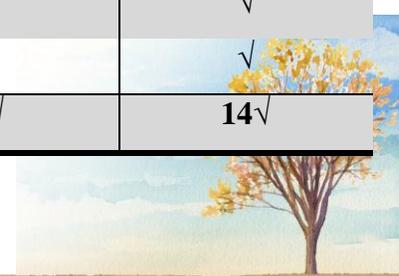
### 3.3.1 ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS ARQUITECTÓNICAS DE DISEÑO.

En el siguiente cuadro se muestra las dos propuestas de diseño arquitectónico sometidas a trece criterios que se tomaron en cuenta para la evaluación y elección de la propuesta final de diseño.



**TABLA N° 10: CUADRO DE EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS**

CRITERIOS A CONSIDERAR	PROPUESTA “A”	PROPUESTA “B”
<b>CRITERIO AMBIENTAL</b>		
Conservación del área boscosa		√
Aprovechamiento de áreas abiertas actuales en el área de desarrollo académico		√
Conservación de jardines	√	√
Adecuación del espacio en armonía con la naturaleza		√
Estabilidad del micro-clima dentro del campus		√
<b>CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO</b>		
Ambientación	√	√
Circulación	√	√
Capacidad de desarrollo en la actual zona académica		√
Integración con el área de desarrollo académico		√
Interacción del área deportiva con are de desarrollo académico		√
Accesibilidad al campus	√	√
Accesibilidad de la propuesta/área actual de desarrollo académico		√
Seguridad		√
Funcionalidad	√	√
<b>RESULTADO</b>	<b>5√</b>	<b>14√</b>



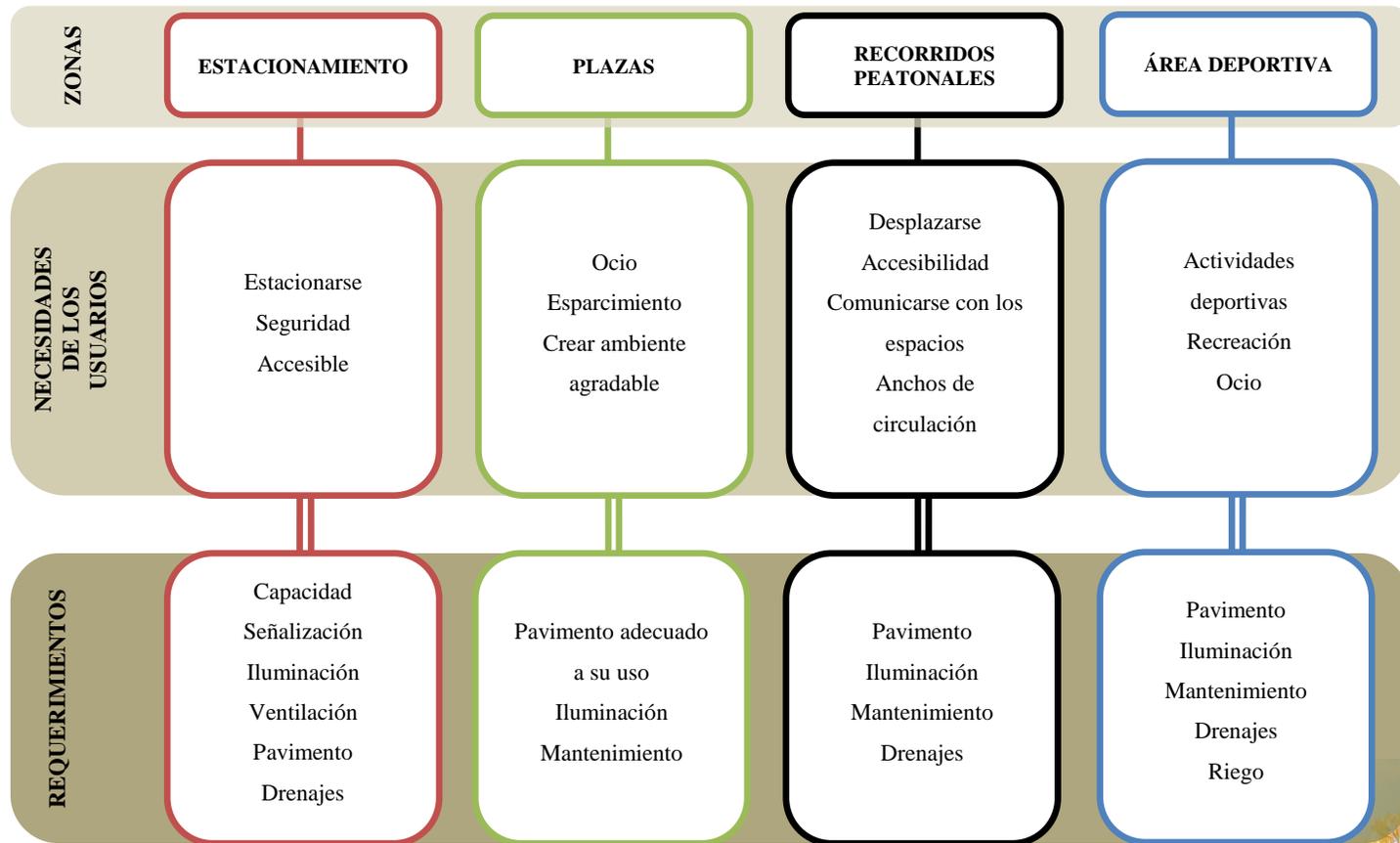
Los resultados de la evaluación reflejan la viabilidad de la propuesta de diseño arquitectónico para la solución de las problemáticas de los espacios abiertos dentro de la Universidad de El Salvador, F.M.O., teniéndose como resultado final la elección de la propuesta “B”, ya q esta cumple con todos los criterios de evaluación en los que sometieron las dos propuestas.

### **3.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

En este tema se considera el cuadro de necesidades de los espacios presentes de la propuesta arquitectónica, logrando así una idea clara de los aspectos a tomar en cuenta para cada uno de las zonas y requerimientos de estos. Además se incluyen las tablas de contenido por espacio, el cual se desglosa por macrozonas y microzonas que ocupan los usuarios, teniendo un predimensionamiento de áreas, red de interacciones, matriz de relaciones y flujogramas, con el fin común de brindar el mejor sistema de relaciones apropiadas para el diseño de la propuesta arquitectónica.



### 3.4.1 CUADRO DE NECESIDADES



3.4.2 TABLAS DE CONTENIDO: Diagrama de relaciones, Matriz de interacción, Flujograma, Tablas de macrozona y microzona.

3.4.2.1 REORDENAMIENTO DEL ESTACIONAMIENTO ACTUAL Y EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO.

PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:		ESTACIONAMIENTO				USUARIOS:				PERSONAL ADMINISTRATIVO / ADMINISTRATIVO (NE)	HOJA No.:01/06
MICROZONA	ESPACIOS	ESTACIONAMIENTO		EQUIPO		VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		INSTALACIONES ESPECIALES	ÁREA M <sup>2</sup>
		DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	N	A	N	A		
ESTACIONAMIENTO ADMINISTRATIVO	PLAZAS	4 por cada 10 empleado ADMON	20m2 x16			X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	320
	PLAZAS (NE)	3 % del número de plazas	28m2 x 1	Señalización especial		X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	28
											<b>348</b>



PROYECTO:

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

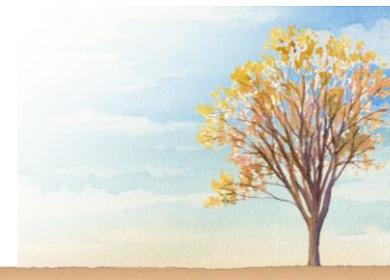
MACROZONA:		ESTACIONAMIENTO				USUARIOS: PERSONAL ADMINISTRATIVO / ADMINISTRATIVO (NE)				HOJA No.:02/06	
MICROZONA	ESPACIOS	ESTACIONAMIENTO		EQUIPO		VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		INSTALACIONES ESPECIALES	ÁREA M <sup>2</sup>
		DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	N	A	N	A		
ESTACIONAMIENTO DOCENTES	PLAZAS T.C	6 por cada 10 docentes	20m <sup>2</sup> x61			X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	1220
	PLAZAS M.T-C.T-H.C	3 por cada 10 docentes	20m <sup>2</sup> x23			X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	460
	PLAZAS (NE)	3 % del número de plazas	28m <sup>2</sup> x 3	Señalización especial		X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	84
											<b>1764</b>



PROYECTO:

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:		ESTACIONAMIENTO		EQUIPO		USUARIOS:		PERSONAL ADMINISTRATIVO / ADMINISTRATIVO (NE)		HOJA No.:03/06	
MICROZONA	ESPACIOS	ESTACIONAMIENTO	ÁREA M <sup>2</sup>	DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		INSTALACIONES ESPECIALES	ÁREA M <sup>2</sup>
		DESCRIPCIÓN				N	A	N	A		
ESTACIONAMIENTO INSTITUCIONAL	PLAZAS	1 bus	76m2 x 1			X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	76
		2 microbuses	20m2 x 2			X		X	X		40
		2 carros	20m2 x 2			X		X	X		40
	MUELLE DE CARGA INSTITUCIONAL	llegada	100m2 x 1			X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	100
											<b>256</b>



PROYECTO:

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:		ESTACIONAMIENTO				USUARIOS: PERSONAL ADMINISTRATIVO / ADMINISTRATIVO (NE)				HOJA No.:04/06	
MICROZONA	ESPACIOS	ESTACIONAMIENTO		EQUIPO		VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		INSTALACIONES ESPECIALES	ÁREA M <sup>2</sup>
		DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	N	A	N	A		
ESTACIONAMIENTO ESTUDIANTES	PLAZAS	1 por cada 15 estudiantes	20m <sup>2</sup> x 410			X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	8200
	PLAZAS (NE)	3% del número de plazas	28m <sup>2</sup> x 13	Señalización especial		X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	364
											<b>8564</b>



PROYECTO:

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:		ESTACIONAMIENTO		EQUIPO		USUARIOS:		PERSONAL ADMINISTRATIVO / ADMINISTRATIVO (NE)		HOJA No.:05/06	
MICROZONA	ESPACIOS	ESTACIONAMIENTO		EQUIPO		VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		INSTALACIONES ESPECIALES	ÁREA M <sup>2</sup>
		DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	N	A	N	A		
MOTOCICLETA	PLAZAS	1 por cada 30 estudiantes	5.63m 2 x 15			X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	84.45
											84.45



PROYECTO:

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:

ESTACIONAMIENTO

USUARIOS:

PERSONAL ADMINISTRATIVO / ADMINISTRATIVO (NE)

HOJA No.:06/06

MICROZONA	ESPACIOS	ESTACIONAMIENTO		EQUIPO		VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		INSTALACIONES ESPECIALES	ÁREA M <sup>2</sup>
		DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	N	A	N	A		
ZONA DE CARGA Y DESCARGA	ÁREA DE CARGA DE DESECHOS SOLIDOS	muelle de carga y descarga: 1 tren de aseo	59.50m 2 x 1	CONTENEDOR DE DESECHOS SOLIDOS		X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	59.50
											59.50

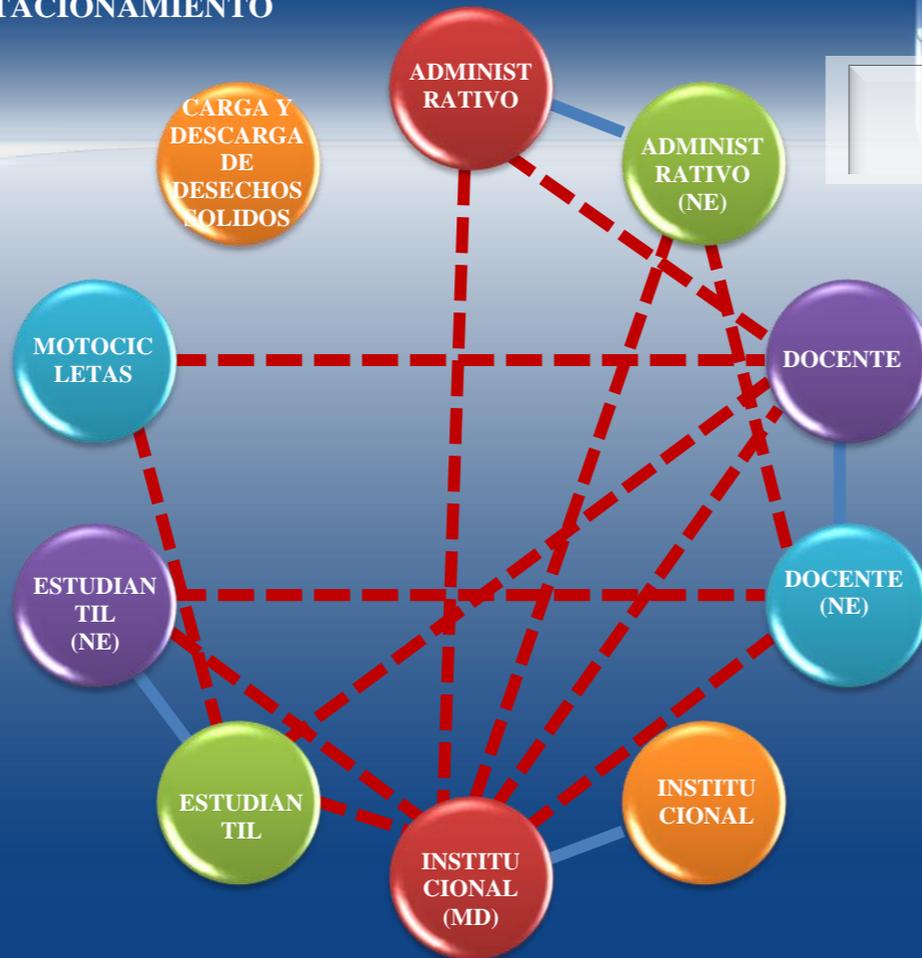


**PROYECTO PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

**MACROZONA:**  
ESTACIONAMIENTO

**MICROZONA:**  
ESTACIONAMIENTO ADMINISTRATIVO, DOCENTE, INSTITUCIONAL,  
ESTUDIANTIL, MOTOCICLETAS Y ZONA DE CARGA Y DESCARGA

# RED DE INTERACCIONES



— NULA  
- - -

NE = NECESIDADES ESPECIALES  
MD = MUELLE DE DESCARGA

**PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

**MICROZONA:** ESTACIONAMIENTO ADMINISTRATIVO, DOCENTE, INSTITUCIONAL, ESTUDIANTIL, MOTOCICLETAS Y ZONA DE CARGA Y DESCARGA

# MATRIZ DE RELACIONES



**LEYENDA**

- RELACIÓN DIRECTA (Orange diamond)
- RELACIÓN INDIRECTA (Green diamond)
- RELACIÓN NULA (White diamond)

**PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

**MACROZONA:  
ESTACIONAMIENTO**

**MICROZONA: ESTACIONAMIENTO ADMINISTRATIVO, DOCENTE, INSTITUCIONAL,  
ESTUDIANTIL, MOTOCICLETAS Y ZONA DE CARGA Y DESCARGA**

# FLUJOGRAMA



3.4.2.2 UNIFICACIÓN DE JARDINES.

PROYECTO:

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:		JARDINES Y AMUEBLAMIENTO				USUARIOS: PERSONAL ADMINISTRATIVO / ADMINISTRATIVO (NE)				HOJA No.:01	
MICROZONA	ESPACIOS	ESTACIONAMIENTO		EQUIPO		VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		INSTALACIONES ESPECIALES	ÁREA M <sup>2</sup>
		DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	N	A	N	A		
JARDINES	OCIO Y ESTUDIO	Área útil	2761.94 m <sup>2</sup>	89 juegos de bancas y mesas	2761.94 m <sup>2</sup>	X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	2761.94
	ECOLÓGICO	Área útil	35910.50 m <sup>2</sup>			X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas, sistema de riego automatizado con utilización de aguas pluviales	35910.50
	ZONA BOSCOSA	Área útil	5111.91 m <sup>2</sup>			X		X	X		5111.91
	ÁREA RECREATIVA	Área útil	7547.01 m <sup>2</sup>			X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas, sistema de riego automatizado con utilización de aguas pluviales	7547.01
											<b>51331.36</b>

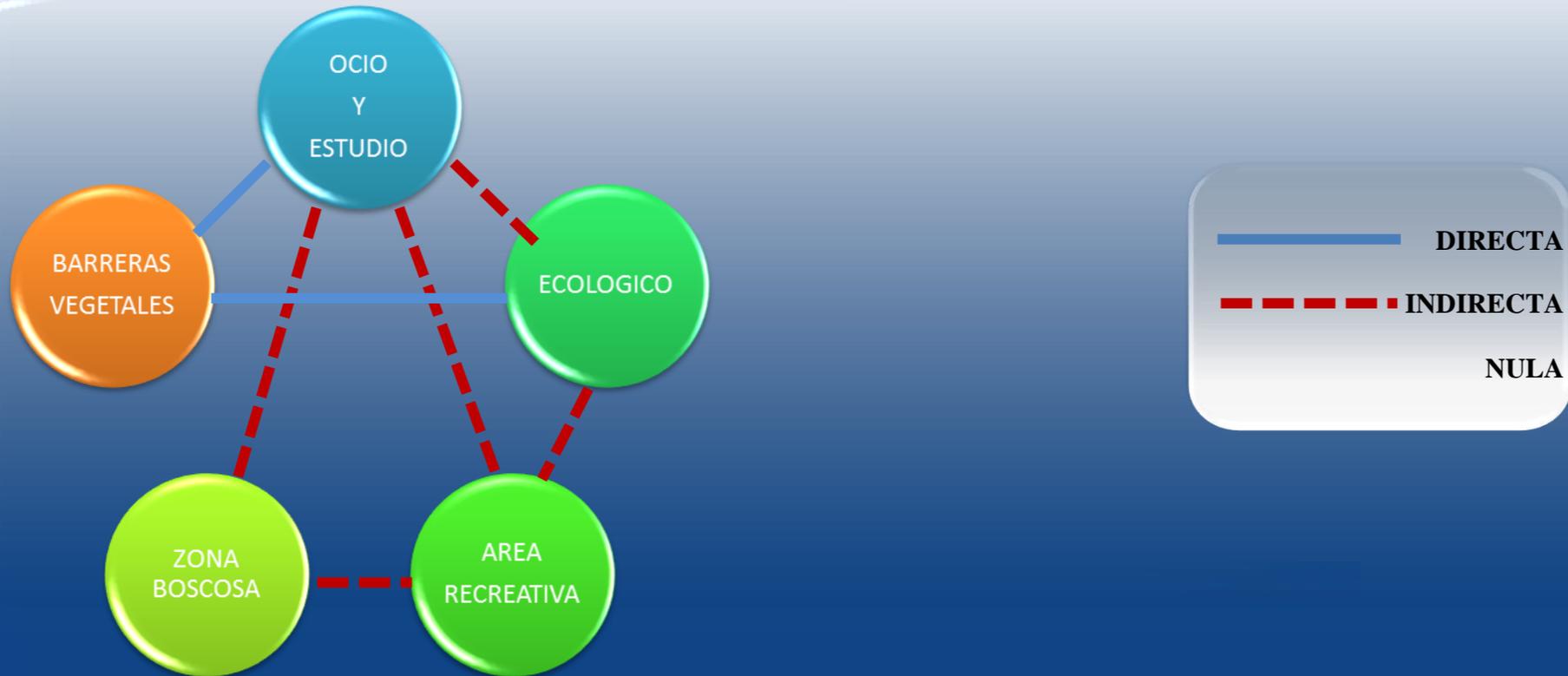


PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:  
JARDINES

MICROZONA:

## RED DE INTERACCIONES

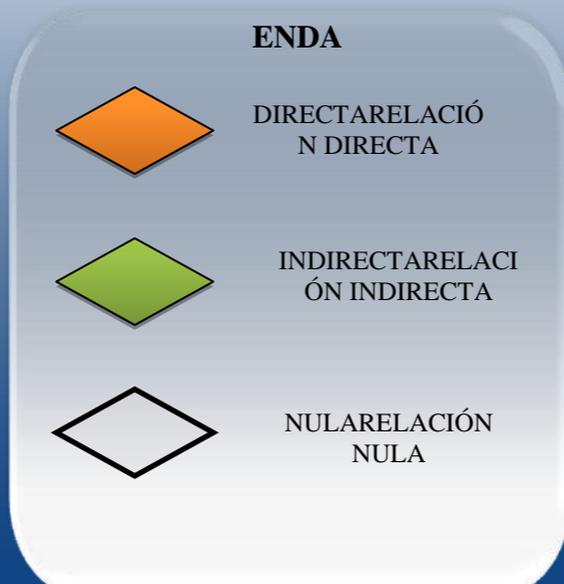


PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:  
JARDINES

MICROZONA:

## MATRIZ DE RELACIONES



PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:  
JARDINES

MICROZONA:

# FLUJOGRAMA



3.4.2.3 RECORRIDOS Y PLAZAS.

PROYECTO:

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:		RECORRIDOS Y PLAZAS				USUARIOS: PERSONAL ADMINISTRATIVO / ADMINISTRATIVO (NE)				HOJA No.:01	
MICROZONA	ESPACIOS	ESTACIONAMIENTO		EQUIPO		VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		INSTALACIONES ESPECIALES	ÁREA M <sup>2</sup>
		DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	N	A	N	A		
RECORRIDOS PEATONALES	RECORRIDOS COMUNES	Espacio de circulación	5662.12 m <sup>2</sup>	Juego de depósito de desechos solidos	Radio de acción de 50 m	X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	5662.12
	RECORRIDOS ESPECIALES	Espacio de circulación	1239.19 m <sup>2</sup>	Rampas de 1.20 m de ancho, pasamanos a 0.7 m de altura	variable	X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	1239.19
	PLAZAS	Área de acción	795.09 m <sup>2</sup>	1 cabina telefónica 1 cabina telefónica (ne)	(0.75x0.75) m + (2.0x2.0)m	X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	799.65
											<b>7700.96</b>



PROYECTO:

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:

RECORRIDOS Y PLAZAS

USUARIOS:

PERSONAL ADMINISTRATIVO / ADMINISTRATIVO (NE)

HOJA No.:01

MICROZONA	ESPACIOS	ESTACIONAMIENTO		EQUIPO		VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		INSTALACIONES ESPECIALES	ÁREA M <sup>2</sup>
		DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	N	A	N	A		
RECORRIDOS VEHICULARES	VÍAS DE DISTRIBUCIÓN	Espacio de circulación	1811.91 m <sup>2</sup>	Señalización, accesorio para impedir paso de vehículo	0.8 x variable	X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	1811.91
	VÍAS DE REPARTO	Espacio de circulación	1547.03 m <sup>2</sup>	Señalización, accesorio para impedir paso de vehículo	0.8 x variable	X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas	1547.03
											<b>3358.94</b>

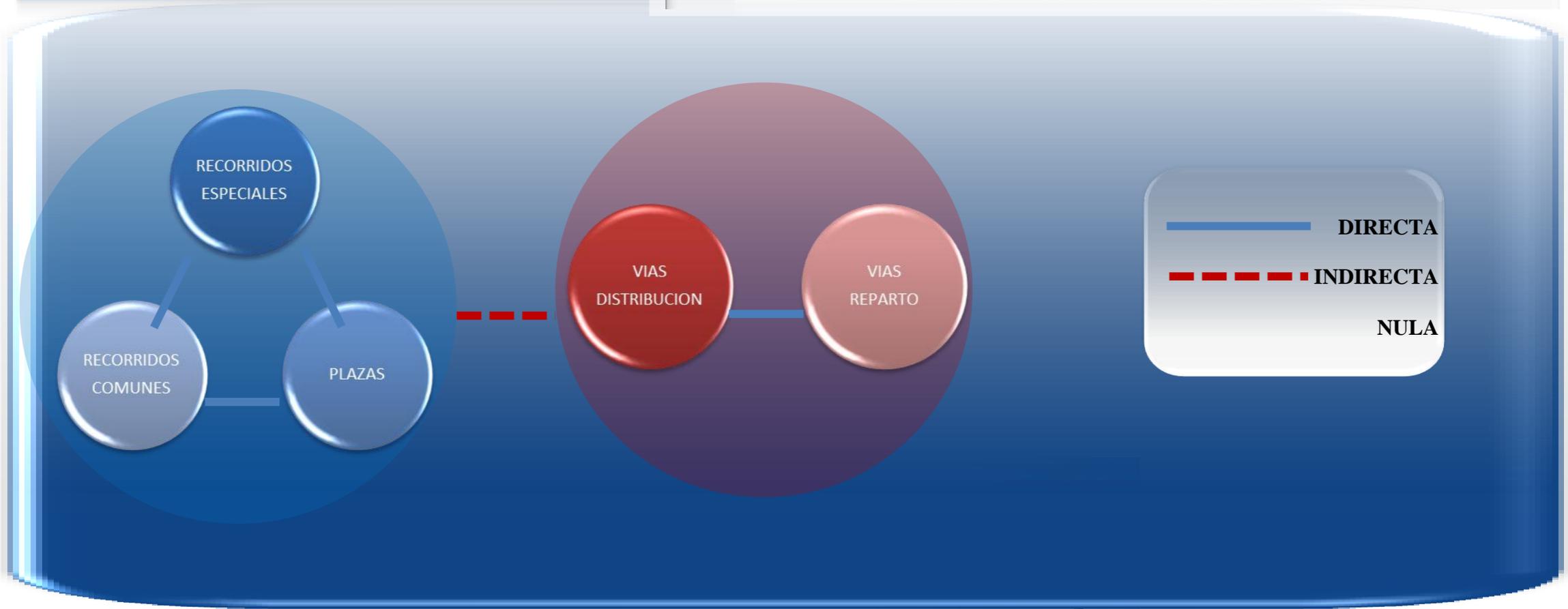


**PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

**MACROZONA:**  
RECORRIDOS Y PLAZAS

**MICROZONA:** RECORRIDOS:  
VEHICULARES / PEATONALES

## RED DE INTERACCIONES



**PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

**MACROZONA:  
RECORRIDOS Y PLAZA**

**MICROZONA: RECORRIDOS:  
VEHICULARES / PEATONALES**

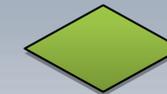
## MATRIZ DE RELACIONES



### LEYENDA



RELACIÓN DIRECTA



RELACIÓN INDIRECTA



RELACIÓN NULA

**PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

**MACROZONA:**  
RECORRIDOS Y PLAZAS

**MICROZONA: RECORRIDOS:**  
VEHICULARES / PEATONALES

# FLUJOGRAMA



3.4.2.4 CICLOVÍAS.

PROYECTO:

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:		CICLOVÍA		USUARIOS: TODOS LOS USUARIOS				HOJA No.:01					
MICROZONA	ESPACIOS	ESTACIONAMIENTO		EQUIPO		VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		INSTALACIONES ESPECIALES	ÁREA M <sup>2</sup>		
		DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	N	A	N	A				
CICLOBANDAS	VÍA PARA BICICLOS	Espacio de circulación	(176x2.5) 440 m <sup>2</sup>	Muros perimetrales 0.45 ancho 1.10 alto	158.4 m <sup>2</sup>	X		X	X	Iluminación con celdas fotovoltaicas (8 unidades)	598.4		
	ACERA PEATONAL	Espacio de circulación	(1.5x176) 264 m <sup>2</sup>			X		X	X			264	
	APARCAMIENTO PARA BICICLETAS <sup>29</sup>	Espacio de circulación (para 4 bicicletas = 2.77 m <sup>2</sup> )	56.09 m <sup>2</sup>				X		X			X	56.09
	PLAZOLETAS DE RETORNO	Plazoleta área cafetín Plazoleta área deportiva	19.52 m <sup>2</sup> 78.3 m <sup>2</sup>				X		X			X	19.52 78.3
											<b>1016.31</b>		

<sup>29</sup> No existe ninguna reglamentación para aparcamiento de bicicletas; para este proyecto se tomara el factor del 1% de plazas de aparcamiento del número total de estudiantes, lo cual sería de 81 aparcamientos de bicicletas.

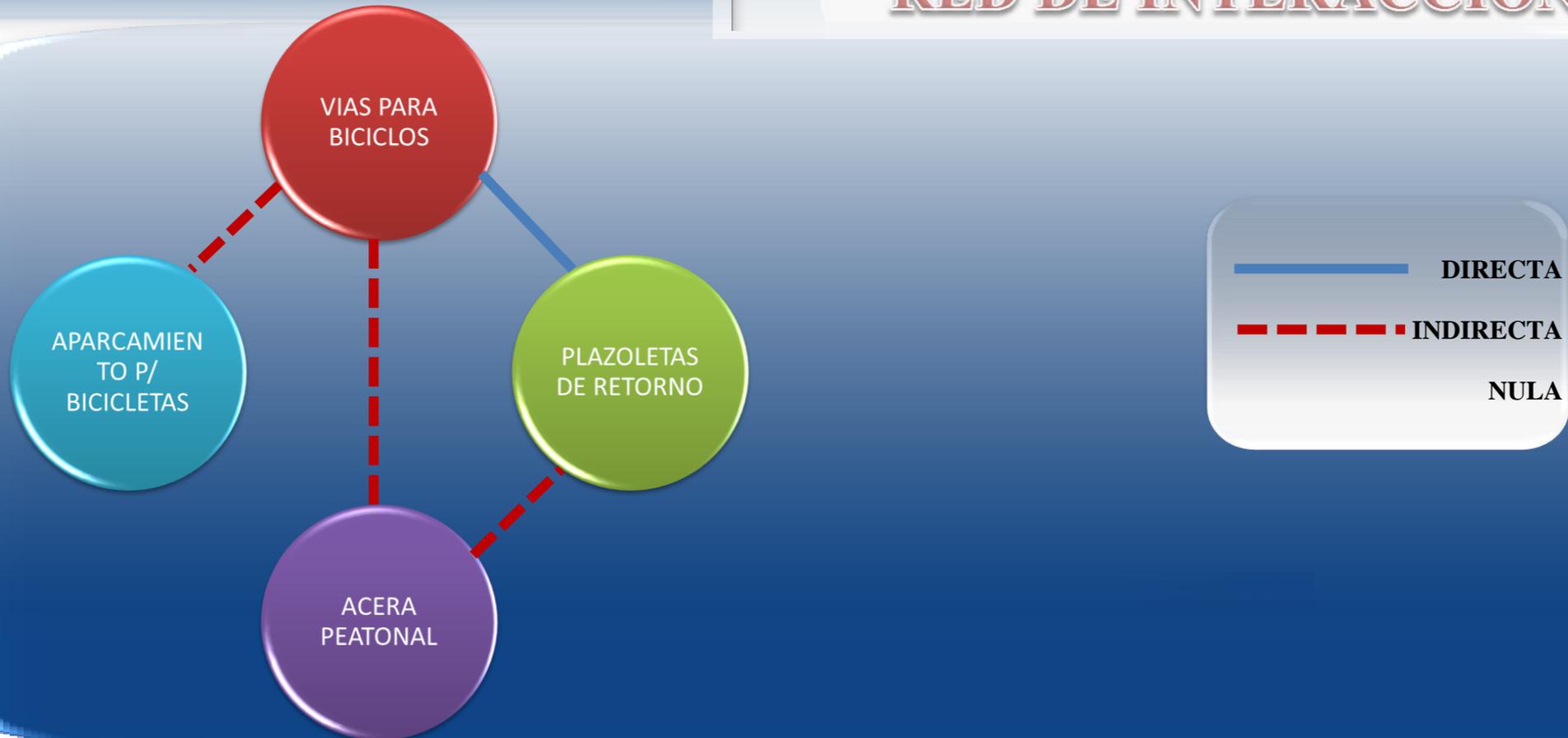


**PROYECTO:** PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

**MACROZONA:**  
CICLOVIA

**MICROZONA:** VÍAS PARA BICICLOS, ACERA PEATONAL, APARCAMIENTO, PLAZOLETAS DE RETORNO.

## RED DE INTERACCIONES



PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

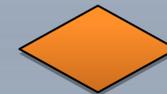
MACROZONA:  
CICLOVIA

MICROZONA: VÍAS PARA BICICLOS, ACERA PEATONAL, APARCAMIENTO,  
PLAZOLETAS DE RETORNO.

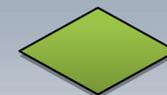
## MATRIZ DE RELACIONES



### LEYENDA



RELACIÓN  
DIRECTA



RELACIÓN  
INDIRECTA



RELACIÓN NULA

PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:  
CICLOVIA

MICROZONA: VÍAS PARA BICICLOS, ACERA PEATONAL, APARCAMIENTO,  
PLAZOLETAS DE RETORNO.

## FLUJOGRAMA



3.4.2.5 ÁREA DEPORTIVA.

PROYECTO:

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:		ÁREA DEPORTIVA				USUARIOS: PERSONAL ADMINISTRATIVO / DOCENTE/ESTUDIANTES				HOJA No.:0/0	
MICROZONA	ESPACIOS	ESTACIONAMIENTO		EQUIPO		VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		INSTALACIONES ESPECIALES	ÁREA M <sup>2</sup>
		DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	N	A	N	A		
ZONA DE CANCHAS/GIMNASIOS Y ADMINISTRACIÓN	CANCHA DE BASKETBALL	ÁREA DE JUEGO	28X15m <sup>2</sup>	CESTO Y TABLEROS	-	X		X			420
	CANCHA DE VOLEIBOL	ÁREA DE JUEGO	18X9M <sup>2</sup>	LA RED	-	X		X			162
	GIMNASIOS	ÁREA DE AERÓBICOS/TAEKWOND O	25X15 M <sup>2</sup>	-----	-	X	X	X	X	ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	375
										ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	150
	ADMINISTRACIÓN	OFICINA/BODEGA	5X10 M <sup>2</sup>	-----	-	X	X	X	X	ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	50
<b>1157M<sup>2</sup></b>											

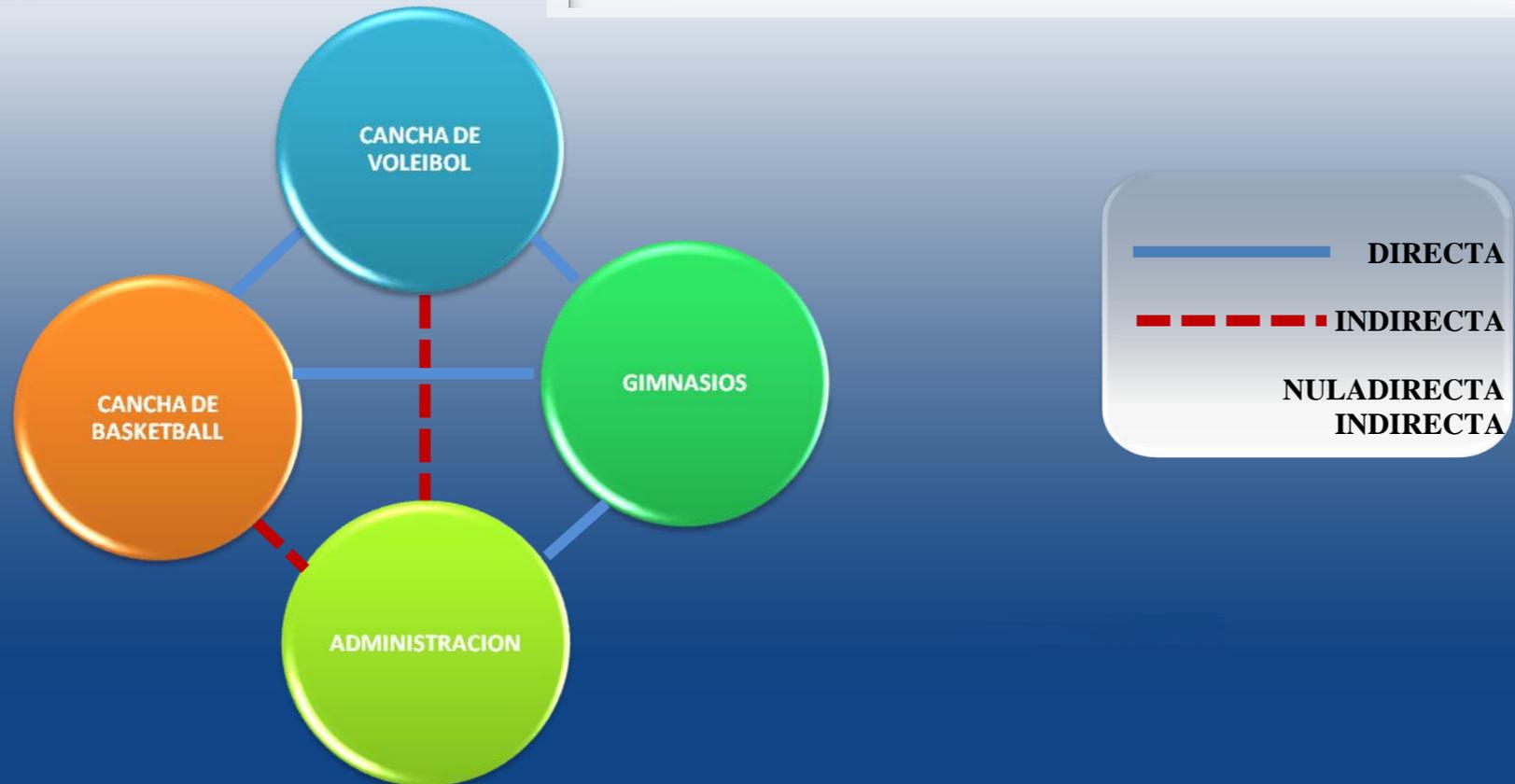


**PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

**MACROZONA: ÁREA DEPORTIVA**

**MICROZONA: ZONA DE CANCHAS/GIMNASIOS**

## RED DE INTERACCIONES



PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA: ÁREA DEPORTIVA

MICROZONA: ZONA DE CANCHAS/GIMNASIOS

## MATRIZ DE RELACIONES



**LEYENDALEY**

	RELACIÓN
	RELACIÓN
	RELACIÓN

PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA: ÁREA DEPORTIVA

MICROZONA: ZONA DE CANCHAS/GIMNASIOS

## FLUJOGRAMA

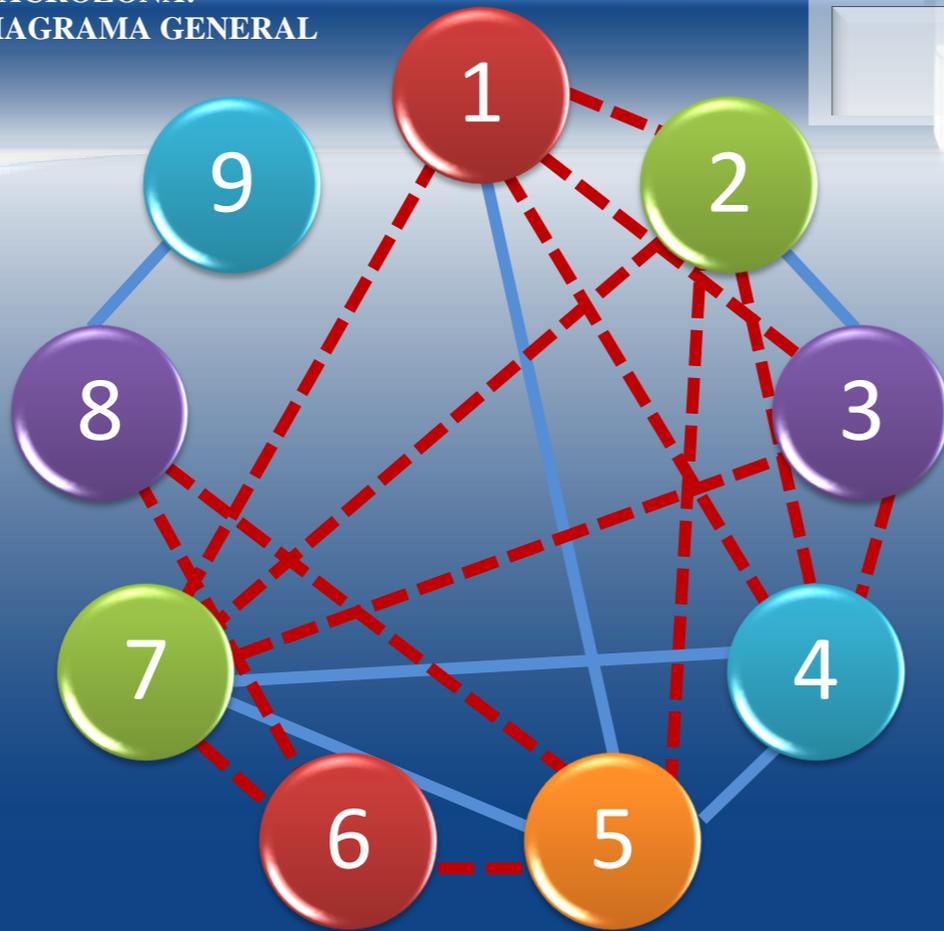


3.4.2.6 DIAGRAMA GENERAL.

PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:  
DIAGRAMA GENERAL

# RED DE INTERACCIONES



- 1- Reordenamiento del estacionamiento
- 2- Edificio de aparcamientos
- 3- Nueva entrada de acceso vehicular
- 4- Jardines
- 5- Recorridos y Plazas
- 6- Área de cafetín
- 7- Desarrollo académico
- 8- Ciclovía
- 9- Área deportiva

— DIRECTA

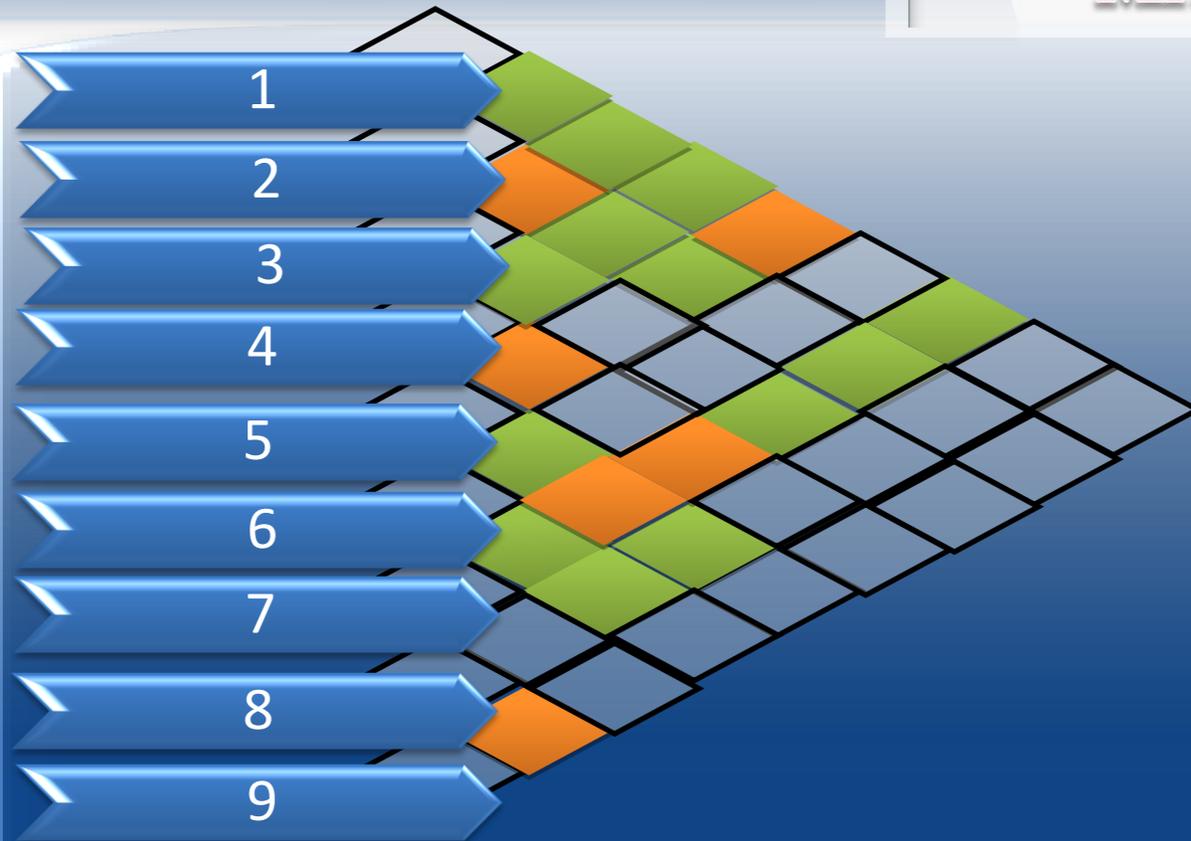
- - - - - INDIRECTA

— NULA

PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MACROZONA:  
DIAGRAMA GENERAL

# MATRIZ DE RELACIONES



- 1-Reordenamiento del estacionamiento actual
- 2-Edificio de aparcamientos
- 3-Nueva entra de acceso vehicular
- 4-Jardines
- 5-Recorridos y Plazas
- 6-Área de cafetín
- 7-Desarrollo académico
- 8-Ciclovía
- 9-Área deportiva

### LEYENDA

-  RELACIÓN DIRECTA
-  RELACIÓN INDIRECTA
-  RELACIÓN NULA

**PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

**MACROZONA:  
DIAGRAMA GENERAL**

**FLUJOGRAMA**



### 3.5 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA: Definición, Aplicación de criterios, Factores influyentes y Especificaciones técnicas.

#### 3.5.1 MEJORAMIENTO DE INMUEBLE, ACCESOS, ÁREAS VERDES

Los accesos actualmente en la universidad de el salvador facultad multidisciplinaria de occidente están deteriorados, pero hablando en tema de accesibilidad para personas con capacidades especiales, los recorridos de la universidad no cuentan con un sistema adecuado, en algunos sectores de los recorridos encontramos gradas en donde no hay una rampa auxiliar, por lo tanto debemos tomar en cuenta la ley de accesibilidad.

Por otro lado tenemos las que son áreas verdes o jardines dentro de los cuales tenemos algunos en un buen estado y otros en un estado de descuido total. **VER MAPA PROPUESTA JARDINES (ANEXOS)**

#### DEFINICIÓN:

- Entrada o paso por donde se entra o se llega a un sitio.
- es una zona del terreno donde se cultivan especies vegetales, con posible añadidura de otros elementos como fuentes o esculturas, para el placer de los sentidos. En castellano se llamaba antiguamente *huerto de flor* para distinguirlo del huerto donde se cultivan hortalizas. La adopción de la palabra francesa hizo más fácil la distinción entre uno y otro vocablo.
- El jardín es un espacio abierto, acotado y controlado por el hombre para satisfacer sus necesidades de ocio y placer. En la tradición de la religión judío-cristiana, la palabra jardín significa lugar protegido para el disfrute.



## APLICACIÓN DE CRITERIOS

**UNIDAD:** Se mantendrá la unidad en lo que respecta a los jardines, con la misma característica de plantas en los jardines existentes y en los jardines a remodelar.

**UBICACIÓN:** La ubicación de los jardines es una ubicación diseminada uniformemente en toda el área del campus universitario.

**ESTÉTICA:** La estética a la hora de diseñar un acceso y colocar elementos que ayuden al fácil acceso a personas de capacidades especiales es un aspecto importante a tomarse en cuenta.

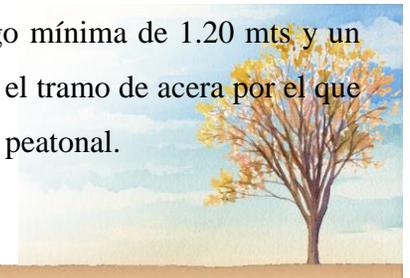
## NORMAS TÉCNICAS PARA CONSTRUIR UN ACCESO/JARDÍN

### **Jardín:**

Es necesario un plano topográfico detallado, y después, se precisa conocer la configuración geológica de la zona y su hidrografía. El clima, con todos sus diferentes factores como la temperatura, la precipitación y el viento, y el suelo son los elementos importantes a tener en cuenta durante el proceso de diseño. Es imprescindible también un estudio de la vegetación existente así como la vegetación potencial de la zona.

### **Acceso:**

Se dispondrán en el pavimento de la acera losetas especiales (con textura diferente) con un largo mínima de 1.20 mts y un ancho igual al de la acera, a fin de que las personas ciegas puedan percatarse que se va a terminar el tramo de acera por el que transitan y esta inmediata la intersección con otra calle; Debiendo terminar donde se inicia el paso peatonal.



- **Paso de peatones**

Se dispondrá una franja análoga a la descrita anteriormente a cada lado del paso de peatones, cuando el ancho de la acera sea igual o superior a 2.00 mts; si es de ancho menor se pavimentara con loseta especial (con textura diferente) toda la superficie del paso peatonal.

- **Rampas en las aceras o arriates.**

Se dispondrá de una rampa con un ancho de 1.20 mts. Y se señalizara con un pavimento especial (con textura diferente) su comienzo y su final a fin que la persona ciega tenga conocimiento de su existencia al circular por ese tramo de la acera. Se deberá rebajar el cordón con una pendiente que tenga como máximo el 10 %.

- **Escaleras y rampas.**

En cualquier escalera y en particular en los pasos a desnivel se dispondrán otros itinerarios con rampas de pendientes máxima del 8% y una anchura mínima libre 1.30 mts para permitir el paso de sillas de ruedas.

Siempre que sea posible establecer una pendiente máxima del 8%, las escaleras se complementaran con una rampa adjunta a ellas de las características arriba mencionadas.

Cada 9.00 mts se dispondrán de tramos horizontales de descanso de 1.50 mts de longitud.

Cuando sea posible el ancho de la rampa o descanso será superior a 1.80 mts para permitir el cruce de dos sillas de ruedas.

La pendiente transversal de las rampas será inferior al 2%. En las escaleras se evitara los resaltos de la huella (0.32 mts es aconsejable) y hacer peldaños huecos para evitar caídas de las personas en cualquier circunstancia. EL ancho mínimo



aconsejable de escalera será de 1.80 mts libres, salvo justificación y aprobación de otra dimensiones. La superficie tiene que ser antideslizante.

## **FACTORES INFLUYENTES A CONSIDERAR**

- **Jardines**

Cuando se acomete el diseño de un jardín es fundamental tener presentes los siguientes aspectos:

Clima

Microclimas

Suelo

Orografía del terreno

Agua de riego

¿Qué usos tendrá el jardín?

Zonas de estar

Lista de plantas a incluir

Elementos para el jardín

Estilos de jardines

Sensaciones en el jardín

Mantenimiento



**Accesos**

Rampas en las aceras o arriates.

Paso de peatones

Esquina cruces.

Escaleras y rampas.

**3.5.2 USO DE NUEVOS SISTEMAS DE AHORROS DE ENERGÍA Y AGUA.**

Actualmente la universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente carece de sistemas que ayuden al ahorro tanto de energía como de agua, el mal uso de estos recursos dentro del campus representa una fuerte suma de dinero al final de cada mes, pero con el uso de nuevos sistemas que ayuden a ahorrar estos recursos se podría obtener una disminución en dichos recibos y aprovecharse en otros rubros que lo necesitan. **VER MAPA DE PROPUESTA LUZ, SISTEMA DE RIEGO (ANEXOS)**

**DEFINICIÓN:**

**LÁMPARAS LED:** Un led o diodo emisor de luz es un dispositivo semiconductor (diodo) que emite luz incoherente de espectro reducido cuando se polariza de forma directa la unión PN del mismo y circula por él una corriente eléctrica. Este fenómeno es una forma de electroluminiscencia. El color, depende del material semiconductor empleado en la construcción del diodo y puede variar desde el ultravioleta, pasando por el visible, hasta el infrarrojo.

**RIEGO AUTOMATIZADO:** Un riego automatizado es un sistema que consta principalmente de 3 elementos:



1. Las cañerías dispuestas por sectores ,en donde cada sector lleva un número determinado de regadores, aspersores, etc..; que es por donde sale el agua finalmente como chorro , lluvia ,llovizna etc.,...Dependiendo del elemento que pongamos.

2. Las válvulas son los elementos encargados de abrir y cerrar el paso del agua. Cada válvula abre un sector de riego y estas generalmente se disponen en grupos llamados maniful de válvulas. La cantidad de válvulas va a depender de la cantidad de sectores y estos a su vez de la extensión del terreno y de la capacidad de agua.

3. El programador de riego que es un elemento generalmente electrónico que permite accionar una o varias válvulas .Estos generalmente permiten programar cada válvula para que se abra y se cierre a la hora y el día que estimemos conveniente.

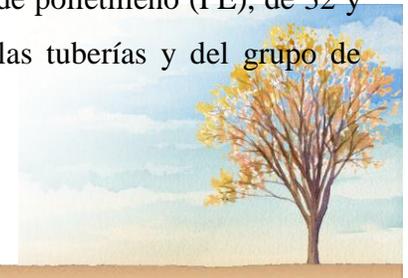
## **APLICACIÓN DE CRITERIOS**

**DISTRIBUCIÓN:** Tanto el riego automatizado como la iluminación led deben estar distribuidas uniformemente dentro del campus universitario, este criterio nos dará una mejor organización de los recursos adecuadamente.

## **NORMAS TÉCNICAS DE AHORROS DE ENERGÍA Y AGUA.**

### **TUBERÍAS**

- Las tuberías normales que se necesita para riegos pequeños y medianos tipo chalet son de polietileno (PE), de 32 y 25 mm de diámetro. En instalaciones más grandes hay que optimizar el diámetro de las tuberías y del grupo de bombeo si lo hay.



## PRESIÓN Y CAUDAL

- El agua normalmente se toma de la que llega de la red general de abastecimiento a la vivienda, sacando una derivación para el riego. Si no, el suministro puede ser el de un pozo o depósito equipados con una bomba.

## SITUAR ASPERSORES Y DIFUSORES

- Sobre el plano del jardín, hay que dibujar dónde irá cada aspersor y cada difusor.

## SECTORES DE RIEGO

- Una vez marcados en el plano dónde irá cada aspersor y/o cada difusor (si lleva), hay que hacer grupos de aspersores y grupos de difusores para formar los sectores de riego.

## ELECTROVÁLVULAS Y ARQUETAS

- Situaremos la o las arquetas con las electroválvulas cerca de la toma de agua preferiblemente.

## PROGRAMADOR

- Los programadores los hay de 1, 2, 4, 6, 10, 12, etc. estaciones. Cada estación es para cada sector en el que dividamos la parcela a regar.



- La mayoría de los programadores residenciales deben ser instalados bajo techo o en una caseta hermética a la lluvia. Se Necesita contar con un toma de luz cercana de 220 V para conectar el transformador de bajo voltaje.

#### DIBUJAR EL PLANO DEL JARDÍN

- Hacer un croquis de la parcela y medirla.

LA NORMATIVA TÉCNICA DE LOS LED'S PARA ILUMINACIÓN DEBE SER CONSIDERADA BAJO DISTINTOS PUNTOS DE VISTA:

- Seguridad eléctrica
- Compatibilidad electromagnética
- Seguridad de la radiación óptica
- Marcado de la luminaria que utiliza LED's

#### FACTORES INFLUYENTES A CONSIDERAR:

- Separación no mayor de los 50 metros entre cada luminaria.
- Altura no mayor a los 7 metros sobre la rasante de la superficie.
- Tomar en cuenta el caudal que existe actualmente en la facultad para el correcto funcionamiento del riego automatizado.
- Mantenimiento adecuado de los nuevos recursos.



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

SISTEMA CON FILTRO HORIZONTAL Y GESTIÓN INTEGRADA PARA LA UTILIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.

El sistema está formado por un filtro horizontal para agua de lluvia, y una unidad de control que integra la bomba de presión. El agua de lluvia es recogida Y filtrada, el agua limpia se almacenará en el tanque de agua o cisterna, mientras que el agua de rechazo se conducirá al alcantarillado. La unidad de control dispone de un programa de auto mantenimiento para evitar el deterioro del sistema de bombeo en caso de escasa utilización. El acumulador de agua puede ser prefabricado o hecho de obra, en cualquier caso, es preciso adaptar los elementos técnicos para garantizar una correcta carga y descarga del mismo.<sup>30</sup> **VER**

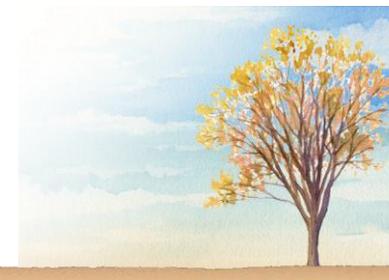
**ANEXO N° 3****INSTRUCCIONES PARA INSTALAR EL SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO.**

Dibujar el plano del jardín

- Hacer un croquis de la parcela y medirla.
- Con esos datos dibuja un plano en papel milimetrado.
- "Riego automático con aspersores y difusores" y el "Riego automático por goteo".

---

<sup>30</sup> Utilización de aguas pluviales ECOINNOVA. [www.ecoinnova.com](http://www.ecoinnova.com)



- Indicar en el plano por dónde van otras posibles tuberías preexistentes para no romperlas cuando se hagan las zanjas para meter las de riego. Indicar también si hay cables.
- Es muy importante que en el plano se represente las plantas que haya. Por ejemplo, situar los árboles lo mejor posible puesto que los troncos pueden interrumpir el chorro de los aspersores.

### Presión y caudal

- Determinar: la presión y el caudal del agua de que se dispone.
- La presión del agua que llega a las viviendas suele ser, en general, suficiente para levantar aspersores y no habrá problema en este aspecto para jardines pequeños y medianos (normalmente).

### Manómetro

- Los diferentes modelos de aspersores y difusores tienen entre sus características técnicas, el intervalo de presiones a la que funciona. Los difusores requieren menos presión para funcionar que los aspersores.
- Si faltara presión no se podrá regar a menos que se eleve mediante una bomba.
- La presión se puede medir con un manómetro.



- Para riego por goteo, el problema es el exceso de presión y habrá que reducirla a la entrada del sector de goteros con reductores de presión o con una llave.
- El dato de la presión es importante aunque no imprescindible en la mayoría de los casos. Ahora, el caudal es fundamental que se calcule para poder hacer luego la división de sectores de riego.
- El caudal se calcula midiendo el tiempo que tarda en llenarse en la toma de agua un recipiente de volumen que conozcamos. Abriendo el grifo y cronometrando cuántos segundos tarda en llenarse.

#### Situar aspersores y difusores

- En césped, las áreas amplias se riegan con aspersores y las zonas estrechas, con difusores debido a su menor radio de alcance (llegan hasta 5 m. como máximo). Las demás plantas, si no les cae agua del riego al césped, normalmente se riegan con goteo, por ejemplo: setos, los grupos de arbustos, flores, huerto, árboles frutales, etc...
- Tomando esas distancias que se indican, el traslape será suficiente. Pero en lugares muy ventosos, que perjudica la uniformidad (en unos sitios cae más agua que en otros) se deben disponer los aspersores en triángulo en lugar de en cuadrado o rectángulo y regar por la noche que la incidencia del viento es menor.
- A partir de estos datos, se puede situar en el plano los aspersores y/o difusores para que quede cubierta toda la superficie a regar.



- Se dispondrán de tal manera que ningún aspersor o difusor moje las paredes de la casa porque aparecerían humedades en la pared. **VER ANEXO N° 4**

### Sectores de riego

- Un aspersor o un difusor tiene un determinado caudal de funcionamiento, es decir, que tira una cierta cantidad de agua por minuto. Lo más seguro es que el caudal de que dispongamos no dé para que funcionen a la vez todos los aspersores, difusores y goteros de la instalación y por tanto, se tendrá que dividir en grupos de aspersores y difusores haciendo lo que se llama sectores de riego. El conocer el caudal nos servirá para ver cuántos aspersores y difusores poner por sector.
- Cada sector llevará un cierto número de aspersores o de difusores. Si disponemos de mucho caudal tendremos que hacer menos sectores, lógicamente. Se tiene que determinar cuántos aspersores o difusores pueden funcionar a la vez con el caudal de agua que tenemos.
- En un mismo sector no debe haber aspersores y difusores juntos. Ambos emisores echan diferente cantidad de agua por metro cuadrado y deben estar en sectores independientes. Sectores sólo con aspersores y sectores sólo con difusores. Finalmente sacaremos el total de sectores que tendrá la instalación.
- Tras hacer los sectores, se hará el trazado de las tuberías. Procuraremos pasar lo menos posible por el centro del jardín ya que así en caso de reparación se estropeará menos el césped. Se traza las zanjias por el perímetro del área.



### Electroválvulas y arquetas

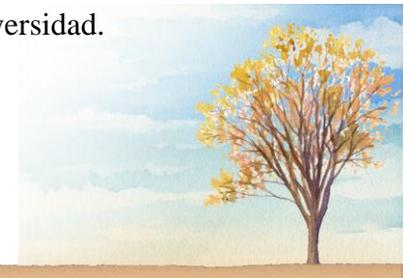
- Las electroválvulas se pueden poner solitarias en una arqueta pequeña o, mejor, en grupos de electroválvulas en paralelo, de 2, 3, 4... para aprovechar la capacidad de las arquetas grandes.
- Antes de la entrada a la arqueta con las electroválvulas, es aconsejable instalar una llave de paso, de tal forma, que no solo sirva para una posible regulación del caudal, sino también para cerrar el paso de agua cuando exista una avería.

### Programador

- Según los sectores que hayan salido, se ocupara un programador que tenga al menos ese número de estaciones o sectores.

### 3.5.3 ÁREA DE DEPORTES

El área deportiva dentro del campus universitario es tan importante y necesario para el sano esparcimiento de la población estudiantil y docente que disfruta haciendo ejercicio. El área deportiva actualmente no cuenta con el espacio suficiente y su actual ubicación no es la mejor debido a las nuevas propuestas de estacionamiento, las cuales se generaran en la actual cancha de fútbol ubicada en el costado norte del edificio de usos múltiples, debido a esta propuesta el área deportiva será trasladada al costado poniente del campus contiguo a la cancha de fútbol ubicada en el área protegida de la universidad.



**DEFINICIÓN:**

ÁREA DEPORTIVA: Lugar con varias instalaciones adecuadas para practicar diferentes deportes.

**APLICACIÓN DE CRITERIOS**

- **SEGREGACIÓN:** Se utiliza este criterio para esta zona en especial debido a que esta actividad debe de estar agrupada en una zona específica, en la actualidad no existe esta aplicación de criterio, ya que encontramos esta actividad repartida en dos zonas del campus universitario.
- **UBICACIÓN:** La localización se ha previsto en el costado extremo poniente de la facultad multidisciplinaria de occidente, ya que en la actualidad ya existe una cancha de fútbol reglamentaria en la zona y se debe aprovechar y dar dinamismo a esta zona del campus.

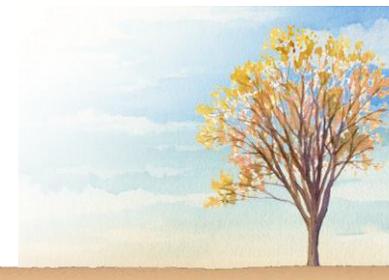
**NORMATIVA TÉCNICA PARA CONSTRUIR UNA PLAZA.**

Parte quinta de las parcelaciones, título segundo: de las parcelaciones; capítulo II del equipamiento comunal y público. Art. V. 29 Área Verde Deportiva, del reglamento de urbanismo y construcción.

El área verde de las parcelaciones institucionales destinada al esparcimiento y recreación de los trabajadores, deberá estar equipada con instalaciones deportivas, servicios sanitarios y vestideros. Deberá localizarse preferentemente de forma centralizada con relación al terreno total a desarrollar. Su extensión deberá ser como mínimo el 50% del área verde total.

**FACTORES INFLUYENTES O A CONSIDERAR**

- La accesibilidad es un factor a considerar y tomar en cuenta.



- Su extensión deberá ser como mínimo el 50% del área verde total.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

### **CANCHA DE BALONCESTO**

El terreno de juego es una superficie dura, rectangular, de unas dimensiones de 28 metros de largo por 15 metros de ancho, con una permisibilidad de dos metros, más o menos, de largo, y uno, más o menos, de ancho. El terreno de juego está enmarcado por dos líneas laterales y dos líneas de fondo, separadas un metro de todo obstáculo y dos de los espectadores. En el centro del terreno de juego se traza el círculo central, de 1,80 metros de radio, en el que se efectúa el saque inicial. Se traza asimismo una línea central equidistante y paralela a las líneas de fondo, que divide el campo en dos partes exactamente iguales.

Paralela a cada línea de fondo se traza una línea de tiro libre, cuyo borde más lejano está a una distancia de 5,80 metros de la línea de fondo; tiene una longitud de 3,60 metros y su punto central está en línea con los puntos centrales de las líneas de fondo; desde ella se habrá de lanzar los tiros libres.

El área restringida es un espacio trapezoidal limitado por las líneas de fondo, las de tiro libre y otras que parten de las líneas de fondo, quedando sus bordes exteriores a 3 metros de los puntos centrales de la línea de fondo y terminando en el punto donde terminan las líneas de tiro libre. El pasillo de tiro libre es la superficie comprendida por las áreas restringidas, más un semicírculo de 1,80 metros de radio que tiene su punto central en el punto medio habrá de lanzar los tiros libres.



## **EL CESTO Y LOS TABLEROS**

Los tableros en que se inserta el cesto están hechos de madera o de materiales transparentes, rígidos, de un espesor de 3 centímetros, con unas dimensiones de 1,80 metros en sus lados horizontales y 1,20 metros en los verticales. Los tableros se montan rígidamente en cada uno de los extremos del campo y en un plano perpendicular al suelo, con las aristas inferiores a 2,75 metros del suelo. Los soportes que sostienen los tableros se encuentran a una distancia de 40 centímetros del borde exterior de la línea de fondo, convenientemente forrados para evitar lesiones en caso de choque.

Los cestos comprenden el aro y la red. El aro está construido en hierro macizo y tiene un diámetro de 45 centímetros; está rígidamente unido al tablero y situado a una altura de 3,05 metros del suelo, en plano horizontal y equidistante de los bordes verticales del tablero. La red, de cordón blanco, se suspende del 3H aro y está construida de tal forma que el balón H queda momentáneamente detenido cuando pasa por el interior del cesto. La longitud de la red es de 40 centímetros y carece de cierre en el fondo.

## **EL CAMPO DE JUEGO**

El campo donde se juega al voleibol es un rectángulo de 18 m de largo por 9 m de ancho, dividido en su línea central por una red que separa a los dos equipos. En realidad el juego se desarrolla también en el exterior, en la zona libre, a condición de que el balón no toque suelo ni ningún otro elemento. La zona libre debe ser al menos de 3 m, mínimo que en competiciones internacionales se aumenta a 5 m sobre las líneas laterales y 8 m para las líneas de fondo. El espacio libre sobre la pista debe tener una altura mínima de 7 m que en competiciones internacionales sube a 12,5 m.

A 3 m de la red, una línea delimita en cada campo la zona de ataque, zona donde se encuentran restringidas las acciones de los jugadores que se encuentran en ese momento en papeles defensivos (zagueros y libero). Estas líneas, se extienden al exterior



del campo con trazos discontinuos, y la limitación que representan se proyecta igualmente en toda la línea, incluso más allá de los trazos dibujados. Todas las líneas tienen 5 cm. de ancho.

### **LA RED**

En el eje central del campo se sitúa una red de 1 m de ancho y sobre 9,5 a 10m de largo, con dos bandas y dos varillas verticales sobresalientes sobre la línea lateral del campo. El borde superior de la red, las varillas y el propio techo del pabellón delimitan el espacio por el que se debe pasar el balón a campo contrario.

La altura superior de la red puede variar en distintas categorías, siendo en las categorías adultas de 2,43 m para hombres y 2,24 m para mujeres.

### **3.5.4 CICLOVÍA**

Con la creciente población estudiantil, se hace cada vez más urgente incentivar a modos alternativos de actividad deportiva recreacional, como es el caso de los bicis.

Debido a la gran extensión de que cuenta el campus universitario en el costado oeste del área de desarrollo académico, se generó la propuesta del diseño arquitectónico de una ciclovía, teniendo en cuenta la ausencia de espacios para ciclistas dentro del centro de estudios superiores.

La planificación conceptual para las ciclovías tiene efectos fundamentales en lograr la interacción del área de desarrollo académico con en el área deportiva de la facultad e incentivar el uso de las bicicletas como un medio de esparcimiento.



**DEFINICIONES:**

**CICLOVÍA:** es el conjunto de todos los elementos de infraestructura vial, sea esta urbana o rural, destinada al uso exclusivo de bicicletas o triciclos de tracción humana, sillas de rueda, y a veces de motocicletas de dos y tres ruedas con cilindrada inferior a 50 centímetros cúbicos, separando así la velocidad de los usuarios de la vía.

**CICLOBANDAS:** son bandas o carriles destinados para bicis, de una o más pistas, con uno o ambos sentidos de circulación, adyacentes a calzadas o aceras, resultantes de una ampliación o adaptación de cualquiera de estas superficies. En la ciclobandas la separación pretendida se obtiene mediante señalización vial y demarcación, complementada a esta última, con dispositivos, tales como: tachas, tachones, topones etc.

**CICLOPISTAS:** son aquellas calzadas para bicis, de una o más pistas, con uno o ambos sentidos de circulación, donde la exclusividad del uso ciclístico que se pretende es reforzar físicamente mediante bandejonas u otros elementos separados como solares.

**APLICACIÓN DE CRITERIOS:**

**ACCESIBILIDAD:** este criterio de diseño se desarrolla, ubicando todos los espacios e infraestructura, destinados a las bicicletas, en lugares que sean de fácil y cómodo acceso para los ciclistas, de manera de otorgar todas las facilidades para su uso, incentivando así a sus potenciales usuarios. Algunos de estos problemas suelen ser las grandes pendientes, la falta de buena iluminación y de un pavimento adecuado. La propuesta de localización de la ciclovía es el sendero actual de la finca el “Izotal”, situada al costado oeste de la universidad.

**INTERACCIÓN / INTEGRACIÓN:** la propuesta debe otorgar todas las facilidades que sea necesarios, esto se puede hacer utilizando dispositivos de estacionamientos techados y seguros, debidamente ubicados. Además sirve de conexión como un ambiente agradable entre la zona de desarrollo académico de la universidad y las instalaciones deportivas de esta.



**ARBORIZACIÓN Y ÁREAS VERDES:** el entorno ambiental en el cual se situara la ciclovía es una zona boscosa que pertenece a la finca el “Izotal”, otorgando la ubicación de árboles, arbustos y pasto, el entorno necesario para hacer más agradable el desplazamiento en bicicleta, además se conservar la vegetación actual que refresca el recorrido y protege del sol, incentivando a los usuarios el ciclismo.

**SEGREGACIÓN:** el concepto se desarrolla en base a otorgar un espacio físico adecuado, claramente definido, para el tránsito seguro de bicicletas, siendo esto imprescindible que este espacio se dote, de la señalización vertical, demarcación, soleras y dispositivos viales, que sea necesario para separar las superficies de desplazamiento de los peatones, de las destinadas a bicicletas, logrando el respeto mutuo de todos los usuarios.

**SEGURIDAD DE TRANSITO Y PERSONAL:** contempla todos los factores generadores de un modo u otro de inseguridad de los usuarios (ciclistas y peatones), sea está producida por dar este lugar facilidades para el accionar de delincuentes, desincentivando el ciclismo en este lugar. Para mantener la seguridad de personal se recomienda acciones como proveer sitios visibles, bien iluminados, atractivos y seguros tanto para la localización de ciclovías como para estacionamientos de bicicletas.

**MANTENIMIENTO:** es un concepto que a diferencia de los demás se desarrolla en el tiempo y en el espacio, tanto el nivel de servicio de la ciclovía como la seguridad que esta otorgue a todos sus usuarios. Es imprescindible conservarla en buen estado, debido a que una correcta mantención de la señalización vertical y horizontal, de las áreas verdes y del aseo general de la ciclovía, repercutirá favorablemente incentivando a usar la ciclovía.

### **NORMATIVA TÉCNICA PARA CONSTRUIR CICLOVÍAS.**

Al revisar el Reglamento de Urbanismo y Construcción, podemos encontrar que el tema de la bicicleta está prácticamente ausente, no encontrándose ninguna referencia a este tipo de infraestructura.



**FACTORES INFLUYENTES O A CONSIDERAR:**

Vías en la actualidad con poca actividad peatonal.

Vías con nula circulación de vehículos y transporte.

Vías que conecten centros de atracción. (actividad deportiva/recreacional con área de desarrollo académico).

Vías con exuberante área verde.

Vías con capacidad física adecuada.

Vías con pendientes hasta 5% a 9%.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS<sup>31</sup>:**

**CARRILES DE BICICLETAS:** circulación en un sentido a partir de una anchura de 1.40 m, mejor 1.60 m. Adelantamientos y circulaciones en ambos sentidos con velocidad reducida: 1.60 – 2.00 m de anchura, anchuras de 2.00 – 2.50 m son indicadas.

Las medidas básicas para el espacio de circulación de los ciclistas se establecen a partir de la anchura básica de 0.60 m y la altura del ciclista, así como del espacio necesario para las diferentes situaciones.

En los aparcamientos de bicicletas los pasillos entre los soportes de bicicleta han de tener al menos 1.50 m de anchura, mejor 2.00 m. interrupciones cada 15 m con paso. Anchura mínima de los pasillos en soportes, más anchos han de ser los pasillos.

Anchura mínima de los pasillos: 1.50 m hasta una longitud de 10 m; 1.80 m de anchura hasta 15 m y 2.20 m de anchura hasta una longitud de 25 m.

---

<sup>31</sup> Arte de Proyectar en Arquitectura; Neufert, edición 1995; carrieles de bicicletas.



### 3.5.5 ESTACIONAMIENTO

En la actualidad el campus universitario cuenta con un número de parqueos de 222 plazas<sup>32</sup>, de acuerdo con la norma de estacionamiento de la tabla N° 3 debería contar con un número de 542 plazas de estacionamiento, habiendo un déficit de 320 plazas de estacionamiento. Además solo cuenta con una entra y salida de vehículos, lo cual interfiere directamente con los peatones y se satura en horas pico.

Haciéndose más evidente una propuesta de la ampliación y remodelación del estacionamiento junto con todos los elementos que lo integran: iluminación, integración de recorridos vehiculares-peatonales, tipo de pavimentos a utilizar, aplicación de ley de accesibilidad etc.

Para el buen funcionamiento del estacionamiento de La Universidad de El Salvador, F.M.O., se han considerado tres propuestas de diseño, las cuales son: reorganización del estacionamiento actual, propuesta de diseño arquitectónico de un edificio de aparcamiento y proponer una nueva entra de acceso vehicular.

#### 3.5.5.1 REORDENAMIENTO DEL ESTACIONAMIENTO ACTUAL.

##### DEFINICIONES:

**ESTACIONAMIENTO:** el acto de dejar inmovilizado un vehículo por un tiempo indeterminado cualquiera, así como al lugar en donde se realiza tal acción, no siendo relevante el hecho de que sus ocupantes se encuentren en el interior, bastando con que la actividad que pueda desarrollarse en su interior no trascienda al exterior mediante el despliegue de

---

<sup>32</sup> Datos obtenidos de visita de campo en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, marzo 2010



elementos que desborden el perímetro del vehículo tales como tenderetes, toldos, dispositivos de nivelación, soportes de estabilización, etc.

**PLAZA DE APARCAMIENTO:** es el espacio o área destinada para la colocación de un solo automotor.

**VEHÍCULO:** es un medio de locomoción que permite el traslado de un lugar a otro. Cuando traslada a personas u objetos es llamado vehículo de transporte.

**EJE DE VÍA:** se llama la línea imaginaria que la divide en dos partes iguales.

### **APLICACIÓN DE CRITERIOS:**

**ACCESIBILIDAD:** es esencial ubicar todos los espacios de la infraestructura destinada para los automotores, en lugares que sean de fácil y cómodo acceso para los conductores tanto como para los que transportan personas con limitaciones físicas. Con la propuesta del reordenamiento del estacionamiento actual, se lograra facilitar el tráfico de los vehículos, dando así una mayor fluidez de entrada y salida de los vehículos dentro del campus universitario.

**SECTORIZACIÓN:** la importancia de una buena organización hace posible el buen funcionamiento del estacionamiento y crea una mejor localización de los diversos sectores que componen, los cuales son: estacionamiento administrativo, estacionamiento docentes, estacionamiento institucional, estacionamiento estudiantil, estacionamiento para necesidades especiales, estacionamiento motocicletas-bicicletas y creación de zona de carga y descarga.

**SEGURIDAD DE TRANSITO Y SEÑALIZACIÓN:** su principal función es Impartir información y advertencia necesaria a los usuarios que transitan por un camino, carretera y espacios de estacionamiento en especial a los conductores de vehículos. Estas son necesarias para prevenir y para informar de las acciones permitidas y de las acciones prohibidas dentro de un espacio.



**MANTENIMIENTO:** es un criterio técnico que por el nivel de servicio que presta el estacionamiento a los usuarios, es esencial el mantenimiento continuo de este, tanto para la seguridad y como para la mantención de la señalización vertical y horizontal, buena iluminación y de un adecuado estado del pavimento.

**FACTORES INFLUYENTES A CONSIDERAR:**

Vías existentes y sus rodajes.

Capacidad actual de plazas de aparcamientos.

Estado de las vías: pavimento, señalización, iluminación.

Accesos existentes.

Zonas de conflicto peatón – vehículo.

Plazas para el estacionamiento de vehículos que transportan personas con limitaciones físicas.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS<sup>33</sup>:**

**DIMENSIONES BÁSICAS** (espacio de vías): el espacio que necesitan los vehículos para circular es la suma de las dimensiones de los vehículos. La holgura necesaria entre ambos, el tráfico en dirección opuesta, así como el espacio necesario para la acera y la cuneta.

**PLAZAS DE APARCAMIENTO:** las plazas de aparcamiento suelen delimitarse por franjas de 12 a 20 cm de anchura pintadas de color blanco o amarillo. Como delimitación se pueden utilizar bordillos laterales de 50 a 60 cm de longitud, 20 cm de anchura y 10 cm de altura. El área de la plaza será de 2.50 m de ancho por 5.00 m de largo.

---

<sup>33</sup> Arte de Proyectar en Arquitectura; Neufert, edición 1995; Viales: Dimensiones básicas, Estacionamiento de autobuses,



**ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES:** se ha de prestar especial atención al ensanchamiento de curvas y rotondas de giro. Los andenes, para ser cómodos, han de tener una altura de 30 a 40 cm y rampa en sus extremos. El radio exterior de giro de un autobús es de 13.30 m, pues queda definido por el parachoques exterior.

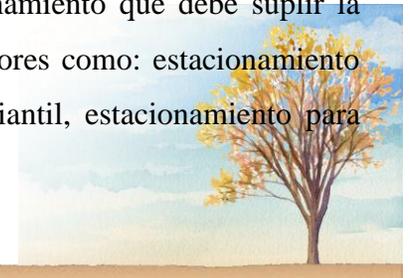
### **3.5.5.2 EDIFICIO DE APARCAMIENTOS.**

#### **APLICACIÓN DE CRITERIOS:**

**ACCESIBILIDAD:** es un criterio clave, ya que de le este se desprende varios factores a considerar, como es una localización, las vías existentes, además es de considerar las vías de acceso existentes y la creación de un nuevo acceso que satisfagan las necesidades de todos los usuarios, dando así una mayor fluidez y distribución a la propuesta de diseño. El acceso principal del edificio de aparcamientos se diseñara lo más cerca de acuerdo a la propuesta de diseño de la nueva entra y salida de vehículos, pero siempre teniendo en cuenta que no interfiera directamente con las vías principales de la universidad.

**UBICACIÓN:** para la ubicación de la propuesta se deben considerar: acceso, vías actuales, orografía del terreno, entorno e impacto ambiental. Este criterio de diseño es fundamental, pues una localización adecuada da un buen funcionamiento no solo a la propuesta de diseño del edificio de aparcamiento sino también influye directamente en todo que lo rodea. El edificio de aparcamiento se localizara en la actual cancha de fútbol situada al costado norte del edificio de usos múltiples.

**SECTORIZACIÓN:** este criterio surge debido a la gran cantidad de plazas de estacionamiento que debe suplir la universidad, por eso se hace necesario la importancia de una buena distribución, creando sectores como: estacionamiento administrativo, estacionamiento docentes, estacionamiento institucional, estacionamiento estudiantil, estacionamiento para



necesidades especiales, estacionamiento motocicletas-bicicletas, lo cual hace posible el buen funcionamiento del edificio de aparcamiento, el cual va a estar destinado principalmente por plazas de estacionamiento para estudiantes y otros usuarios.

**CONSERVACIÓN AMBIENTAL:** este aspecto es importante debido que toda construcción tiene un gran impacto en la naturaleza, debido a eso se ha tomado en cuenta el terreno a ocupar, la masa arbórea a remover, minimizando así el impacto ambiental.

**INTERACCIÓN:** la utilización del criterio de interacción espacial en la conformación de ambientes, es importante, especialmente para aquellas soluciones que reducen las áreas de construcción, generando una mayor amplitud visual, lo cual se muestra la creatividad en el diseño. Lográndose con ello que los espacios físicos interactúen visualmente y espacialmente con otros espacios adyacentes.

**CLARIDAD:** este criterio de diseño denota una franqueza y sinceridad en la utilización de formas y en la relación de los espacios, así como trazos o rasgos bien definidos los cuales se expresan en la expresión espacial a través de la simplificación de líneas, trazos o volúmenes y está ligada a la sencillez de la edificación. Así se logra transmitir mensajes a aquellos que perciben los ambientes y los espacios.

#### **FACTORES INFLUYENTES A CONSIDERAR:**

Implementación de nuevas vías de acceso e integración con vías existentes.

Capacidad de plazas de aparcamientos.

Impacto ambiental.

Orografía del terreno.

Localización adecuada.

Elementos estructurales.



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS<sup>34</sup>:**

**RAMPAS Y PENDIENTES:** para salvar las diferencias de altura y para el acceso a cada una de las plantas del edificio, existen diferentes sistemas de rampas. La pendiente de las rampas no deberá ser superior al 15%. Entre la superficie pública de circulación y las rampas con una pendiente superior al 5%, debe existir una superficie horizontal de  $\geq 5$  m de longitud. Las diferentes alternativas de disponer y desarrollar las rampas pueden agruparse en cuatro grupos: garaje de plantas enteras, plantas inclinadas (pendiente  $\leq 6\%$ ), sistema D'Humy (garaje de medias plantas), y sistema con rampas helicoidal. Las rampas y las pendientes se han de dimensionar y proyectar de acuerdo con la ilustración. Las rampas, rectas o helicoidales, con plazas de aparcamiento incorporadas, se forman incorporando los forjados de las plantas, en forma helicoidal con aparcamiento en ambos lados del carril de circulación.

**ELEMENTOS ESTRUCTURALES:** las estructuras de hormigón armado (hormigonadas in situ o de piezas prefabricadas) son las que mejor satisfacen las normativas de protección ante incendios. Las estructuras de acero se suelen construir por regla general como sistema estructural secundario y por motivos de protección contra incendios suelen tener que revestirse con hormigón, placas de asbesto o revoco con vermiculita. En los edificios de aparcamiento los elementos estructurales (forjados, muros, pilares, vigas) deben ser resistentes al fuego. En los edificios de aparcamientos se aconseja una altura libre de 2.20 m. para la señalización de orientación para peatones y conductores debería contarse con 25 cm adicionales, para la posterior instalación de una nueva capa de pavimento se necesitan 5 cm más, es decir lo óptimo es disponer de una altura total de 2.50 m + la estructura; por lo que, según cual tipo estructural elegido, resultara una altura entre plantas 2.75 y 3.50 m.

---

<sup>34</sup> Arte de Proyectar en Arquitectura; Neufert, edición 1995; Garajes y edificios de aparcamientos, Edificios de aparcamientos



**CLASIFICACIÓN:** en la normativa alemana se establece la siguiente clasificación para los garajes en función de su superficie útil: garajes pequeños  $\leq 100 \text{ m}^2$ , garajes medios  $100 - 1000 \text{ m}^2$ , garajes grandes  $\geq 100 \text{ m}^2$ . Los garajes grandes han de tener entradas y salidas separadas.

### 3.5.5.3 NUEVA ENTRADA DE ACCESO VEHICULAR.

#### **APLICACIÓN DE CRITERIOS:**

**CIRCULACIÓN:** la circulación es uno de los criterios que revisten una vital importancia, ya que ella forma parte de la regulación del sistema y porque su trazado adecuado y lógico, permiten la posibilidad de comunicación entre los espacios abiertos. Una buena circulación permite que el sistema de transporte, se movilen sin dificultad generando orden y seguridad. Toda circulación debe ser: fluida, ordenada y sin estorbos.

**ACCESIBILIDAD:** este criterio se base en que en que la propuesta de diseño del nuevo acceso vehicular no debe de tener ninguna interferencia con la entrada vehicular actual, pues generaría aglomeración de vehículos, saturando así las vías existentes del campus universitario. El nuevo acceso vehicular tendrá como entra la actual ubicación en el costado norte de la universidad, sobre la av. Fray Felipe de Jesús Moraga sur.

**AMBIENTACIÓN:** la ambientación es un criterio y un recurso estético que posee el diseñador, en la conformación de su obra, para lo cual hace uso adecuado de la interrelación de elementos, formas, espacios, mobiliario, textura, iluminación, vegetación ventilación etc.



**INTEGRACIÓN DE RED:** la integración es el efecto de adecuar, ordenar un todo con sus partes. Este concepto se desarrolla, planificando y construyendo el nuevo acceso, de manera de hacer coincidir con un tramo de vía actual dentro del campo universitario, partiendo de los espacios ocupados por las vías o parqueos, creando así una red vial funcional.

#### **FACTORES INFLUYENTES A CONSIDERAR:**

Unificación con espacios ocupados por vías o parqueo actual.

Estado de las vías: pavimento, señalización, iluminación.

Fluidez del tránsito.

Pendientes del acceso.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

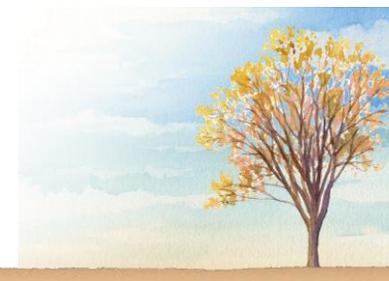
**PENDIENTES TRANSVERSALES EN LOS RODAMIENTOS<sup>35</sup>:** la sección transversal de los rodamientos tendrá forma parabólica y su ordenada negativa máxima se determinara multiplicando el semi-ancho por 0.03 como máximo y 0.02 como mínimo.

**PENDIENTE LONGITUDINAL EN LOS RODAMIENTOS<sup>36</sup>:** la pendiente longitudinal mínima permisible en las vías públicas de las parcelaciones será de 1.0%. Excepcionalmente se aceptaran pendientes hasta del 0.5% cuando se trate de vías pavimentadas. Las pendientes máximas para vías de circulación menor, atendiendo a su longitud, serán las siguientes:

---

<sup>35</sup> LEY DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN, capitulo quinto: del sistema vial, art. 83.

<sup>36</sup> LEY DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN, capitulo quinto: del sistema vial, art. 84.



**TABLA N° 11: PENDIENTES MÁXIMAS**

Hasta cien metros de longitud.....	18%
Hasta trecientos metros de longitud.....	12%
Hasta quinientos metro de longitud.....	8%

### 3.5.6 PLAZAS

La plaza es un lugar de estar y recreación y por lo tanto, forma parte de los espacios abiertos de un centro de estudios superiores, a la que accede tanto la población estudiantil, como personal docente y administrativo, quienes lo ligan de ser como un punto de referencia. Por sus características físicas son adecuadas para actividades al aire libre, actividades recreativas, culturales y artísticas.

#### 3.5.6.1 PLAZOLETA.

#### DEFINICIONES:

PLAZOLETA: Espacio, a manera de plaza pequeña, que suele haber en jardines y árboles.

#### APLICACIÓN DE CRITERIOS:

ACCESIBILIDAD: este criterio de diseño se desarrolla, situando todos los elementos adecuadamente que componen la plaza, logrando así fluidez de los peatones que circulan en dicha zona y le sean un lugar de fácil y cómodo acceso para los



usuarios. El acceso principal de la plazoleta será la entrada peatonal actual que se ubica en el costado sur de la universidad, sobre la av. Fray Felipe de Jesús Moraga sur. La finalidad más importante de una plazoleta es comunicar, servir de elemento introductor de un espacio exterior a un espacio interior.

**INTERACCIÓN:** Los elementos que le dan identidad a las plazas por lo general son de dos tipos: artificiales (bancas, jardines, botes de basura, lámparas, pavimentos, etc.) y naturales (plantas, arbustos, árboles). Es por eso la buena distribución de todos los elementos para que cada uno cumpla su debida función y de la mayor conformidad a los usuarios que la usan, aunque también se realiza dentro de ellas otras funciones, que son adornar, agrupar, comunicar, delimitar, estar, platicar y vestibular.

**FORMA:** la traza de los edificios existentes junto con el acceso principal del costado sur del campus y el nuevo ordenamiento del estacionamiento (zona institucional), definirán el contorno específico de la plaza.

**UBICACIÓN:** la localización de la plaza como elemento de esparcimiento, responde a un concepto social, en el que la plaza es el núcleo fundamental desde el punto de vista de control y de comunicación, ya que a partir de este espacio, se mejora la distribución y fluidez de los accesos, además sien un elemento de distribución de los espacios del campus universitario. La plazoleta comenzar desde la entrada principal de la parte sur-oriente y se adentrara hacia el poniente unos 61 m de longitud del campus, teniendo en su mayoría 7 m de ancho.

#### **FACTORES INFLUYENTES A CONSIDERAR:**

Demanda de nuevos espacios adecuados para actividades al aire libre.

Zona verdes existentes.

Elementos artificiales y naturales.

Zona en la actualidad con mucha actividad peatonal.



Estado de: pavimento, mobiliario, iluminación, áreas verdes.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

La plaza consta de un área libre de 533.33 m<sup>2</sup>, para circulación peatonal.

### **3.5.6.2 PLAZAS DE ESTUDIO.**

#### **DEFINICIONES:**

**PLAZA:** es un espacio urbano público, amplio y descubierto, en el que se suelen realizar gran variedad de actividades. Por su relevancia y vitalidad dentro de la estructura de una ciudad se las considera como salones urbanos.

#### **APLICACIÓN DE CRITERIOS:**

**UBICACIÓN:** por la gran afluencia peatonal de estudiantes en la que se encuentra, hace un punto de convergencia entre las áreas públicas y el área académica, siendo este un aspecto a provecharse para realizar una plaza de estudio. La plaza se ubicara en el sector del costado oriente del edificio de usos múltiples, debidamente amueblada.

**FUNCIÓN:** la plaza cumplirá con dos funciones principales: suplir la necesidad de los espacios abiertos de esparcimiento y de estudio y como paso de emergencia entre los estacionamientos del sector docente y el sector estudiantil.

**AMBIENTACIÓN:** este criterio se basa en conservar las áreas verdes aledañas a la plaza, pues conformara un espacio estético y con un clima agradable.



## **NORMATIVA TÉCNICA PARA CONSTRUIR UNA PLAZA.**

Parte quinta de las parcelaciones, título segundo: de las parcelaciones; capítulo II del equipamiento comunal y público. Art. V.  
20 infraestructura del área verde

Todo propietario de una parcelación estará obligado a dotar el Área Verde Recreativa equipada de la infraestructura mínima para la operatividad de la misma, para lo cual deberá contar con una iluminaria de 250 watts como mínimo por cada 500.00 M2; mecha de agua potable para efectos de mantenimiento, mecha para aguas negras y drenajes superficiales para aguas lluvias.

### **FACTORES INFLUYENTES O A CONSIDERAR:**

- Se deberá ubicar centralizada con relación a su área de influencia.
- Deberá estar comunicada por vías vehiculares o peatonales.
- El pavimento a utilizar se considerara al mismo nivel que la rasante de las calles, esto deberá a la doble función que tendrá.
- Deberá protegerse con malla ciclón barreras naturales a fin de darle seguridad al usuario.
- No ubicarla en zonas marginales ni en accidentes topográficos o franjas de terreno.
- Deberá estar dotada de espacios debidamente engramados y arborizados.



### 3.5.7 ÁREA CAFETÍN

El área de cafetín actualmente en el campus de la facultad se encuentra en el extremo norte, antiguamente tubo otras ubicaciones temporales dentro de las instalaciones universitarias, pero debido a las nuevas propuestas de este proyecto, se es necesario reubicarlo en costado norte del edificio de salud. Con esta reubicación se evitara el actual conflicto de circulación peatonal/vehicular que se genera actualmente así también en su nueva ubicación será accesible a los usuarios.

Por otro lado su reubicación es necesaria para no generar obstaculización para la nueva propuesta del edificio de aparcamiento.

#### **DEFINICIÓN:**

Como su misma palabra lo define etimológicamente es un lugar donde se toma café o donde se ingieren alimentos.

#### **APLICACIÓN DE CRITERIOS:**

- **UBICACIÓN:** La nueva ubicación del cafetín atiende a la necesidad de la propuesta del estacionamiento y a la necesidad cercana al usuario, su nueva ubicación es en costado norte del edificio de salud, donde actualmente existe una bodega.
- **ACCESIBILIDAD:** Tiene que ser accesible desde cualquier punto de la facultad, tanto para docentes, estudiantes y vehículos de carga y descarga que suplen la demanda de productos del cafetín.

#### **NORMAS TÉCNICAS PARA CONSTRUIR UN CAFETÍN**

Se buscó en el reglamento y en archivos pero no se encontró una norma para este tipo de construcción.



## **FACTORES INFLUYENTES A CONSIDERAR**

- Accesibilidad.
- Ubicación estratégica dentro del campus universitario.
- Deberá contar con zona de carga y descarga.
- Contar con amplia zona de mesas
- Deberá contar con una batería de servicios sanitarios.

Ubicación adecuada con respecto a los vientos y a los rayos solares.



### 3.6 MONTO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO.<sup>37</sup>

A continuación se presenta el monto total de la inversión del proyecto el cual se divide en 4 fases y que estas a su vez se sub divide por etapas, las fases principales son las siguientes:

- estacionamiento
- plazas
- recorridos
- y área deportiva

Según sea la fase se subdivide en etapas lo cual facilitara el avance de las actividades a realizar.

Para dar solución al presupuesto total estimado de las obras a realizar, los costos han sido tomados de tablas existentes con mano de obra incluida.

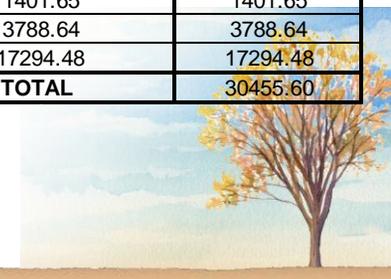
Se han estimado en el presupuesto las actividades principales para llevar a cabo el proyecto y su tiempo estimado en los cronogramas de actividades presentados posteriormente del resumen del presupuesto, se presentan de forma viable, para que en un futuro pueda tomarse como base para posteriores estudios y ejecución de esta propuesta de diseño arquitectónico.

---

<sup>37</sup> Para corroborar los datos ver archivo digital de Excel anexo en CD



ETAPA 1 ESTACIONAMIENTO ADMINISTRATIVO/INSTITUCIONAL					
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO EN \$ U.S	SUB-TOTAL EN \$ U.S	TOTAL EN \$ U.S
TRAZO POR UNIDAD DE AREA	1036.79	M2	0.27	279.93	279.93
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO	69.60	M3	14.88	1035.65	1035.65
DEMOLICION DE PARD DE LAZO	56.88	M2	1.31	74.51	74.51
DEMOLICION Y DESALOJO DE ADOQUINADO	696.01	M2	2.58	1795.71	1795.71
DESMONTAJE LAMINA DE TECHO	25.70	M2	0.54	13.88	13.88
DESMONTAJE DE PUERTA DE METAL	1.00	UNIDAD	11.20	11.20	11.20
DESMONTAJE DE DEFENSAS METALICAS	2.00	M2	2.23	4.46	4.46
DESMONTAJES DE VENTANAS SOLAIRE	2.00	C/U	0.66	1.32	1.32
CORDON CUNETAS DE PIEDRA REP. Y PULIDA	208.91	M	14.21	2968.61	2968.61
SEÑALES HORIZONTALES	4.00	M	1.50	6.00	6.00
SEÑALES VERTICALES	1.00	UNIDAD	98.50	98.50	98.50
MARCAS DE SEGURIDAD	25.84	M2	19.01	491.22	491.22
ENGRAMADO	283.25	M2	5.68	1608.86	1608.86
BODEGA E INSTALACIONES PROVISIONALES	1.00	SG	1401.65	1401.65	1401.65
AL DE LAMINA GALVANIZADA#26 ESTRUCTURA DE CUARTONY CC	126.34	M	19.07	2409.30	2409.30
ADOQUINADO	696.01	M2	12.71	8846.29	8846.29
				<b>TOTAL</b>	<b>21047.09</b>
ETAPA 2 ESTACIONAMIENTO DOCENTE					
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO EN \$ U.S	SUB-TOTAL EN \$ U.S	TOTAL EN \$ U.S
TRAZO POR UNIDAD DE AREA	1545.53	M2	0.27	417.29	417.29
RELLENO COMPACTADOSUELO-CEM.20:1(C/MAT.SELECTO)	154.55	M3	32.08	4957.96	4957.96
CANALETA MEDIA CAÑA REP. AFIN. D/CONCRETO	161.76	M	11.68	1889.36	1889.36
SEÑALES HORIZONTALES	12.00	M	1.50	18.00	18.00
SEÑALES VERTICALES	2.00	UNIDAD	98.50	197.00	197.00
MARCAS DE SEGURIDAD	25.84	M2	19.01	491.22	491.22
BODEGA E INSTALACIONES PROVISIONALES	1.00	SG	1401.65	1401.65	1401.65
AL DE LAMINA GALVANIZADA#26 ESTRUCTURA DE CUARTONY CC	198.67	M	19.07	3788.64	3788.64
PISO DE GRAMOQUIN	1545.53	M2	11.19	17294.48	17294.48
				<b>TOTAL</b>	<b>30455.60</b>



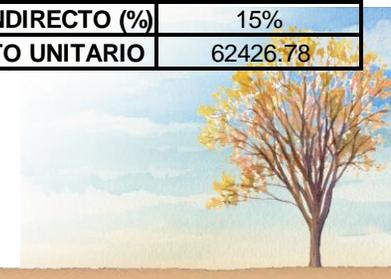
ETAPA 3 EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO ALUMNOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO EN \$ U.S	SUB-TOTAL EN \$ U.S	TOTAL EN \$ U.S
LIMPIEZA	550.3	M2	0.26	143.08	143.08
DESCAPOTE	550.3	M3	4.62	2542.39	2542.39
TRAZO POR UNIDAD DE AREA	3975.75	M2	0.27	1073.45	1073.45
RELLENO COMPACTADOSUELO-CEM.20:1(C/MAT.SELECTO)	3124.75	M3	32.08	100241.98	100241.98
CORDON CUNETA DE PIEDRA REP. Y PULIDA	232	M	14.21	3296.72	3296.72
SEÑALES HORIZONTALES	78	M	1.5	117.00	117.00
SEÑALES VERTICALES	18	UNIDAD	98.5	1773.00	1773.00
BODEGA E INSTALACIONES PROVISIONALES	1	SG	1,401.65	1401.65	1401.65
PINTURA TERMO-PLASTICA PARA TRAFICO 10CM DE ANCHO	2520	M	0.33	831.60	831.60
ZAPATA 2.00X2.00X0.55 3/8" A 20CM AMBOS SENTIDOS 1:2:2	64	UNIDAD	307.37	19671.68	19671.68
COLUMNA 1.00X1.00 7#4 + 2#3 + 2@15CM	614	M3	642.01	394194.14	394194.14
VIGA 0.30X0.20 4#4 +2#3 EST. #3@10CM	7992.5	M	38.64	308830.20	308830.20
VIGA 0.70X0.40 8#3 + EST. #2@15CM	312.48	M3	642.52	200774.65	200774.65
ESCALERAS METALICA REFLONG DE HoGo DE 1-1/2"	59.76	M	75.73	4525.62	4525.62
LOSA T/COPRESA VT1-20 RECUBR. = 7CM. #3A30CM A.SENT.	6948.7	M2	47.14	327561.72	327561.72
LOSA DE CUBIERTA E=0.05 Ho 1/4" A 10AS	3144.75	M2	18.55	58335.11	58335.11
ADOQUINADO	3124.75	M2	12.71	39715.57	39715.57
FACHADA DE CONCRETO ARMADO e=0.50	139.75	M3	160.5	22429.88	22429.88
				<b>TOTAL</b>	<b>1487459.44</b>



ETAPA 4 DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE CAFETIN Y TALLER					
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO EN \$ U.S	SUB-TOTAL EN \$ U.S	TOTAL EN \$ U.S
TRAZO Y NIVELACION TOPOGRAFICA	209.22	M	5.47	1144.43	1144.43
DESCAPOTE CON MAQUINA	2482.05	M3	2.16	5361.23	5361.23
ELIMINACION DE ARBOLES CON MAQUINA	17.00	UNIDAD	10.10	171.70	171.70
EXCAVACION EN MATERIAL COMUN CON MAQUINARIA	25.10	M3	2.42	60.74	60.74
DESALOJO DE MATERIAL SOBRENTE	837.70	M2	1.18	988.49	988.49
ESCARIFICADO Y COMPACTADO DE LA SUB-RASANTE	743.68	M2	0.65	483.39	483.39
RELLENO COMPACTADOSUELO-CEM.20:1(C/MAT.SELECTO)	1450.65	M3	32.08	46536.85	46536.85
CORDON CUNETA DE PIEDRA REP. Y PULIDA	137.98	M	14.21	1960.70	1960.70
PISO DE GRAMOQUIN	1450.65	M2	11.19	16232.77	16232.77
SOLERA DE FUNDACION (0.20X0.20) 4#3/8"+1#1/4" A.C.15CM 1:2:2	209.22	M	7.23	1512.66	1512.66
PARED DE BLOCK DE 10 R.V.#3 @60 R.H. #2 @40	658.47	M2	23.84	15697.92	15697.92
ERA DE CORONAMIENTO DE BLOCK DE 10X20X40 2#3/8"+1#1/4"	145.42	M	5.23	760.55	760.55
A DE 1.0X2.1 M AGULAR DE 1/2"X1/8" CON TUBO 1"X1" UN FORRO	5.00	UNIDAD	118.42	592.10	592.10
PISO TALLER CONCRETEADO 1:2:3 E=4CM	413.72	M2	4.39	1816.23	1816.23
VENTANA CELOSIA ALUMINIO COLOR BRONCE	3.00	M2	48.59	145.77	145.77
PISO CERAMICO 0.33X0.33	321.92	M2	15.41	4960.79	4960.79
CUBIERTA LAMINA ALUMINIO ZINC CON ESTRUCTURA	735.64	M2	43.22	31794.36	31794.36
ENGRAMADO	73.82	M2	5.68	419.30	419.30
DEMOLICION DE PISO	544.70	M2	0.88	479.34	479.34
DEMOLICION DE CONCRETO ARMADO	2.34	M3	59.99	140.38	140.38
DESMONTAJE DE LAMINA	544.70	M2	0.54	294.14	294.14
DESMONTAJE DE PUERTA DE METAL	5.00	UNIDAD	11.20	56.00	56.00
DEMOLICION DE PARED SALTEX	28.13	M3	1.16	32.63	32.63
				<b>TOTAL</b>	<b>131642.46</b>
				<b>TOTAL COSTO UNITARIO</b>	<b>1670604.59</b>
				<b>COSTO INDIRECTO (%)</b>	<b>15%</b>
				<b>TOTAL COSTO UNITARIO</b>	<b>1921195.28</b>



PLAZOLETA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO EN \$ U.S	SUB-TOTAL EN \$ U.S	TOTAL EN \$ U.S
TRAZO POR UNIDAD DE AREA	533.33	M2	0.27	144.00	144.00
RELLENO COMPACTADO SUELO-CEM.20:1(C/MAT.SELECT)	53.33	M3	32.08	1710.83	1710.83
REVESTIMIENTO DE LAMINA GALVANIZADA#26 ESTRUCTURA DE CUARTON	92.28	M	19.07	1759.78	1759.78
BANCA METALICA L=1.8	6.00	UNIDAD	117.62	705.72	705.72
BASURERO DOBLE DE PLASTICO	1.00	UNIDAD	60.74	60.74	60.74
ABREVADERO	1.00	UNIDAD	53.92	53.92	53.92
ENGRAMADO	87.46	M2	5.68	496.77	496.77
PISO DE CONCRETO ESTAMPADO	533.33	M2	18.44	9834.61	9834.61
				<b>TOTAL</b>	<b>14766.36</b>
PLAZA DE ESTUDIOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO EN \$ U.S	SUB-TOTAL EN \$ U.S	TOTAL EN \$ U.S
TRAZO POR UNIDAD DE AREA	944.70	M2	0.27	255.07	255.07
RELLENO COMPACTADO SUELO-CEM.20:1(C/MAT.SELECT)	681.20	M3	32.08	21852.90	21852.90
REMATE DE 30X40CM.DE PIEDRA Y MORTERO	184.80	M	7.69	1421.11	1421.11
PISO DE CONCRETO ESTAMPADO	681.20	M2	18.44	12561.33	12561.33
BODEGA E INSTALACIONES PROVISIONALES	1.00	SG	1401.65	1401.65	1401.65
ENGRAMADO	201.70	M2	5.68	1145.66	1145.66
MESAS Y BANCAS DE CONCRETO CON 3 BANCAS	12.00	UNIDAD	73.34	880.08	880.08
				<b>TOTAL</b>	<b>39517.79</b>
<b>TOTAL COSTO UNITARIO</b>					<b>54284.15</b>
<b>COSTO INDIRECTO (%)</b>					<b>15%</b>
<b>TOTAL COSTO UNITARIO</b>					<b>62426.78</b>

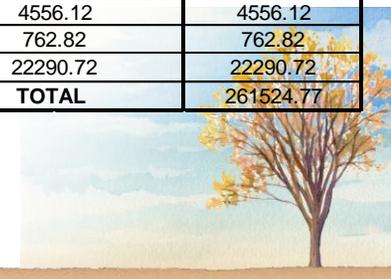


ETAPA 1 RECORRIDOS PEATONALES					
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO EN \$ U.S	SUB-TOTAL EN \$ U.S	TOTAL EN \$ U.S
RAMPA FORJADA CON CONCRETO	65.37	M2	14.07	919.76	919.76
PASAMANOS DE TUBO DIAMETRO 1 1/2"	62.00	M	3.10	192.20	192.20
MARCAS DE SEGURIDAD	8.80	M2	19.01	167.29	167.29
DEMOLICION DE PISO (DE CEMENTO TIPO ACERA)	123.17	M2	0.88	108.39	108.39
ENGRAMADO	48.84	M2	5.68	277.41	277.41
EXCAVACION A MANO HASTA 1.5 M MATERIAL BLANDO	7.43	M3	6.58	48.89	48.89
CONCRETEADO 1:2:3 E=4CM	74.33	M2	4.39	326.31	326.31
				<b>TOTAL</b>	<b>2040.24</b>
ETAPA 2 RECORRIDOS VEHICULARES					
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO EN \$ U.S	SUB-TOTAL EN \$ U.S	TOTAL EN \$ U.S
TRAZO POR UNIDAD DE AREA	1591.67	M2	0.27	429.75	429.75
RELLENO COMPACTADOSUELO-CEM.20:1(C/MAT.SELECTO)	1466.16	M3	32.08	47034.41	47034.41
CORDON CUNETÁ DE PIEDRA REP. Y PULIDA	508.06	M	14.21	7219.53	7219.53
SEÑALES HORIZONTALES	19.50	M	1.50	29.25	29.25
SEÑALES VERTICALES	4.00	UNIDAD	98.50	394.00	394.00
MARCAS DE SEGURIDAD	51.68	M2	19.01	982.44	982.44
ADOQUINADO	1466.16	M2	12.71	18634.89	18634.89
				<b>TOTAL</b>	<b>74724.28</b>





ETAPA 1 DEMOLICION DE AREA DEPORTIVA ACTUAL					
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO EN \$ U.S	SUB-TOTAL EN \$ U.S	TOTAL EN \$ U.S
DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE	450.81	M2	1.18	531.96	531.96
DEMOLICION DE PISO	369.83	M2	0.88	325.45	325.45
DESMONTAJES DE VENTANAS SOLAIRE	2.00	C/U	0.66	1.32	1.32
DESMONTAJE DE LAMINA	369.83	M2	0.54	199.71	199.71
DEMOLICION DE POSTE DE CANCHA DE BALONCESTO	2.00	UNIDAD	37.21	74.42	74.42
DESMONTAJE DE PUERTA DE METAL	5.00	UNIDAD	11.20	56.00	56.00
DEMOLICION DE PISOS DE CANCHA DE BALONCESTO	420.00	M2	0.38	159.60	159.60
DEMOLICION DE PARED DE LAZO	80.98	M2	1.31	106.08	106.08
				<b>TOTAL</b>	<b>1454.54</b>
ETAPA 2 CONSTRUCCION DE NUEVA AREA DEPORTIVA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO EN \$ U.S	SUB-TOTAL EN \$ U.S	TOTAL EN \$ U.S
TRAZO POR UNIDAD DE AREA	2705.15	M2	0.27	730.39	730.39
DESCAPOTE CON MAQUINA	2705.15	M3	2.16	5843.12	5843.12
ELIMINACION DE ARBOLES CON MAQUINA	338.00	UNIDAD	10.10	3413.80	3413.80
EXCAVACION EN MATERIAL COMUN CON MAQUINARIA	2705.15	M3	2.42	6546.46	6546.46
DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE	2705.15	M2	1.18	3192.08	3192.08
RELLENO COMPACTADOSUELO-CEM.20:1(C/MAT.SELECTO)	2705.15	M3	32.08	86781.21	86781.21
SOLERA DE FUNDACION (0.20X0.20) 4#3/8"+1#1/4" A.C.15CM 1:2:2	80.00	M	7.23	578.40	578.40
PARED DE BLOCK DE 10 R.V.#3 @60 R.H. #2 @40	240.00	M2	23.84	5721.60	5721.60
SOLERA DE CORONAMIENTO DE BLOCK DE 10X20X40 2#3/8"+1#1/4" @10	80.00	M	5.23	418.40	418.40
PUERTA DE 1.0X2.1 M AGULAR DE 1/2"X1/8" CON TUBO 1"X1" UN FORRO DE 1/3	6.00	UNIDAD	118.42	710.52	710.52
VENTANA CELOSIA ALUMINIO COLOR BRONCE	42.00	M2	48.59	2040.78	2040.78
PINTURA PARA CANCHA DEPORTIVA	603.48	M2	0.85	512.96	512.96
CONCRETEADO 1:2:2 REF # 2(1/4) A.C 15 CM.	603.48	M5	158.31	95536.92	95536.92
PISO DE CONCRETO ESTAMPADO	1187.01	M2	18.44	21888.46	21888.46
PISO CERAMICO 0.33X0.33	295.66	M2	15.41	4556.12	4556.12
ENGRAMADO	134.30	M2	5.68	762.82	762.82
CUBIERTA DE LAMINA ALUMINIO ZINC	515.75	M2	43.22	22290.72	22290.72
				<b>TOTAL</b>	<b>261524.77</b>





### 3.6.1 RESUMEN DEL MONTO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO.

ESTACIONAMIENTO	
ETAPA 1 ESTACIONAMIENTO ADMINISTRATIVO/INSTITUCIONAL	
<b>TOTAL</b>	\$21,047.09
ETAPA 2 ESTACIONAMIENTO DOCENTES	
<b>TOTAL</b>	\$30,455.60
ETAPA 3 DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE CAFETIN Y TALLER	
<b>TOTAL</b>	\$131,642.46
ETAPA 4 EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO ALUMNOS	
<b>TOTAL</b>	\$1,487,459.44
TOTAL COSTO UNITARIO	\$1,670,604.59
COSTO INDIRECTO(%)	15%
<b>TOTAL COSTO UNITARIO</b>	<b>\$1,921,195.28</b>

RECORRIDOS	
ETAPA 1 RECORRIDOS PEATONALES	
<b>TOTAL</b>	\$2,040.24
ETAPA 2 RECORRIDOS VEHICULARES	
<b>TOTAL</b>	\$74,724.28
ETAPA 3 ACCESO VEHICULAR	
<b>TOTAL</b>	\$11,329.42
TOTAL COSTO UNITARIO	\$88,093.94
COSTO INDIRECTO(%)	15%
<b>TOTAL COSTO UNITARIO</b>	<b>\$101,308.03</b>



PLAZAS	
PLAZOLETA	
<b>TOTAL</b>	\$14,766.36
PLAZA DE ESTUDIO	
<b>TOTAL</b>	\$39,517.79
TOTAL COSTO UNITARIO	\$54,284.15
COSTO INDIRECTO(%)	15%
<b>TOTAL COSTO UNITARIO</b>	<b>\$62,426.77</b>

AREA DEPORTIVA	
ETAPA 1 DEMOLICION DE AREA DEPORTIVA ACTUAL	
<b>TOTAL</b>	\$1,454.54
ETAPA 2 CONSTRUCCION DE NUEVA AREA DEPORTIVA	
<b>TOTAL</b>	\$261,524.77
ETAPA 3 CICLOVIA	
<b>TOTAL</b>	\$53,651.00
TOTAL COSTO UNITARIO	\$316,630.31
COSTO INDIRECTO(%)	15%
<b>TOTAL COSTO UNITARIO</b>	<b>\$364,124.86</b>

<b>MONTO TOTAL DEL PROYECTO</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>\$2,449,054.94</b>

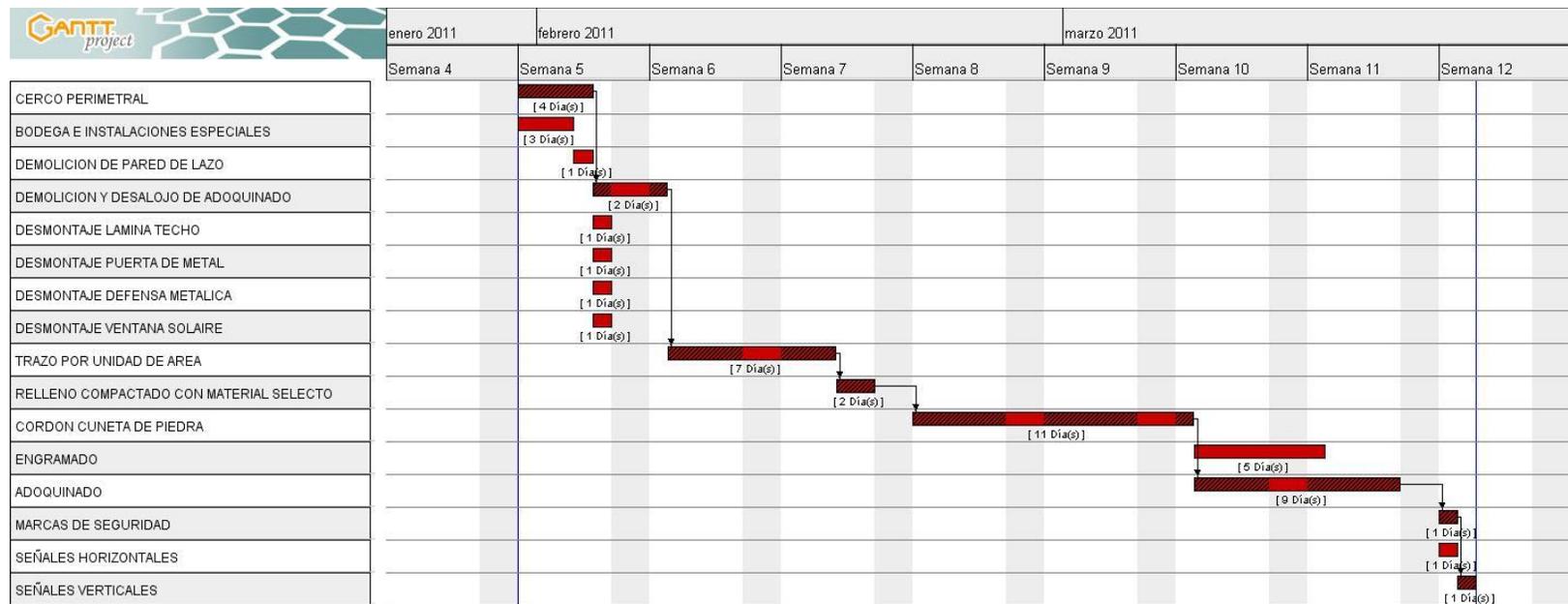
Los costos presentados en el numeral 3.6 representan montos por unidad, para determinar áreas y dimensiones se auxilió de los planos de referencia de AutoCAD.



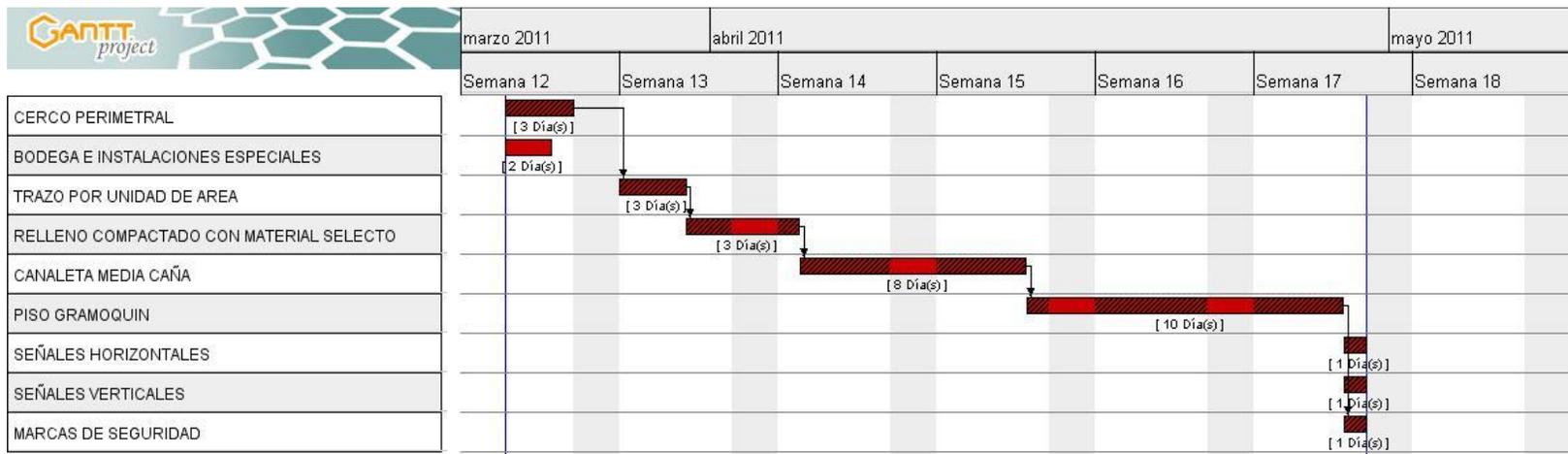
### 3.7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

#### ESTACIONAMIENTO

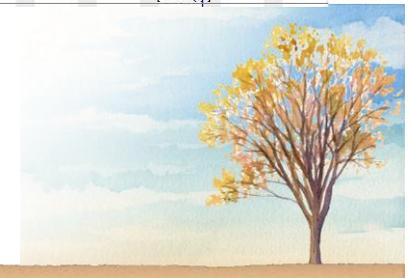
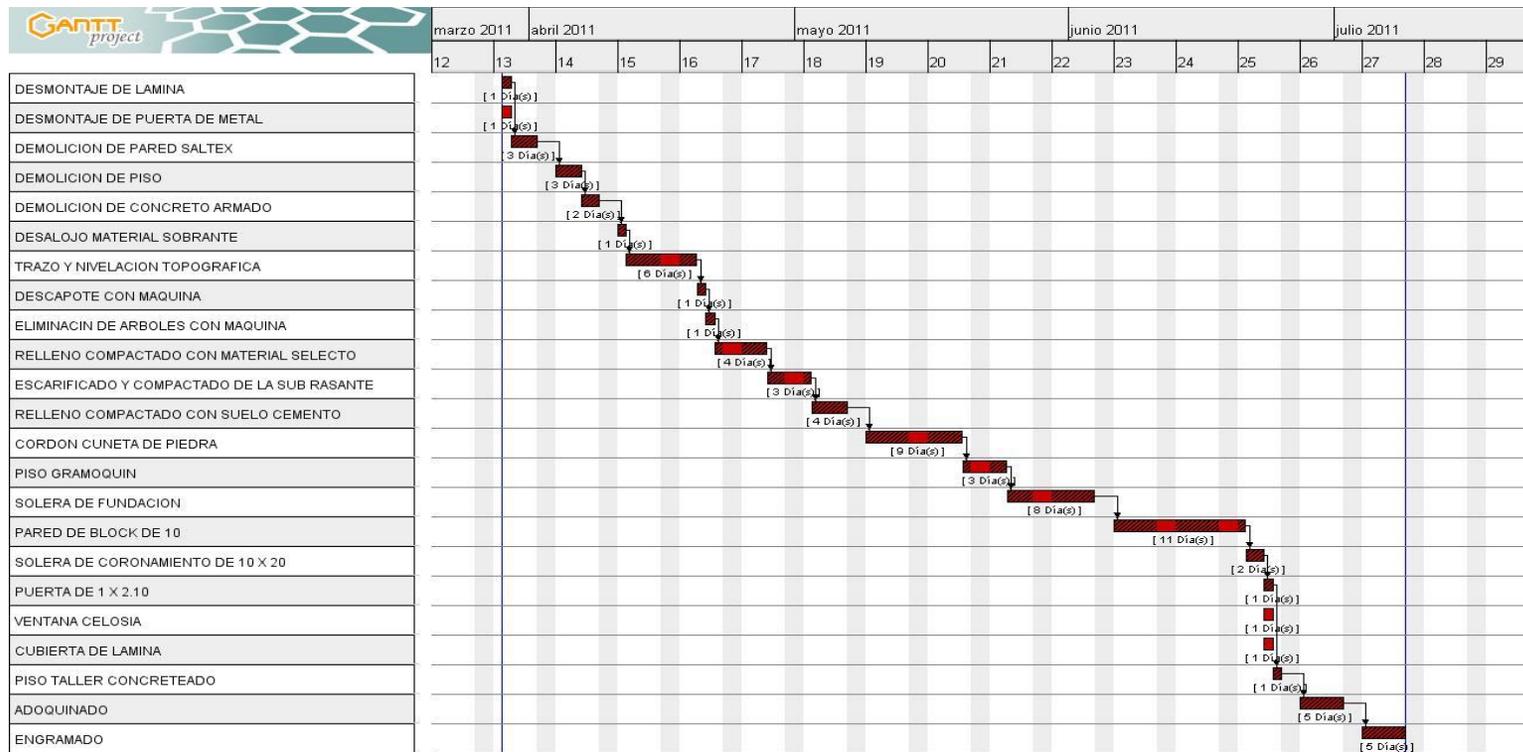
#### ETAPA 1 ESTACIONAMIENTO ADMINISTRATIVO/INSTITUCIONAL



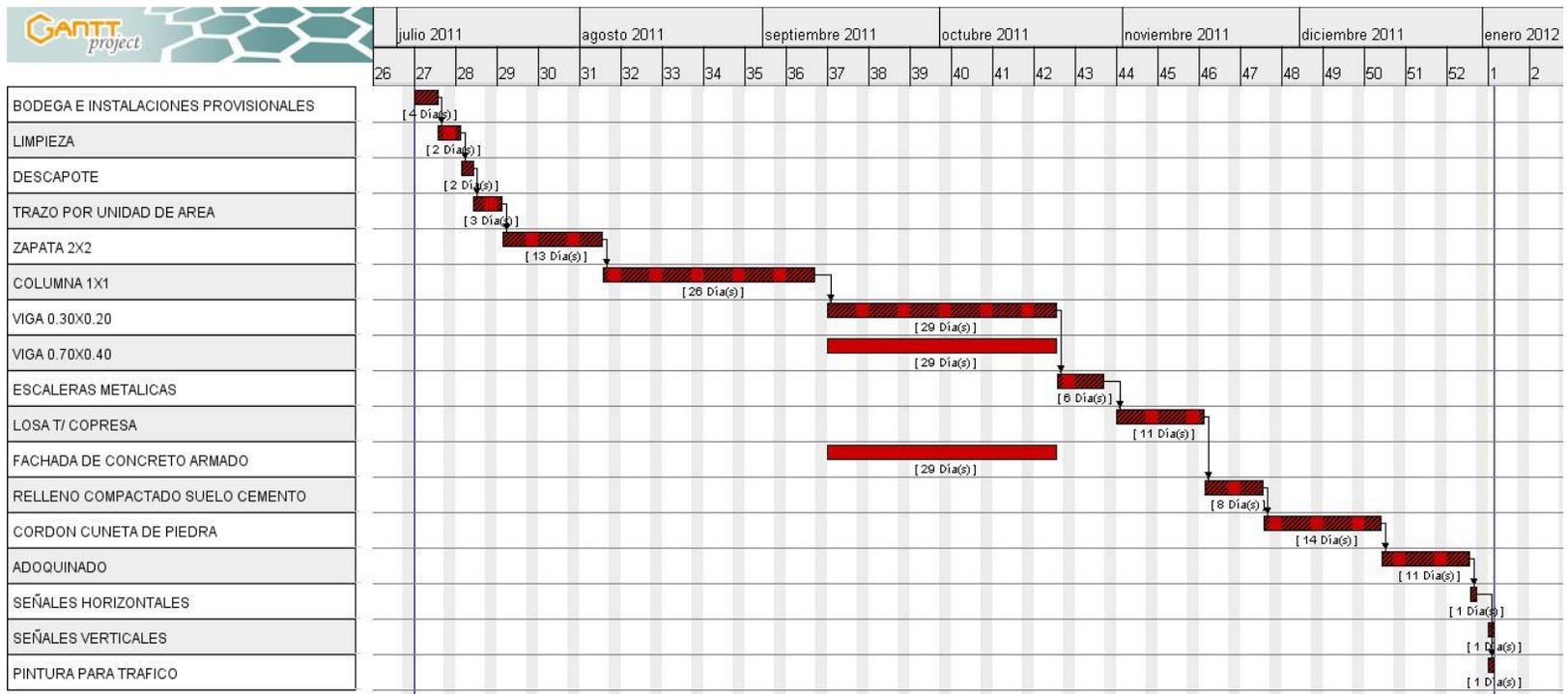
### ETAPA 2 ESTACIONAMIENTO DOCENTES



### ETAPA 3 DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE CAFETÍN Y TALLER

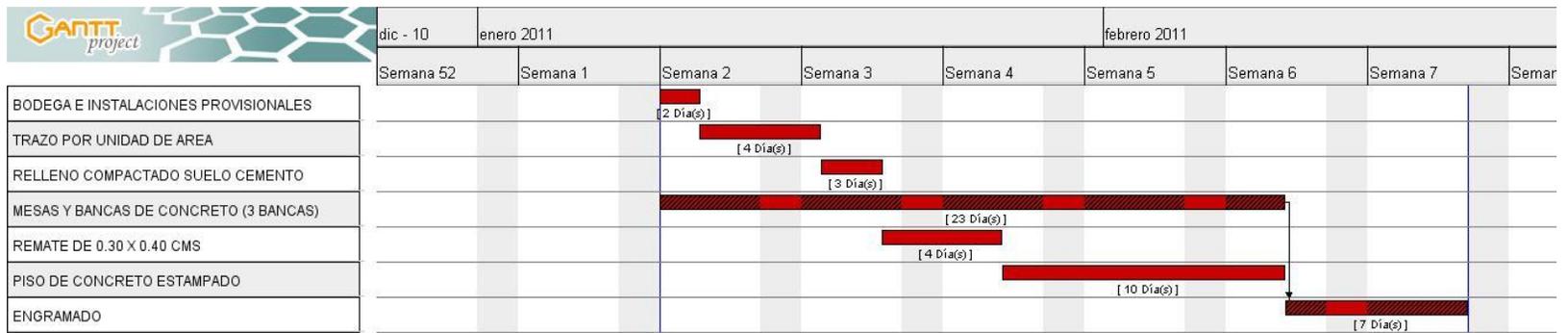


### ETAPA 4 CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO



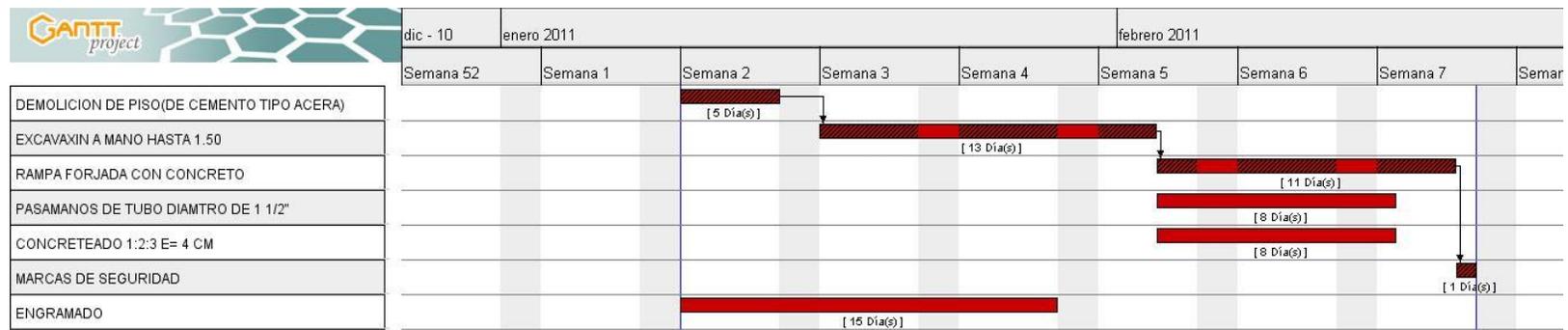


### PLAZA DE ESTUDIO

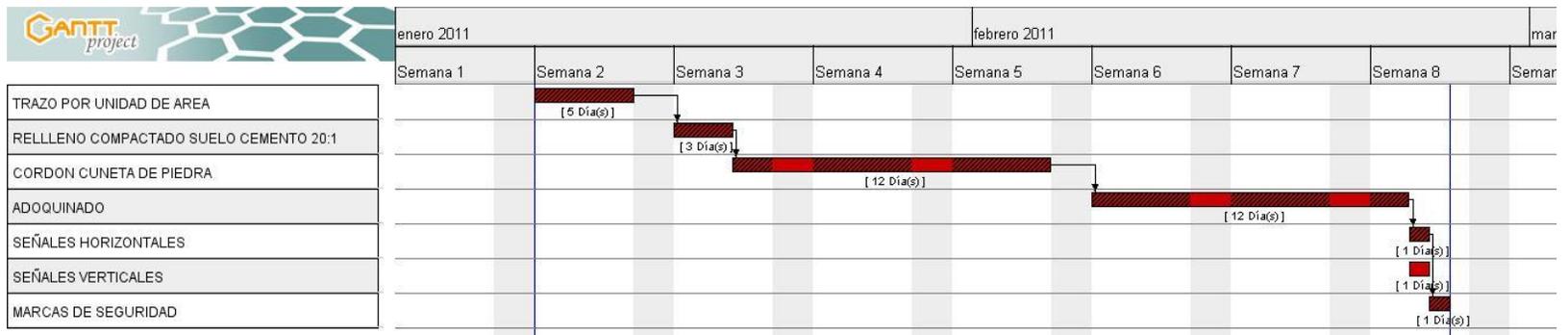


## RECORRIDOS

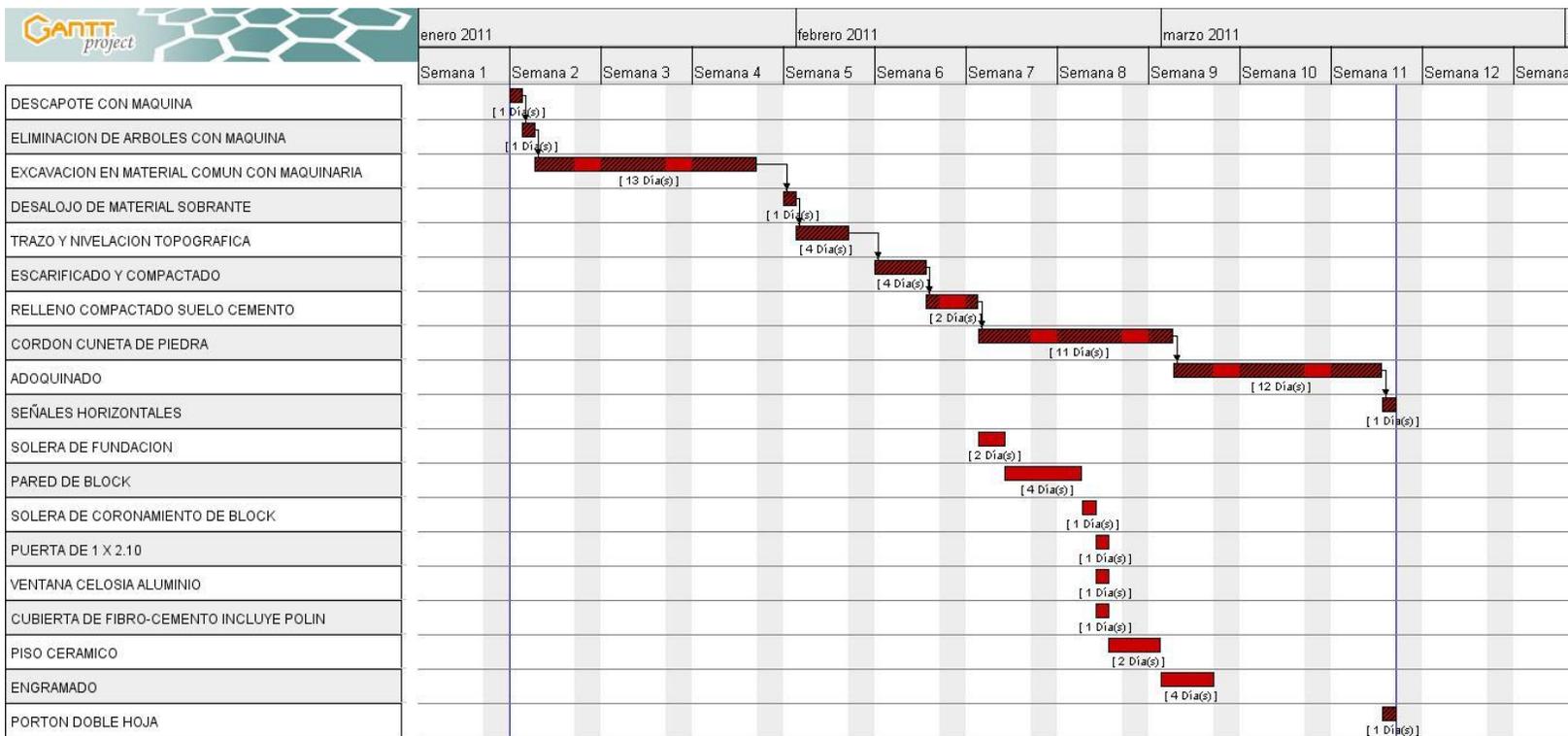
### ETAPA 1 RECORRIDOS PEATONALES



### ETAPA 2 RECORRIDOS VEHICULARES

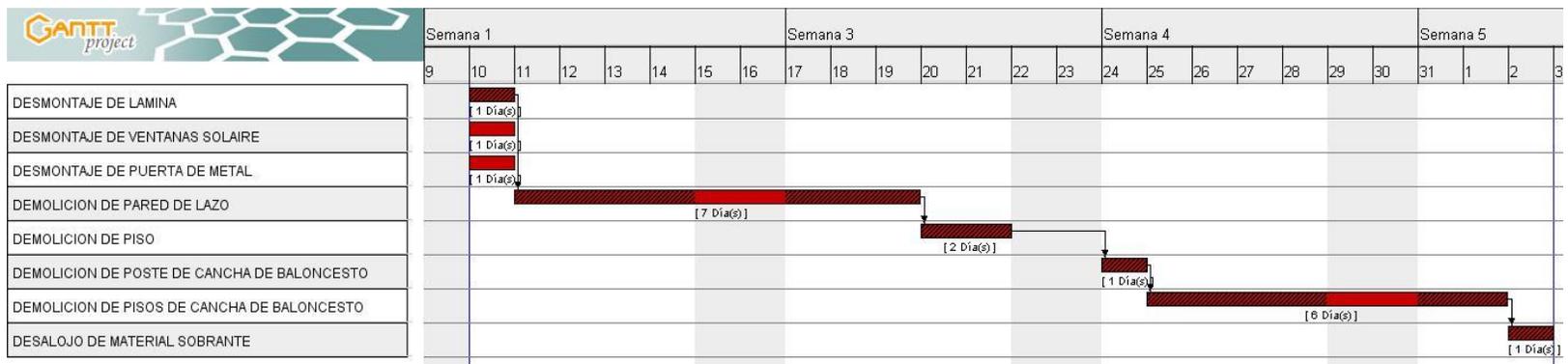


### ETAPA 3 ACCESO VEHICULAR

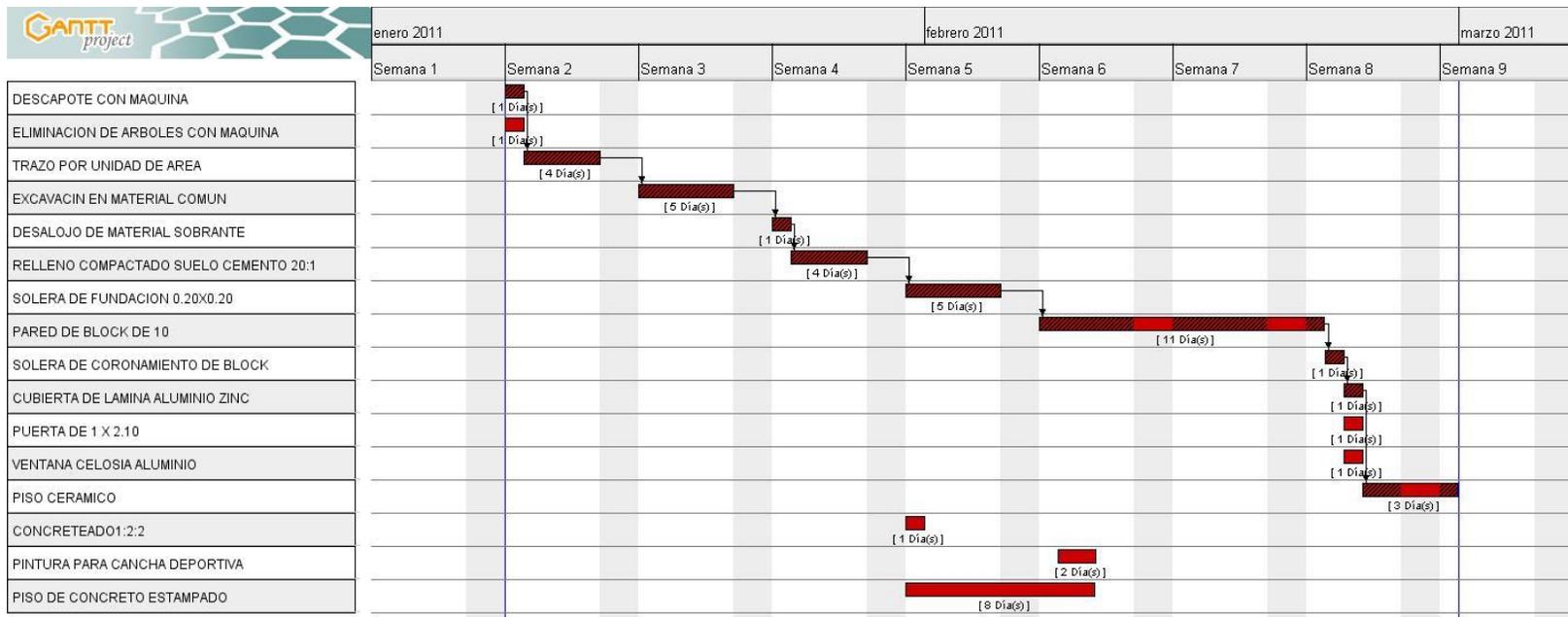


## ÁREA DEPORTIVA

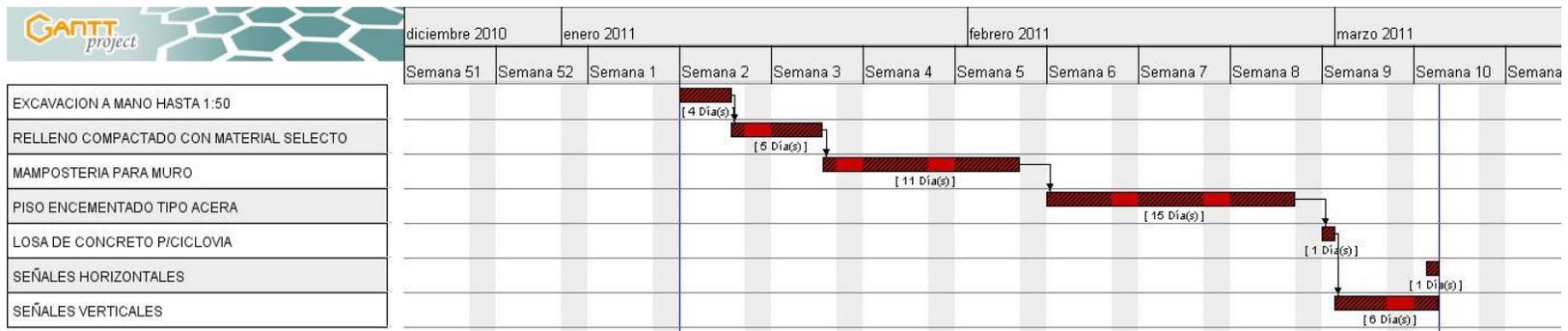
### ETAPA 1 DEMOLICIÓN DE ÁREA DEPORTIVA ACTUAL



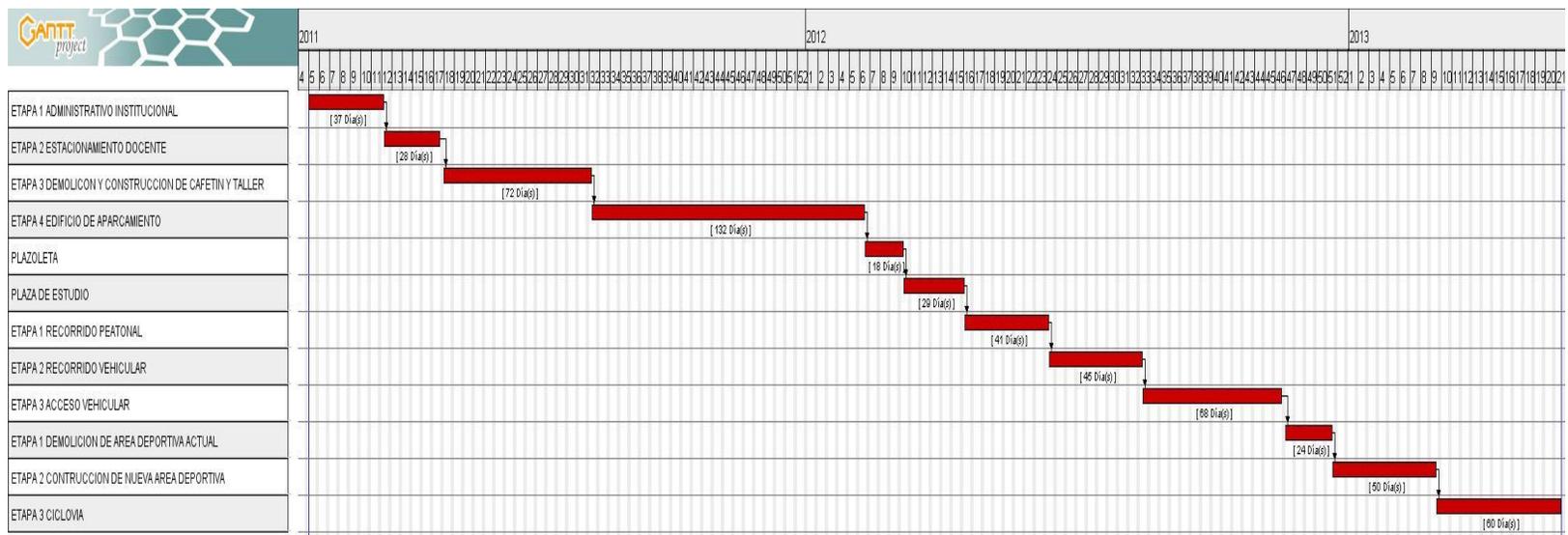
## ETAPA 2 CONSTRUCCIÓN DE NUEVA ÁREA DEPORTIVA



### ETAPA 3 CICLOVÍA



### GRAFICO GENERAL DE ACTIVIDADES



## CAPÍTULO IV: CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.

---



#### 4.1 CONCLUSIÓN

Actualmente la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente posee espacios abiertos constituidos por: Estacionamiento, recorridos, plazas, jardines, áreas recreativas y la finca “El Izotal”.

La Facultad actualmente adolece de una reestructuración de los espacios físicos exteriores, las cuales abarcan la falta de plazas de estacionamiento, la falta de utilización de la ley de accesibilidad en recorridos, el mal uso de zonas verdes, la falta de un sistema de riego eficiente, la falta de mobiliario/equipamiento urbano en espacios abiertos, pues deben de tener un mantenimiento permanente, no solo por aspectos estéticos, sino más bien para el bienestar y seguridad de los usuarios de esta institución.

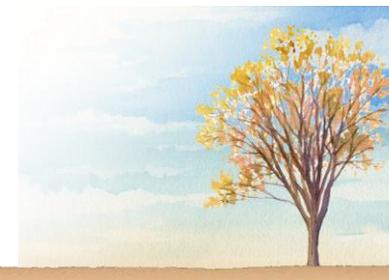
Cabe mencionar que durante el presente proceso de graduación se llevó acabo la realización de los planos y procesos de los edificios proyectados para los jóvenes talentos así también como el edificio de maestría, al concluir el proceso de grado ese proyecto se encuentra en proceso de licitación según lo expresado por autoridades de la facultad, es por eso que en este trabajo se anexa el plano de ubicación de dichos edificios (**VER PLANO EN ANEXOS**) para tomar en cuenta la propuesta realizada a lo largo de este trabajo de graduación, la ubicación de los elementos propuestos en este documento han sido producto de análisis para un mejor desarrollo de nuestra querida facultad.

El proyecto “**PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, MEJORA Y REMODELACIÓN DE LOS ESPACIOS ABIERTOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**”. Es una propuesta que disminuirá los problemas que se tienen de los espacios abiertos de la universidad en las áreas del estacionamiento, plazas, recorridos, área deportiva y a contribuir con el ordenamiento espacial del campus universitario. Además se dejan los elementos necesarios para la futura implementación de nuevas tecnologías sustentables tanto en el área de riego como de iluminación.



## 4.2 RECOMENDACIONES

- A las autoridades universitarias competentes, apoyar los proyectos que impulsen el desarrollo físico de las instalaciones de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
- Fomentar y realizar mecanismos que ayuden a los estudiantes a tomar conciencia de valorar los recursos físicos que la facultad presta, para que estos puedan ser de bienestar para nuevas generaciones de alumnos en los años venideros.
- Actualizar información de sistemas de redes de agua potable, aguas negras y electricidad, ya que hay conflicto con nuevos y antiguos sistemas de los cuales no hay registro alguno, a excepción de testimonios de docentes y personal que labora en las instalaciones.
- Gestionar los fondos necesarios para poder llevar a cabo proyectos que beneficien al bienestar no solo estudiantil sino también docente y administrativo de esta Facultad.
- Gestionar un estudio para una mejor organización de la oficina de “Desarrollo Físico”, que esté encargada de los cambios y planificación dentro de las instalaciones de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.



BIBLIOGRAFÍA:

---

- Reglamento a la ley de desarrollo y ordenamiento territorial del área metropolitana de San Salvador (AMSS) y de los municipios aledaños. San Salvador, Julio de 1996 El Salvador, C.A.
- Tesis “Diseño de edificación académica y administrativa para la escuela de ingeniería y arquitectura de a Facultad Multidisciplinaria de Occidente” para optar al título de ingeniero civil abril de 1998 Santa Ana, El Salvador.
- Monografías históricas del departamento de Santa Ana.
- SNET. (Meteorología). Consultado el consultado el 22 de septiembre de 2007.
- Tesis “Diseño de edificación académica y administrativa para la escuela de ingeniería y arquitectura de La Facultad Multidisciplinaria de Occidente” para optar al título de ingeniero civil abril de 1998 Santa Ana, El Salvador.
- “Apuntes sobre arquitectura bioclimática” Vicedecana de la Facultad de Arquitectura, del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Arquitecta: Dania González Couret.
- Ley de urbanismo y construcción julio 1996.
- Leyes y reglamentos del Manual del Constructor.
- Arte De Proyectar En Arquitectura - Gg 14ª Edición. Neufert 1995.
- Plano “Levantamiento topográfico de Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente”, noviembre 2007.
- Revista-mm/mueble\_urbano.pdf
- [www.canexel.com](http://www.canexel.com)
- [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
- [www.infojardin.com](http://www.infojardin.com)

ANEXOS:

---

**ANEXO N° 1**

<b>TABLA CLIMATOLÓGICA PROMEDIO DE SANTA ANA</b>												
<b>Temperatura (°C)</b>												
<b>Mes</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Ab</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
<b>Mínima</b>	16	17	17	19	20	19	19	19	19	19	18	17
<b>Promedio</b>	21.33	22.6	23.9	25	24.2	23.4	23.2	23.3	22.9	22.3	21.7	21.2
<b>Máxima</b>	30	30	32	32	31	29	30	30	29	29	29	29
<b>Precipitación, velocidad del viento y energía solar</b>												
<b>Mes</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Ab</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dec</b>
<b>Precipitación promedio (mm)</b>	3	3	14	57	178	308	274	270	296	171	29	7
<b>Días de lluvia</b>	5.4	4.4	4.8	8.3	19.1	27.5	27.3	27.3	28.1	20.5	2.9	5.7
<b>Humedad Relativa por la mañana (%)</b>	72.0	71.0	75.0	78.0	85.0	89.0	88.0	88.0	90.0	86.0	79.0	75.0
<b>Humedad Relativa por la tarde (%)</b>	62.0	63.0	64.0	66.0	71.0	72.0	69.0	71.0	75.0	71.0	66.0	63.0
<b>Velocidad del viento (m/s)</b>	5.29	5.12	4.84	4.69	4.11	3.88	4.05	3.94	3.46	4.35	4.59	4.91
<b>Claridad (0 - 1)</b>	0.59	0.61	0.62	0.58	0.52	0.50	0.54	0.53	0.50	0.51	0.57	0.58
<b>Insolación (Kwh/m<sup>2</sup>/day)</b>	4.83	5.56	6.20	6.12	5.50	5.28	5.64	5.59	5.02	4.82	4.79	4.60
<b>PROMEDIOS ANUALES</b>	<b>Temperatura</b>			<b>Precipitación y viento</b>								
	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Velocidad del viento</b>	<b>Lluvia</b>	<b>Humedad por la mañana</b>	<b>Humedad por la tarde</b>						
	<b>°C</b>	<b>°C</b>	<b>m/s</b>	<b>Días</b>	<b>%</b>	<b>%</b>						
	31.10	24.40	11.10	100	81.0	68.0						

## ANEXO N° 2



Canaleta superficial de aguas lluvias: ubicada en el costado poniente de la facultad, con sentido sur – norte, construida en 1979.

### ANEXO N° 3



La calidad de la gran parte del amueblamiento se encuentra en estado crítico, no cumpliendo con su función.



#### ANEXO N° 4



El insuficiente equipamiento sanitario y su mal estado con que cuenta la universidad, no satisface la demanda y genera contaminación al ambiente, produciendo esto molestias a la población estudiantil.



## ANEXO N° 5



La falta de rampas en el sector del auditorium imposibilita el acceso a personas con capacidades físicas especiales.



**ANEXO N° 6**



Jardín ubicado en el costado norte del edificio de química, siendo este uno de los mejores jardines dentro de la facultad.

**ANEXO N° 7**



Jardines en total descuido situado en entre las aulas M1, M2 y M3.

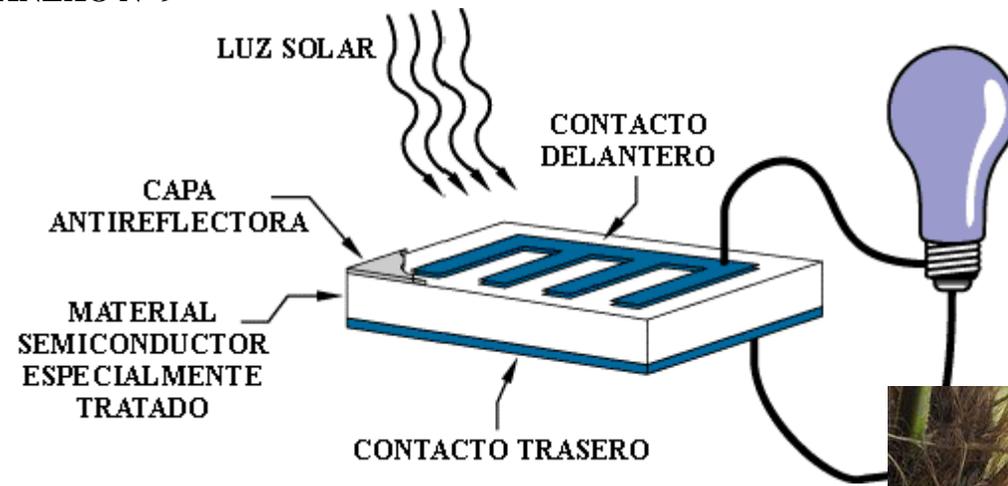
22 10:41 AM

**ANEXO N° 8**

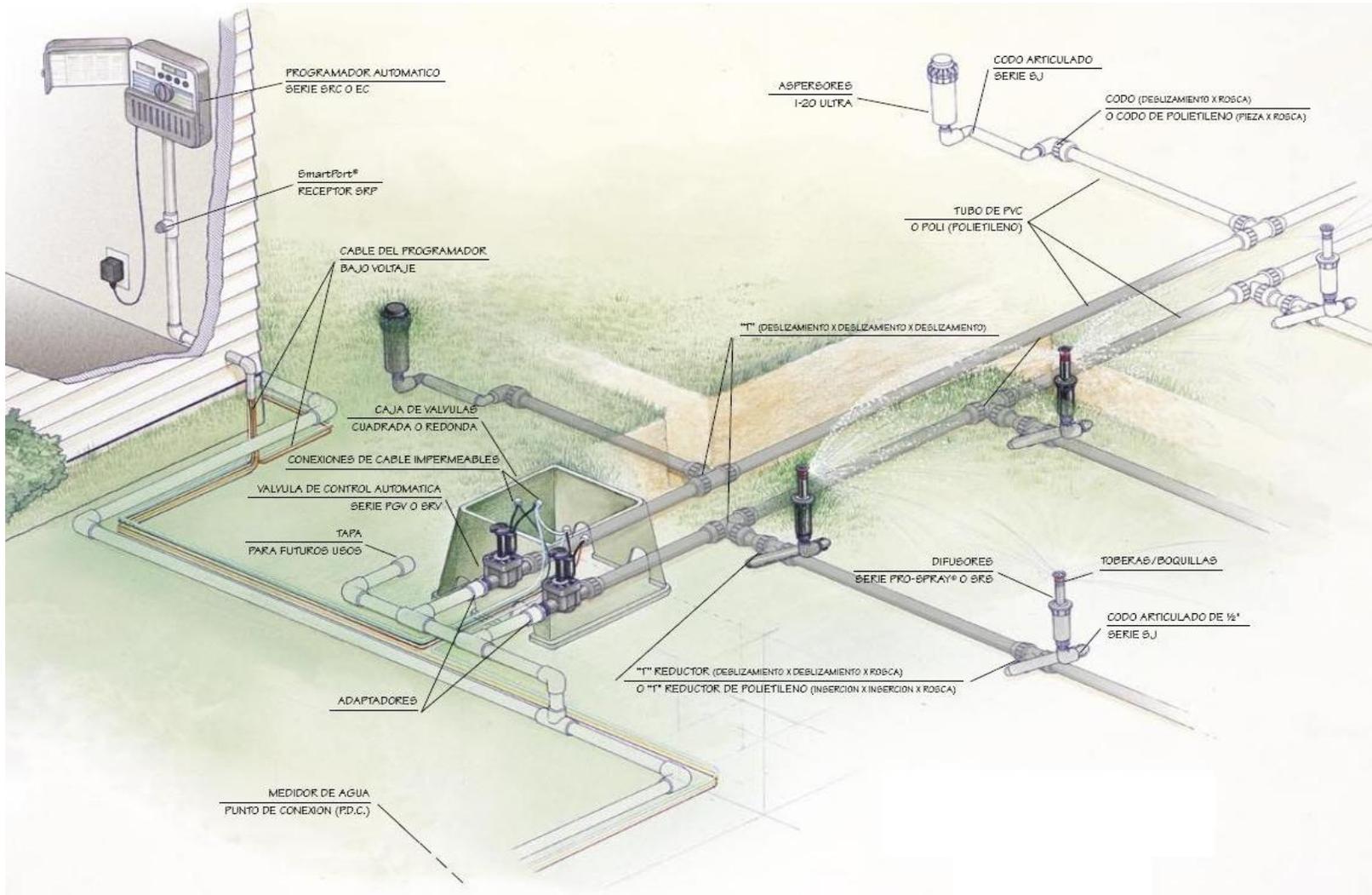


Ausencia de luminarias en la zona del estacionamiento, y zona de docentes y administración adoquinado en su totalidad.

**ANEXO N° 9**



## ANEXO N° 10



ANEXO N° 11

CUADRO V.1  
SISTEMA VIAL DE CIRCULACION MENOR PARCELACIONES RESIDENCIALES

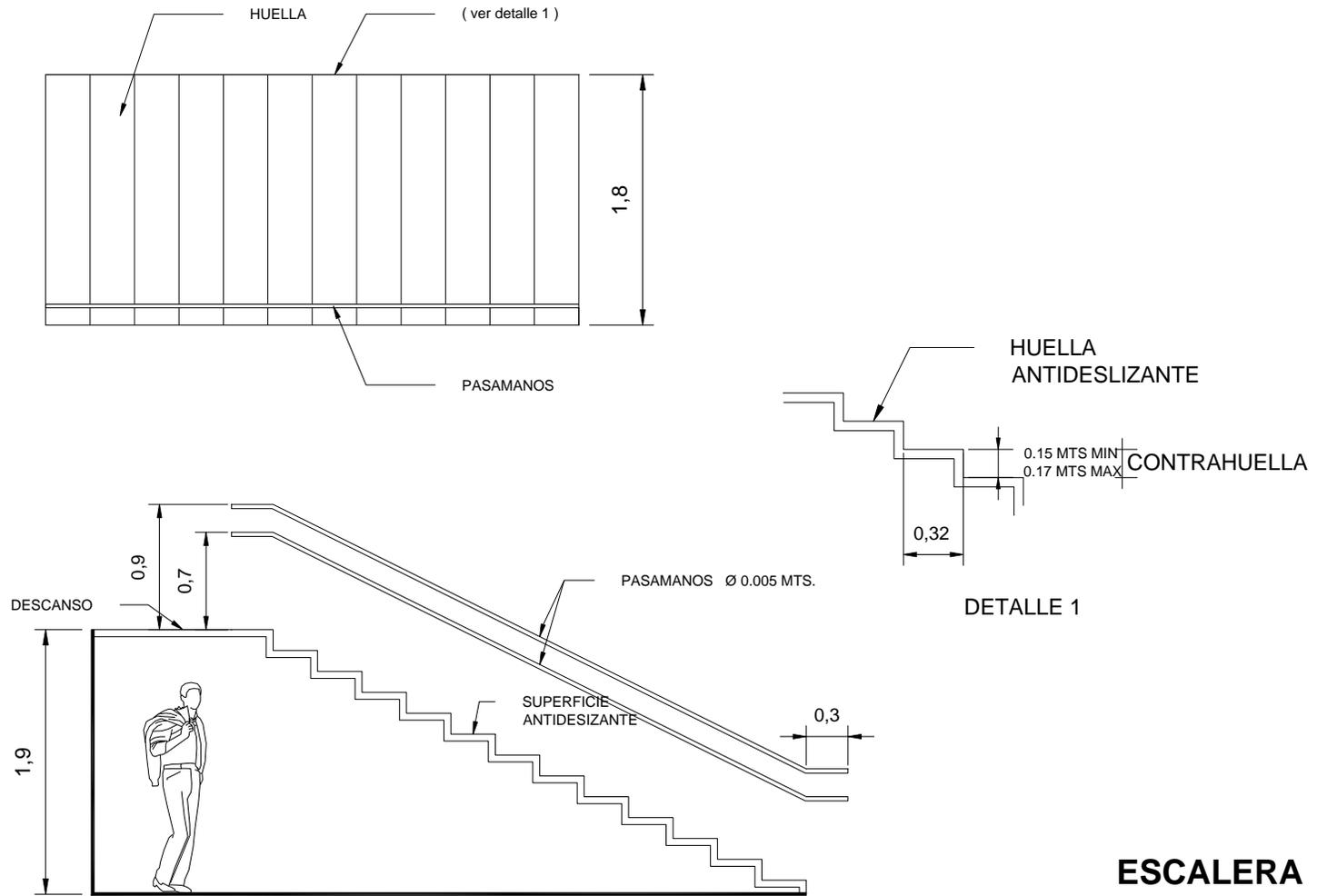
CLASE DE VIA	TIPO DE V.A	TIPO DE PARCELACION	MAXIMA CANTIDAD VIVIENDAS SERVIDAS	LONGITUD MAXIMA (M)	LONGITUD MINIMA DE CRUCE (M)	VELOCIDAD DE DISEÑO (Km/h)	PENDIENTE MAXIMA %	DERECHO DE VIA (M) 7/	ARRIATE (M)	ACERA (M)	ESTACION Y RODAJE	MINIMA ALTURA DE PUNTO DE LUZ	PRIORIDAD PEATONAL	PEATONES Y AUTOS EN IGUALDAD	PRIORIDAD VEHICULAR	PERFIL DEFINIDO	PERFIL MIXTO
VIAS DE DISTRIBUCION	COLECTORA	TODO TIPO	-	-	150	50	8-18	28.50	5.25	1.50	13.00	10.00					
	1/ LOCAL	HS Y HP HR-40 HR-20 HR-10 HR-05	640 425 190 130 120	1800 1500 750 750 1200	100	50	8-18	17.00	1.50	1.50	11.00	10.00					
VIAS DE REPARTO	1/ VECINAL	HS Y HP HR-40 HR-20 HR-10 HR-05	640 400 170 130 100	900 750 375 375 800	80	40	8-18	15.00	1.50	1.50	9.00	7.50					
	1/ RESIDENCIAL	HS Y HP HR-40 HR-20 HR-10 HR-05	480 260 110 90 80	800 450 250 250 375	80	40	8-18	13.50	3/ 1.50 un arriate	1.50 2.00	8.50	7.50					
VIAS DE ACCESO	2/ PASAJE VEHICULAR	HS Y HP HR-40 HR-20 HR-10 HR-05	320 200 80 65 50	450 375 180 180 225	-	30	8-18	12.50	3/ 1.00 un arriate	1.50	8.50	5.00					
	SENDA VEHICULAR	HS Y HP HR-40 HR-20 HR-10 HR-05	120 30 15 10 10	300 100 50 50 75	-	15	8-18	9.50	6/ 0.50 a 1.50	1.00	6.50/ 5.50 6.00	4.00					
	PASAJE PEATONAL	HS Y HP HR-40	80 30	150 100	-	-	8-18	3.0/4.0/5.0 5/ 5.0	1.00 8/ a 3.00	1.00	-	3.50					
	PASAJE DE PASO 8/	TODO TIPO	-	DOS FONDOS DE LOTE	-	-	-	1.50	4/	1.20	-	3.50					

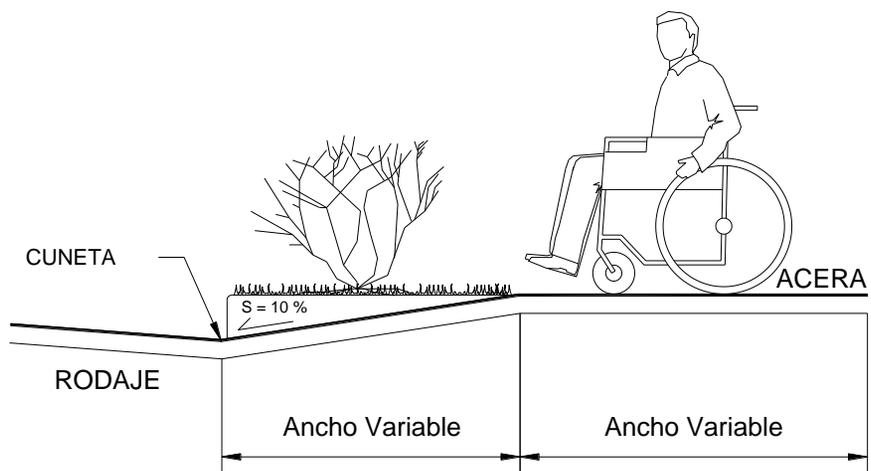
- 1/ Estas vías podrán unir con su longitud máxima, dos vías de mayor jerarquía o una de igual con otra de mayor jerarquía.  
 2/ Los Pasajes Vehiculares de longitud máxima deberán interconectar dos vías de mayor jerarquía.  
 Los Pasajes Vehiculares que terminen en retomo, no podrán tener una longitud mayor a la mitad del máximo permitido cuando comiencen en vía de reparto o de distribución local y del cuarto de ella cuando lo hagan de otro pasaje vehicular.  
 3/ Cuando se indica un solo arriate, éste deberá ubicarse contiguo a la acera más pequeña y la acera mayor contiguo a la franja de estacionamiento provistas de islas para árboles cada diez mts.  
 4/ No se indica arriate cuando éste se deja a criterio del diseñador, debiendo cumplir solamente con las medidas indicadas para los otros componentes.  
 5/ Según longitud: Hasta 50 mts. = 3.00, de 50 mts. a 100 mts. = 4.00, de 100 a 150 mts. = 5.00  
 6/ Ver detalle anexos.  
 7/ Las urbanizaciones de más de 1000 unidades habitacionales, deberán de contar con un mínimo de 4 refugios destinados a las paradas del transporte colectivo, estratégicamente ubicados, en un radio de influencia de cada 250 mts para asegurar la afectiva comunicación entre las diferentes zonas del proyecto y sus alrededores.  
 8/ Cuando el pasaje peatonal, tenga desarrollada su longitud máxima, entre dos vías vehiculares, deberá proveerse de un pasaje de paso, a la mitad de su longitud.

**ANEXO N° 12**

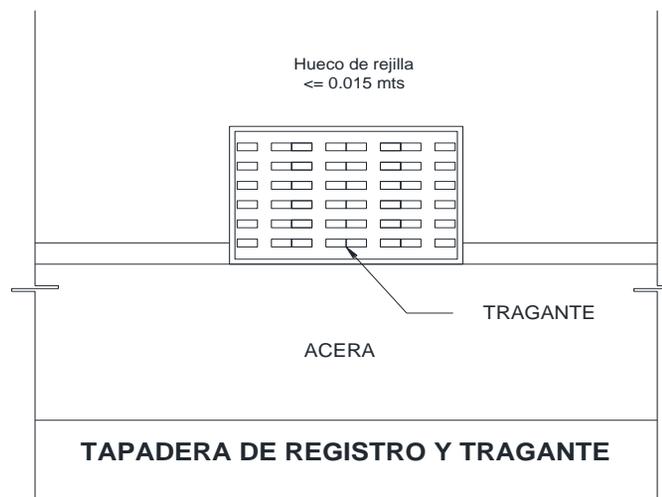
<b>6. Señales de estacionamiento</b>			
	Prohibición de parada y estacionamiento		Prohibición de estacionamiento
	Lugar para aparcamiento de uso general		Lugar para aparcamiento reservado a minusválidos

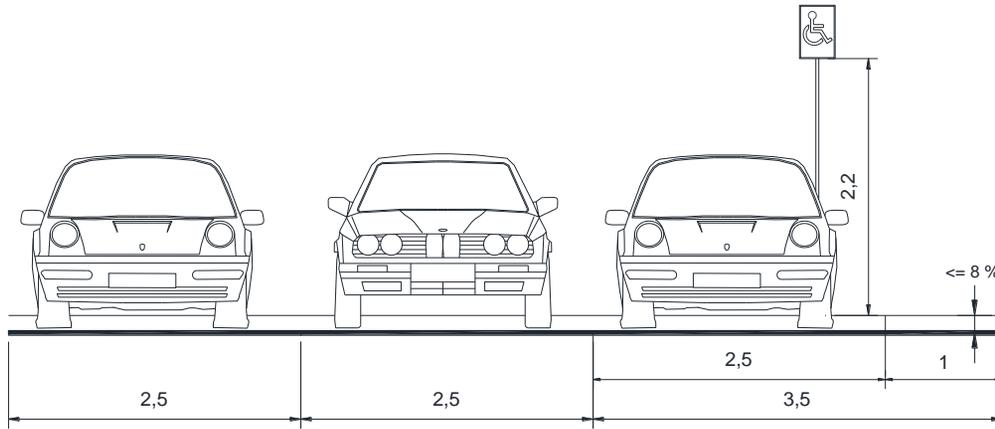
# ANEXO N° 13



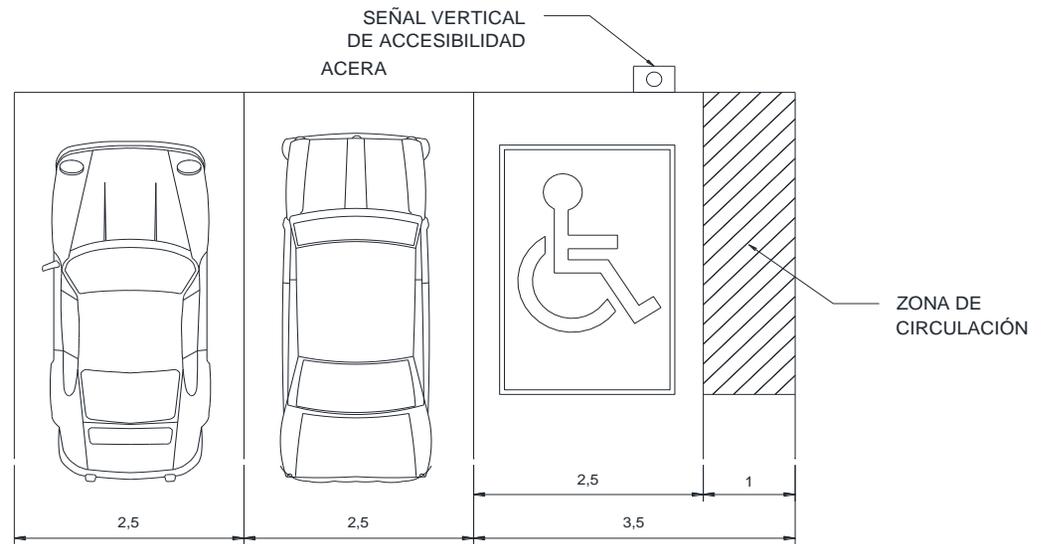


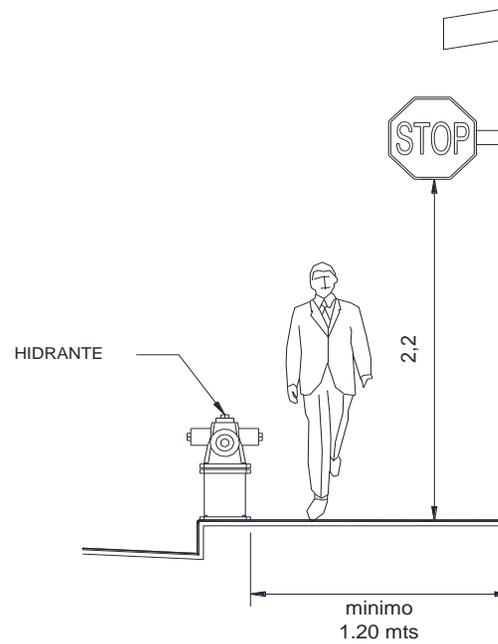
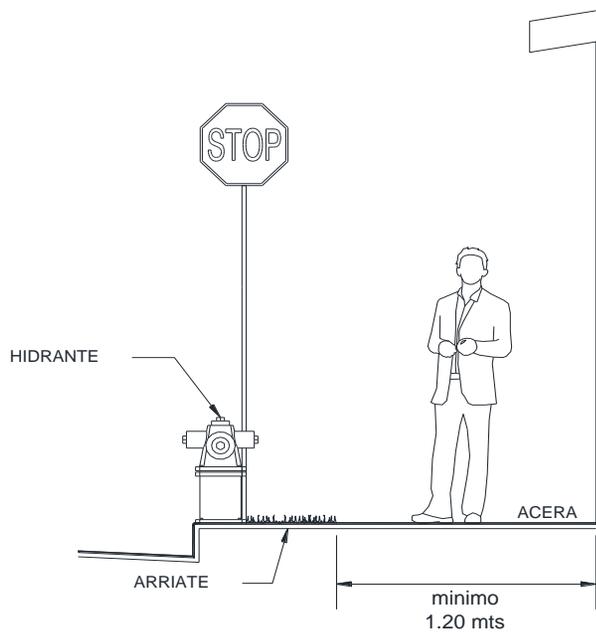
**RAMPAS EN LAS ACERAS O ARRIATES**



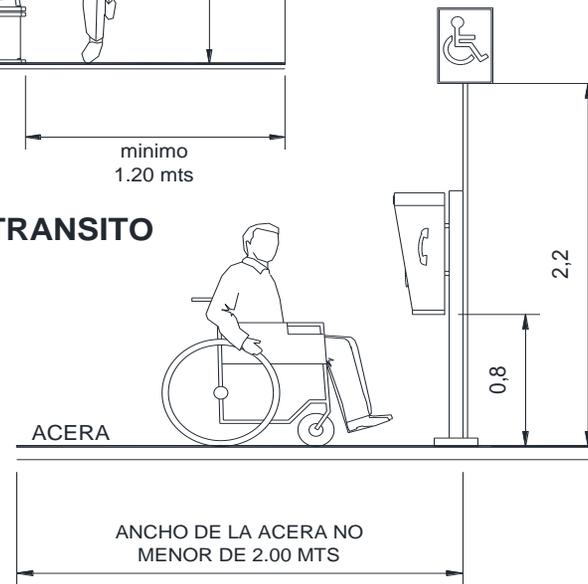


**ESTACIONAMIENTO**





**POSTES, HIDRANTES Y SEÑALES DE TRANSITO**



**ELEMENTOS URBANOS DE USO PUBLICO**

